

**FAVORECIMIENTO Y RELACIÓN ENTRE LAS ACTITUDES HACIA EL
APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA Y LA FORMACIÓN CIUDADANA DESDE LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA CUESTIÓN SOCIOCIENTÍFICA**

**DIANA ISABEL GARZÓN GARZÓN
LUISA FERNANDA PERAZA MARTÍNEZ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN QUÍMICA
BOGOTÁ, D.C. MAYO DE 2023**

**FAVORECIMIENTO Y RELACIÓN ENTRE LAS ACTITUDES HACIA EL
APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA Y LA FORMACIÓN CIUDADANA DESDE LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA CUESTIÓN SOCIOCIENTÍFICA**

DIANA ISABEL GARZÓN GARZÓN, CÓDIGO: 2018115020

LUISA FERNANDA PERAZA MARTÍNEZ, CÓDIGO: 2018115047

Trabajo de grado para optar al Título de Licenciada
en Química

Directora. Dra. Diana Lineth Parga Lozano. Grupo
Alternaciencias. Línea Didáctica de los contenidos
curriculares en química (conocimiento didáctico del
contenido, CDC y ambientalización curricular)

Codirector. Mg. Diego Alexander Blanco Martínez.
Grupo Didáctica y sus ciencias. Línea Incorporación
de la educación ambiental al currículo de ciencias.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

LICENCIATURA EN QUÍMICA

BOGOTÁ, D.C. MAYO DE 2023

DEDICATORIA

A Dios por regalarnos la vida y la oportunidad de ser un muy buen equipo de trabajo, quienes nos entendimos y pudimos sacar este proyecto adelante con mucho esfuerzo, dedicación, compromiso y constancia.

A nuestras familias y amigos que nos apoyaron incondicionalmente y acompañaron en este proceso formativo.

A la doctora Diana Parga y el magister Diego Blanco por ayudarnos, corregirnos y disponer de su tiempo para poder concretar este trabajo.

A todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron para hacer posible este proyecto de investigación.

AGRADECIMIENTOS

Diana

A Dios por permitirme lograr lo que me propuse. A mis padres Ana Teresa y Orlando con mucho amor, quienes con su ejemplo me enseñaron que las cosas se consiguen con esfuerzo y perseverancia, lo que soñamos es posible si tenemos disciplina, compromiso y responsabilidad. A mis hermanos Tatiana y Edwin, mis sobrinos Daniel y Manuel quienes me animaron con una sonrisa o abrazo en el momento que más necesitaba. A mis amigos y compañeros con quienes compartí mucho más que una clase una experiencia de vida. (Luisa, Maira, Valentina, Jeferson, Clara, Diego, Daniela, Lorena y muchos más). A la profesora Diana y al profesor Diego por su paciencia y dedicación en la realización de este trabajo y a todos los profesores que a lo largo de mi vida me han ayudado a formar no solo académicamente sino profesional y personalmente.

Luisa

A mis padres Inés y Orlando que desde un principio me apoyaron en mis sueños, a mis amigas Luisa y Valentina que han estado presentes y han sido mi apoyo incondicional desde el inicio hasta el fin de esta etapa; a los amigos que fui encontrando en el proceso y me animaron en todo momento, Jeferson, Laura, Daniela R, Yuri, Daniela P., Rubén, Diana, a mi mascota Koko quien estuvo acompañándome en las madrugadas para lograr este trabajo y a nuestra directora Diana y codirector Diego por estar tan pendientes del desarrollo de todo el trabajo

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	5
LISTA DE ANEXOS.....	5
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
2. PREGUNTA PROBLEMA.....	11
3. OBJETIVOS.....	11
4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL.....	14
5. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
6. MARCO TEÓRICO.....	17
6.1. Formación ciudadana.....	17
6.2. Actitudes hacia el aprendizaje.....	19
6.3. Cuestiones sociocientíficas.....	21
6.4. Química cosmética: el caso de colorantes en labiales, no favorables para la salud.....	23
6.4.1. Interacción de los productos cosméticos con la piel.....	25
6.4.2. Colorantes en los cosméticos.....	26
6.4.3. Colorantes en los labiales.....	26
6.4.4. Otros compuestos presentes en los labiales que pueden perjudicar la salud.....	27
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	29
7. METODOLOGÍA.....	29
7.1. Paradigma, Metodología y Método de Investigación.....	29
7.2. Fases de investigación e instrumentos de recolección de datos.....	30
7.3. Técnicas para analizar los datos.....	31
7.4. Criterios de calidad de la investigación.....	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LAS ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA Y LA FORMACIÓN CIUDADANA (ETAPAS 1 Y 2).....	35
9. RESULTADOS DE LA TEMÁTICA A TRABAJAR (ETAPA 3) Y DISEÑO DE PROPUESTA (ETAPA 4).....	42
10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL PILOTAJE DE LA PROPUESTA MICROCURRICULAR (ETAPA 4).....	45
11. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA ETAPA 5.....	52
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
12.1. CONCLUSIONES.....	54

12.2. LIMITACIONES	55
12.3. RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS	57
ANEXOS	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Concentración de Plomo presentes en labiales genéricos.....	27
Tabla 2. Concentración de Cadmio presentes en labiales genéricos.....	28
Tabla 3. Fases, etapas e instrumentos.....	30
Tabla 4. Dimensiones iniciales para crear instrumentos y analizar la información.....	31
Tabla 5. Congruencia metodológica.....	34
Tabla 6. Valoración resultados de categorías.	35
Tabla 7. Resultados de la encuesta Contenidos y temas relacionados con la química cosmética.....	42
Tabla 8. Categorías que se favorecen conforme a cada actividad.	43

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario 1 para caracterizar actitudes hacia el aprendizaje de la química.....	61
Anexo 2. Cuestionario 2. Contenidos conceptuales y temas relacionados con la química cosmética	62
Anexo 3. Cuestionario 3. Entrevista semiestructurada.....	62
Anexo 4. Instrumento 4. Caracterización sobre la formación ciudadana	63
Anexo 5. Ficha técnica Validación de instrumento 2 Caracterización formación ciudadana.....	64
Anexo 6. Instrumento 5. Caracterización sobre la formación ciudadana y actitudes hacia el aprendizaje de la química.....	65
Anexo 7. Ficha técnica de validación Instrumento 3 Caracterización actitudes hacia el aprendizaje de la química y formación ciudadana.....	66
Anexo 8. Resultados de caracterización de las actitudes hacia el aprendizaje de la química	68
Anexo 9. Gráficos de los resultados de la categoría afectivo y tendencias	69
Anexo 10. Gráficos de los resultados de la categoría comportamental y tendencias.....	69
Anexo 11. Gráficos de los resultados de la categoría cognitivo y tendencias	69
Anexo 12. Resultados de caracterización de la formación ciudadana.....	70
Anexo 13. Gráficos de los resultados de la categoría criticidad y tendencias	71
Anexo 14. Gráficos de los resultados de la categoría conciencia social y tendencias	71
Anexo 15. Gráficos de los resultados de la categoría activismo y tendencias.....	71
Anexo 16. Gráficos de los resultados de la categoría voluntariado y tendencias	71
Anexo 17. Gráficos de los resultados de la categoría apoyo a políticas públicas ambientales.....	72
Anexo 18. Respuesta a entrevista semiestructurada como complemento de la caracterización	72
Anexo 19. Propuesta microcurricular.....	74
Anexo 20. Resultados de la implementación microcurricular primera sesión.....	101
Anexo 21. Resultados de la implementación microcurricular segunda sesión	106
Anexo 22. Resultados encuesta de opinión sobre la propuesta microcurricular.....	107

Anexo 23. Prueba piloto realizada a 10 estudiantes del grado 1002.....	108
Anexo 24. Juicios de valor de expertos con respecto al instrumento de formación ciudadana.	110
Anexo 25. Juicios de valor de expertos con respecto al instrumento mixto.	112

INTRODUCCIÓN

Autores como Mora y Parga (2010), Castro y Carrión (2014), Galagovsky et al. (2014) y Reis (2020), entre otros, establecen que uno de los problemas asociados al aprendizaje de la química tiene que ver con las actitudes poco favorables hacia el aprendizaje de esta materia y hacia la formación ciudadana del estudiantado. En este sentido, la presente investigación buscó favorecer la relación que podría existir entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana de los estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, al abordar una cuestión sociocientífica (CSC) desde la química cosmética.

Con esto, se desarrolló el siguiente escrito que contiene: en el primer capítulo, el problema de investigación relacionado con las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana, ambas, poco favorables en los estudiantes; se realiza la formulación de la pregunta problema, los objetivos de investigación y la justificación desde el aporte a las líneas de investigación y lo reportado en la literatura. El segundo capítulo presenta el marco referencial a partir de los antecedentes del problema y los conceptos y principios considerando las actitudes hacia el aprendizaje de la química, la formación ciudadana, las CSC y la química cosmética. El tercer capítulo describe el marco metodológico que orienta los procesos para el cumplimiento de los objetivos propuestos, las fases de investigación, los instrumentos de recolección de datos, la técnica para analizar la información y los criterios de rigor. Así, se propuso un enfoque metodológico cualitativo y dos fases asociadas a cada objetivo para analizar la relación que podría existir entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana del grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, así como el favorecimiento de estas.

En la primera fase se caracterizaron las percepciones respecto a las actitudes hacia el aprendizaje de la química (etapa 1) y las percepciones hacia la formación ciudadana (etapa 2). En la segunda fase, se diseñó una propuesta microcurricular por medio de una cuestión sociocientífica considerando los resultados de las etapas 1 y 2. Esta se implementó a través de un pilotaje (etapa 3) para analizar el favorecimiento de las actitudes hacia el aprendizaje de la química y formación ciudadana del grupo de estudiantes seleccionado y la relación entre estas dos dimensiones. Se usaron diferentes instrumentos, uno de ellos, extraído y adaptado de la literatura y otros fueron de elaboración propia, a los cuales se les hizo la validación respectiva.

En el cuarto capítulo se puede encontrar la discusión de los resultados para cada una de las fases implementadas, así mismo, se pueden establecer las conclusiones, limitaciones y recomendaciones para tener en cuenta en el aprendizaje de la química cosmética y la formación ciudadana.

Finalmente, se concluye, de modo general, que, la relación que se puede establecer entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana es a partir de la existencia de características comunes que complementen estas dos dimensiones, por ejemplo, la motivación que tuvieron los estudiantes al participar en situaciones controversiales, presentar una postura frente a la temática, argumentos y puntos de vista de los estudiantes en las diferentes actividades de las sesiones de la propuesta microcurricular implementadaa. De este modo, es importante identificar que los estudiantes justifican y expresan su opinión acerca del uso de los labiales, a partir de aspectos y componentes que influyen en la cuestión sociocientífica, tales como lo económico, social, científico y político.

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el ámbito de la didáctica de las ciencias, una línea tradicional de investigación ha sido la de las *actitudes hacia el aprendizaje*, sin embargo, han surgido otras líneas, como la de cuestiones sociocientíficas y formación ciudadana, que se consideran emergentes en la educación en ciencias (Parga et al., 2021). Estas líneas fueron claves para analizar y abordar el problema de investigación, para identificar actitudes favorables o desfavorables, hacia el aprendizaje de la química y cómo favorecerlas junto con la formación ciudadana.

Según el contexto de la enseñanza de la química, las *actitudes hacia el aprendizaje* son un aspecto central ya que muchos profesores se cuestionan sobre cómo promover actitudes más favorables en sus estudiantes. Según Mora y Parga (2010), las actitudes tienen que ver, entre otras, con “la imagen popular y escolar de la química, que, al no ser positiva, ha generado actitudes poco favorables hacia su aprendizaje y dificultades fundamentales en los procesos de alfabetización social en ciencias y tecnología” (p. 89). Esto permite preguntarnos por las “decisiones curriculares que se deben tomar con miras a la enseñanza para el siglo XXI” (Galagovsky et al., 2014), decisiones, que, en este caso, se relacionaron con el abordaje de una cuestión sociocientífica.

Autores como Correa et al. (2019) consideran que las actitudes en el ambiente educativo juegan un papel importante, ya que éstas influyen en el desarrollo de la clase y en el aprendizaje de los estudiantes, si bien el estudiantado debe identificar sus fortalezas y qué se le dificulta, debido a la disposición que se tenga, puede variar el comportamiento respondiendo de manera favorable es decir, positiva, atenta, con agrado; o desfavorable puede ser negativa, distraída, con desagrado; respecto a algún estímulo, debido a que esto define resultados académicos. Así mismo, las actitudes que presenta el docente también logran que haya una motivación al momento de aprender pues influyen dadas las relaciones docente - estudiante. Conforme a esto, se comienza a indagar cómo poder potenciar estas actitudes en el aprendizaje de la química.

En el presente trabajo se plantea que para favorecer las actitudes hacia el aprendizaje de la química se puede recurrir a la implementación de *cuestiones sociocientíficas* (CSC) en la enseñanza de las ciencias, debido a que “permiten una renovación en el aula de clase, teniendo en

cuenta que no cambia solo el pensamiento de los estudiantes, sino también el de los docentes, generando actitudes y valores positivos hacia la ciencia” (Castro & Carrión, 2014, p. 67). Teniendo en cuenta esto, se establece la posibilidad de que los estudiantes generen una actitud positiva hacia el aprendizaje de la química, identifiquen aspectos de las ciencias que sean controversiales y puedan asociarlo con lo que aprenden de la química, considerando que desde las cuestiones sociocientíficas se discuten y abordan dimensiones políticas, sociales y éticas (Matarredona, 2013; Martínez & Parga, 2013).

Si bien es fundamental lograr actitudes favorables hacia el aprendizaje por parte de los estudiantes, hoy también se demanda, desde la educación en ciencias, su formación ciudadana, es decir, una formación que le permita al estudiantado asumir su responsabilidad social, tomar decisiones fundamentadas, críticas y reflexivas, frente a sus acciones, comportamientos, uso de la ciencia y la tecnología, ente otros. En este sentido Parga (2019, 2022), Pedretti y Nazir (2011, citadas por Parga, 2022) y Reis (2020) argumentan que el enfoque educativo ciencia, tecnología, sociedad y ambiente o CTSA y las CSC, reconocen la importancia de la conceptualización de la cultura científica para que las y los ciudadanos participen en la toma de decisiones informadas, lo que implica tener capacidades para analizar, sintetizar y evaluar la información desde los fundamentos teóricos y metodológicos que la sustentan.

En ese sentido, fue clave realizar la investigación desde las temáticas mencionadas, ya que muchos estudiantes, según Solbes et al. (2004) “no conocen las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad, las cuales disminuyen según aumenta el nivel educativo, consecuencia de la falta de atención de esta dimensión en la educación científica” (p. 343). Considerando lo que mencionan los autores, desde las cuestiones sociocientíficas, los estudiantes deben “ser capaces de valorar su autoestima y desarrollar la autonomía y compromiso responsable frente a la tarea de aprender las ciencias, ser ciudadanos conscientes de los problemas coyunturales de su época” (Altamirano & Pagés, 2018, pp.27-28), contemplando que son situaciones presentes en su entorno y no logran ser críticos frente a ellas.

Según Solbes et al. (2004) la enseñanza de las ciencias no presta la atención adecuada en aspectos de educación ciudadana y esto ocasiona que los estudiantes no participen en la toma de decisiones sobre las problemáticas que se presentan en la sociedad, en particular, en temas asociados con las relaciones CTSA, por ende, lo que se espera lograr, a partir del pilotaje de una

propuesta microcurricular abordando una CSC, es que los estudiantes logren relacionar temáticas en la clase de química con situaciones controversiales que ocurren en su entorno, con la intención de favorecer sus actitudes hacia el aprendizaje de la química y su formación ciudadana y así analizar las relaciones entre las actitudes hacia el aprendizaje y la formación ciudadana al implementar, por pilotaje, una parte de la propuesta microcurricular basada en una CSC.

2. PREGUNTA PROBLEMA

Considerando el problema descrito, la pregunta a resolver fue determinar: ¿De qué manera se favorece, en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana y se establecen relaciones entre estas dos dimensiones, desde una cuestión sociocientífica basada en el uso y los efectos de los componentes químicos presentes en los labiales?

3. OBJETIVOS

3.1.Objetivo General

Analizar en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, el favorecimiento de actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana y las relaciones entre estas dos dimensiones, cuando se implementa una CSC basada en el uso y efectos de los componentes químicos presentes en los labiales.

3.2.Objetivos Específicos

- Caracterizar las actitudes hacia el aprendizaje de la química en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles.
- Caracterizar la formación ciudadana de en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles.
- Analizar los alcances del pilotaje de una CSC a partir de la química cosmética, que favorezca actitudes hacia el aprendizaje de componentes presentes en los labiales y la

formación ciudadana, en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Desde la línea de investigación Didáctica de los contenidos curriculares en química enfocada a partir del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) y la ambientalización curricular, el grupo de investigación Alternativas para la Enseñanza de las Ciencias: ALTERNACIENCIAS, de la UPN (Universidad Pedagógica Nacional), busca mejorar y transformar la Educación en Ciencias en Colombia. Para ello, propone transformar el currículo hacia su ambientalización, que, entre otras, incluye aspectos de las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), el abordaje de temas controversiales, formación ciudadana y posturas de la educación para la sustentabilidad ambiental. Por eso, es importante hacer un análisis de la relación entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación de ciudadanos, de un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, y así contribuir con la formación de ciudadanos en ciencias y la mejora en sus actitudes hacia el aprendizaje de la química mediante la implementación de una propuesta microcurricular abordada como CSC desde componentes presentes en los labiales.

Si bien, se deben tener en cuenta los factores que influyen en las actitudes hacia el aprendizaje que puedan manifestar los estudiantes al trabajar un tema, el MEN a través de los estándares básicos de competencias menciona que:

Al momento de iniciar el aprendizaje de un nuevo concepto, lo que el estudiante ya sabe sobre ese tema (formal o informalmente), o sea, sus concepciones previas, sus potencialidades y sus actitudes, son la base de su proceso de aprendizaje. Así al docente le parezca que las concepciones previas son erróneas, las potencialidades mínimas y las actitudes negativas, no disponen de otra base para que el estudiante mismo inicie activamente sus procesos de aprendizaje. Sólo a partir de ellas puede empezar a cuestionar las preconcepciones, a incrementar las potencialidades y a modificar las actitudes para que el progreso en los saberes conceptuales y procedimentales les vaya dando la seguridad y la confianza en que puede avanzar hacia nuevos aprendizajes (MEN, 2006, p.73).

Según el MEN, las actitudes hacia el aprendizaje de la química, que puedan tener los estudiantes, les permiten manifestar sus puntos de vista e ideas previas frente a un aprendizaje y que se vean involucrados en el proceso, y así, ellos expresen su sentir al abordar una temática. Respecto a los docentes, el caracterizar dichas actitudes, les permitiría generar propuestas para la solución de situaciones adversas que se puedan originar en el aula de clase y en la vida cotidiana.

De acuerdo con lo anterior y como lo mencionan Solbes y Vilches (2004):

Los estudiantes no conocen estos aspectos de las interacciones de la ciencia y la tecnología en el entorno natural ni social, y los que conocen algunos de estos aspectos de la formación ciudadana, que se relacionan con la necesaria toma de decisiones fundamentadas, suelen referirse a ellos de una forma reduccionista, sin tener en cuenta la posibilidad de diferentes argumentos e intereses, lo que señala la ausencia de tratamiento de estas cuestiones en la educación científica (p. 339).

De manera que, es necesario que, desde la enseñanza de la química, se lleve a cabo una formación ciudadana ya que permitiría a los estudiantes participar en la toma de decisiones informadas, desde el conocimiento científico (químico), el activismo, el cuestionamiento de temas controversiales, que de una u otra manera, inciden en el conocimiento de los problemas actuales y que afectan la vida de todos sus habitantes.

En consecuencia, las actitudes hacia el aprendizaje de los estudiantes influyen en el desarrollo de la clase y en el proceso de aprendizaje, por esto, se vio oportuno establecer su relación con la formación ciudadana, en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, al abordar una cuestión sociocientífica sobre los componentes presentes en los labiales.

CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL

5. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes del presente trabajo se desarrollaron en las dimensiones de las actitudes hacia el aprendizaje de la química, la formación ciudadana, las cuestiones sociocientíficas y la química cosmética, debido a que se buscó analizar la relación que podría existir entre dichas actitudes y la formación ciudadana en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, al implementar una CSC. Para ello, se realizó una búsqueda y lectura a nivel institucional, nacional e internacional de artículos de investigación que estuviesen relacionados con la temática. Es de anotar que en la relación de las tres dimensiones anteriormente mencionadas se encontró un solo estudio previo.

Respecto a las *actitudes hacia el aprendizaje* de las ciencias Ariza y Amaya (2014) plantean en su documento *Enseñanza de la química desde la CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) para el desarrollo de actitudes favorables en los estudiantes*, que “con frecuencia, los estudiantes no tienen una actitud favorable hacia las ciencias, ni tampoco hacia una comprensión creativa e innovadora de los problemas cotidianos” identificaron que las temáticas se encuentran desarticuladas del contexto. Allí se plantea que las actitudes tienen tres componentes: afectivo, cognitivo y conductual, tal como lo plantea Romo (1998), y proponen fortalecerlas a partir de las relaciones CTS (Ciencia, tecnología y sociedad) para que los estudiantes establezcan “relaciones entre temas de la química y la realidad del avance científico” (p.6) y que logren “cuestionarse sobre el desarrollo científico y su influencia en la sociedad al tomar posturas críticas y reflexivas” (p.6). En este estudio se desarrollaron tres fases: la primera, de diagnóstico, para conocer si las actitudes eran favorables o no; en la segunda, se realizó una intervención con lecturas diseñadas y en la última fase se realizó el análisis de mini-proyectos por parte de los estudiantes para que “el estudiante pensará y actuará de forma crítica frente a su realidad y, actuara en la búsqueda de respuestas y explicaciones a los fenómenos que los afectan”. El trabajo concluye que se logran favorecer las actitudes hacia el aprendizaje de la química y se estableció una relación entre temáticas de la química y los avances científicos.

La tesis doctoral de Romo (1998), titulada *La enseñanza de la química y su relación con las actitudes de los estudiantes hacia la química*, tuvo como objetivo “determinar la actitud hacia la química de estudiantes de enseñanza secundaria de España y México así como los factores que podían influir en la formación de estas actitudes” (p.30); en ella se diseñó y desarrolló un programa didáctico en ciencias para la formación de profesores en química, para cambiar el pensamiento espontáneo de los docentes sobre el currículo; la propuesta tuvo una orientación constructivista buscando mejorar las actitudes hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación permitió identificar componentes para favorecer las actitudes hacia el aprendizaje de la química e instrumentos de investigación.

Desde las *cuestiones sociocientíficas* o CSC, Torres (2011) en su trabajo *Las cuestiones sociocientíficas: una alternativa de educación para la sostenibilidad* menciona que al utilizar las CSC se puede dar “la integración de temas ambientales al currículo y hacen posible la transformación completa de un tema tradicional ya existente; es una propuesta problémica que requiere reflexión, pensamiento crítico y toma de decisiones”. La autora trabajó con un grupo de 15 profesores en formación de la Universidad Pedagógica Nacional realizando el diseño de una CSC para “generar actitudes para reflexionar sobre la profesión del docente y sobre la responsabilidad de formarse para abordar diversas situaciones controversiales”; a su vez, menciona el papel de las CSC al permitir “participar en controversias sobre temas sociales, políticos, éticos, morales y ambientales, lo cual exige la formación de ciudadanos críticos dotados de conocimientos y capacidades”; en este sentido puede considerarse la toma de decisiones y fomentar el activismo en la comunidad. Este artículo permitió identificar en qué se basan las cuestiones sociocientíficas y los factores que las caracterizan y porque son útiles al momento de enfocarlos para favorecer las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana.

Beltrán y Marín (2017) en su trabajo *La historieta como material didáctico en la formación de actitudes relacionadas con la ciencia desde el abordaje de asuntos sociocientíficos* plantean que con este tipo de material se contribuye con la formación de actitudes relacionadas con la ciencia desde cuestiones sociocientíficas, y que estas permiten “formar estudiantes que puedan estudiar las situaciones desde múltiples perspectivas, valorar diversas fuentes de información, analizar posiciones alternativas, realizar valoraciones éticas, opinar y tomar decisiones” (Solbes y Torres, 2012, citados por Beltrán y Marín, 2017, p.2). Los autores resaltan que las historietas con

un enfoque CTS y con incidencia social desde las CSC muestran “un gran potencial para fomentar el aprendizaje de actitudes hacia la ciencia”. Este trabajo da cuenta del favorecimiento de las actitudes hacia los temas científicos desde las CSC y direccionan hacia la formación ciudadana.

Barrue y Albe (2013) en su trabajo *Educación ciudadana y cuestiones sociocientíficas: implícitas en el concepto de ciudadanía en el currículo. Puntos de vista de profesores de enseñanza media francesa* plantean que es necesario “aclarar qué tipo de educación ciudadana se promueve a través del plan de estudio de una escuela secundaria en Francia” (p.1095) debido a que los temas sociocientíficos están incluidos en el plan de estudios; así, se han construido perfiles de ciudadanos que existen a través de diferentes referentes bibliográficos desde 2005. Los autores aplicaron cuestionarios para conocer cómo los “profesores concebían la educación ciudadana a través de temas controversiales” (p.1095); en este sentido, se propone que los docentes planteen qué tipo de ciudadanos deben formar para la participación democrática y qué tipo de educación científica es necesaria promover. Los resultados también mencionan que “es posible y efectivo promover una visión emancipadora de la educación ciudadana a través de temas controversiales, y subrayan algunas dificultades de los docentes debido a la relación que establecen con la ciencia establecida y como esto debe explorarse, a fondo, para comprender qué ciencia se puede enseñar.

Respecto a la **formación ciudadana**” Quintero et al. (2022) plantean en su trabajo sobre *“Ambientalización curricular para la ciudadanía y sustentabilidad ambiental. Análisis de criterios desde la Licenciatura en Química”* el análisis del programa de licenciatura en química de la Universidad Pedagógica Nacional, en cuanto a los contenidos de enseñanza, los criterios de la ambientalización curricular para la ciudadanía ambiental y sustentabilidad ambiental. Para esto, se hizo el análisis de la literatura, la descripción del syllabus o contenidos de la licenciatura y se propusieron criterios para incluir “la Ciudadanía Ambiental desde la sustentabilidad ambiental, a través de la Ambientalización Curricular en la Formación Inicial de Profesores de Química de la UPN”. Las propuestas para la ciudadanía ambiental consideraron: “generar una participación y acciones políticas y su relación con el currículo que forme de manera objetiva un cambio en la cultura y conciencia ciudadana, cuestionar y ser partícipes del proceso de enseñanza y aprendizaje dada la relación entre sujeto y la naturaleza respecto a los conflictos ecosociales existentes y establecer estrategias flexibles e integradoras en la formación inicial del profesorado para abordar

temáticas ambientales controversiales”. Estos criterios pueden tenerse en cuenta al momento de implementar la cuestión sociocientífica.

Morales Alpízar y Alfaro (2016) en su investigación *Caracterización y desarrollo de la competencia de ciudadanía en la formación de docentes de matemáticas de secundaria* busca “caracterizar y desarrollar la competencia de ciudadanía en la formación de docentes de matemáticas de secundaria” por medio de una reflexión hacia la ciudadanía y de “actividades vinculadas hacia la estadística y la probabilidad”; en este trabajo se concluye que al aplicar actividades - problema hacia el desarrollo de competencias ciudadanas se “permitió la discusión y un primer acercamiento al verdadero sentido que debe lograr la educación matemática en la construcción de dicha competencia”.

En cuanto a la *química cosmética* en la educación en ciencias, autores como Parga y Romero (2016) en *Las controversias sociocientíficas en los contenidos de la enseñanza de la química cosmética*, plantean que se debe presentar una relación entre la parte científica y la ciudadana debido a que esto logra una ciudadanía democrática en la que se dé una participación real frente a situaciones controversiales. Las autoras establecen que “el problema del uso masivo e indiscriminado de productos cosméticos se puede abordar en ámbitos locales, nacionales y mundiales dentro de los respectivos marcos políticos y sociales, ya que los productos cosméticos se utilizan en el ámbito mundial” (p.5), si bien la población participante en esta investigación, fueron estudiantes de estética facial, por transferibilidad se podría analizar lo sucedido con los estudiantes de una institución escolar de educación básica, para fomentar mejores actitudes hacia el aprendizaje de la química y cómo el abordaje de una cuestión sociocientífica desde la química cosmética, podría favorecer estas dos dimensiones.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Formación ciudadana

En primera instancia se identificó la definición general trabajada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2015) quien plantea que la Educación para la ciudadanía Mundial (ECM) es un “ámbito educativo basado en una estrategia de aprendizaje para dotar a niños, niñas, adolescentes y jóvenes en cualquier ámbito de la

educación, de conocimientos y competencias basadas en problemáticas sociales y ambientales para lograr una sociedad justa, pacífica, sostenible y democrática” (p. 35). Asimismo, “hace hincapié en la interdependencia política, económica, social y cultural y en las interconexiones entre los niveles local, nacional y mundial” (12), siendo este un aspecto de interés mundial que ha venido incrementando su preocupación y consigo la educación en ciudadanía. Por otra parte, en el ámbito colombiano las competencias ciudadanas se definen como “el conjunto de habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas, conocimientos y actitudes que, articulados entre sí, hacen posible que el ciudadano actúe de manera constructiva en la sociedad democrática” (MEN, 2004, párrafo 3) lo cual permite que los ciudadanos desde su rol social, aporten a una convivencia pacífica, participen responsable y constructivamente en los procesos democráticos con respecto al marco por el que se está rigiendo; asimismo, se respeten y valoren la pluralidad y las diferencias, tanto en su entorno cercano, como en su comunidad o a nivel global.

Según Solbes (2004) la formación ciudadana desde la educación en ciencias, debe permitirle a los estudiantes ser capaces de conocer los impactos de las relaciones entre ciencia y tecnología en la sociedad, las decisiones que se toman en el ámbito científico y hacia qué interés va encaminado; y por último, que logren desarrollar valores propios y opiniones para tomar acciones frente a diferentes situaciones, ya que se espera la participación con una responsabilidad social y su involucramiento en asuntos relacionados con la ciencia y otras disciplinas que se puedan enlazar. Se identifica que está asociada con la capacidad del ciudadano para actuar en la sociedad como agente de cambio (Hadjichambis et al., 2020). En el contexto de la educación en ciencias, autores como Parga y Pinzón (2014) asumen que es posible a partir de la educación científica, formar ciudadanos autónomos, críticos y responsables, con conocimientos suficientes para tomar decisiones, las cuales son y están pensadas y fundamentadas a partir de los saberes de la cultura, analizando las implicaciones sociales, éticas, morales, políticas, económicas y ambientales. De acuerdo con esto, Parga (2019) establece una relación entre la educación científica y la formación ciudadana.

En el estudio de Reis (2020) sobre *Ciudadanía Ambiental y Activismo Juvenil* se menciona que la educación ciudadana “depende del desarrollo de la voluntad y competencia de la persona para un compromiso crítico, activo y democrático en la prevención y solución de problemas ambientales” (p.139). Estos aspectos permiten identificar algunos de los objetivos de la formación

ciudadana, que pueden trabajarse desde la química cosmética para lograr que los estudiantes sean capaces de tener una posición crítica frente a asuntos controversiales y la necesidad de mejorar drásticamente la educación para una ciudadanía efectiva, asumiendo su responsabilidad social.

Para categorizar la formación ciudadana se asume lo planteado por Morales et al. (2016) quienes consideran dos categorías: la *Conciencia social* basada en la capacidad para opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad, buscar soluciones viables a un problema real y analizar los datos y resultados que obtiene con una óptica real y objetiva; y la *Criticidad* basada en tener conciencia de la realidad del país en ámbitos como: político, económico, social, entre otros, participar en actividades de desarrollo comunal y nacional preocupándose por las problemáticas sociales, desarrollando un sentido de pertenencia y siendo responsable al tomar sus decisiones a la hora de actuar. Estas categorías se complementan con lo plantado por Reis (2021) ya que incluye aspectos como: el *Activismo* el cual hace referencia a la promoción de habilidades de pensamiento crítico, la percepción de que pueden generar cambios en el mundo y donde los sujetos son participantes activos; el *Voluntariado*, que se destaca por apoyar causas sociales y culturales que benefician al lugar donde se ubican y/o contribuyen con fondos a organizaciones ambientales y por último, el *Apoyo a las políticas públicas ambientales* basadas en la percepción de que sus acciones pueden ayudar “a aliviar” las amenazas ambientales y restaurar los valores socioambientales perdidos, que potencia su participación activa en el bien común social, como parte de su propia identidad.

6.2. Actitudes hacia el aprendizaje

Una actitud, según Romo (1998), se puede entender como “la predisposición de una persona, quien tiende a reaccionar favorable o desfavorablemente hacia un objeto que puede ser una cosa, otra persona o una institución como la ciencia” (p. 34). Romo describe que existen tres componentes para clasificar las actitudes hacia la ciencia y su aprendizaje: la *cognoscitiva* basadas en las “percepciones, ideas y creencias que constituyen la información importante a favor o en contra que tiene la persona respecto a la conducta perseguida”, la *afectiva*, que hace “referencia a los sentimientos personales y aceptación o rechazo del comportamiento perseguido” y por último, la *comportamental* que “sería lo observable como conducta del sujeto en una situación específica”(p.36). Plantea, además, las diferencias entre actitudes, valores, creencias y motivación:

Para las actitudes, su objetivo son cosas, personas e institución, siendo sus componentes la cognición, la afectividad y la conducta.

Para los valores, su objetivo son ideas abstractas tales como amistad, belleza y amor; sus componentes están basados en el afecto y la cognición, no se involucra mucho la conducta.

Para las creencias, su objetivo es la aceptación general o rechazo de las ideas básicas. Sus componentes están centrados en la aceptación y rechazo cognitivo.

Para la motivación su objetivo esta focalizado en el deseo de actuar o no actuar, siendo su principal componente lo comportamental.

Ahora bien, cuando Franco (2012) se refiere a la generación de actitudes favorables hacia la ciencia, se plantea que se necesitan mostrar los factores que influyen en los conceptos que están relacionados con la ciencia, pues puede suceder que se pierda el interés por esos conceptos cuando se desconoce de dónde vienen, cuando no se sabe para qué sirven ni cuál es su funcionalidad en el ámbito científico, tecnológico, social ni ambiental, aspecto que se debe asumir con cuidado para evitar una visión pragmática del conocimiento.

Parga y Mora (2010) indican que, para estimular la atención por la ciencia en los estudiantes, es necesario entender la importancia social y cultural, para producir actitudes que evalúen la relevancia de la ciencia en el mundo y en la vida. De esta manera, cabe aclarar que la imagen que se tiene sobre la ciencia podría ocasionar actitudes de la dimensión afectiva, positivas o negativas, lo que también se puede producir con la química, así, imágenes negativas de la química generan actitudes negativas de esta ciencia. Según los autores (p.83) ha habido investigaciones que demuestran que:

- Hay una disminución del interés hacia las ciencias a medida que pasan los años de escolarización.
- Los alumnos no piensan que los estudios de ciencias sean útiles, es decir, ellos sienten que los contenidos estudiados no tienen nada que ver con la vida diaria.
- Cuando eligen las ciencias o la química, no lo hacen por estar interesados en estas.
- Los estudiantes tienen construida una imagen del aprendizaje científico y de los científicos estereotipada y distorsionada debido a una clara influencia del medio social del estudiante.

- Se presenta un estereotipo de la masculinidad de la ciencia que continúa tanto en los niveles medios como en los superiores.
- La química y sus aplicaciones tecnológicas presenta una imagen pública negativa. Los temas de gran impacto social y medio ambiental son los que interesan más a los estudiantes y a los que se suelen referir cuando se les pide su opinión respecto de los temas que ellos elegirían para una clase de ciencias (Shrigley & Jhonson, 1974; Schibecci, 1984; Yager & Penich, 1986; Romo, 1998 citados por Mora & Parga, 2010, p. 83).

No obstante, Estrada (2002) citado por Hurtado (2014) refiere que:

Al favorecer la construcción de actitudes positivas, sería el mismo estudiante quien posteriormente sintiera la necesidad de aprender más sobre un determinado tema. Pero esto no se logra con una transmisión de conocimientos, sino al propiciar las condiciones que requiere el estudiante para que desarrolle sus potencialidades cognitivas, afectivas, sociales y de aprendizaje. Esto implica optar por una perspectiva constructivista del proceso de enseñanza, que involucre los contenidos, las prácticas y las actitudes (Sección de Características y medición de las actitudes, párrafo 7).

6.3. Cuestiones sociocientíficas

Respecto a las cuestiones sociocientíficas, Díaz y Jiménez (2012) citados por Martínez et al. (2015) sostienen que las CSC son temáticas que pueden generar dudas y debates en los cuales se ve implicada la sociedad en general; se fundamentan en aspectos científicos, aunque pueden generar consecuencias en ámbitos sociales, éticos, políticos, ambientales, entre otros. Por lo tanto, las CSC se convierten en un abordaje útil al llevar a cabo investigaciones en didáctica de las ciencias, y hacer que la ciencia se vuelva trascendental. De esta manera, las diferentes opiniones sobre problemáticas sociales que se relacionan con la ciencia pueden llegar a ser la base del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así pues, las cuestiones sociocientíficas son importantes en la educación, pues al tratar temas donde se ve reflejada la actividad experimental, por ejemplo, permite una mejor interpretación de esta por parte de los ciudadanos. Autores como Robottom y Simonneaux (2011) establecen que son temas controversiales la “biotecnología, nanotecnología, enfermedades

animales transmisibles a los seres humanos, seguridad alimentaria, cambio climático, energía nuclear, gestión del agua, impactos de las prácticas agronómicas, temas de la “vida real” de relevancia para la supervivencia de comunidades específicas y/o relacionados con la educación tecnológica o tecnocientífica.” (p.2).

Parga y Mora (2020) establecen que “en los fundamentos teóricos de los derechos básicos de aprendizaje o DBA, se considera necesario trabajar en asuntos sociocientíficos para favorecer la actuación responsable de los estudiantes como ciudadanos permeados por la C&T, el abordaje de dilemas, de CSC y ambientales sobre los conceptos, productos y técnicas de la ciencia” (p.121). Por lo tanto, las CSC de acuerdo con Zeidler et al. (2002) citados por Martínez y Parga (2013) permiten evaluar el desempeño profesional, además de contribuir con la formación de ciudadanos que participen de forma activa y fundamentada en la sociedad. La necesidad de hacer interesante el aprendizaje de las ciencias hace que los docentes busquen estrategias de enseñanza en las que posibiliten al estudiante construir su punto de vista frente a la influencia que tienen sus acciones como futuro profesional.

Además, Parga y Martínez (2013) consideran que:

La enseñanza de las ciencias centrada en el trabajo con cuestiones sociocientíficas en el aula, potencializa la participación de los estudiantes y favorece una educación abierta y crítica que contribuye con su formación ciudadana. De tal forma que el futuro del conocimiento científico no puede ser apenas responsabilidad de científicos o gobiernos, siendo necesaria la participación de todos los ciudadanos en las discusiones sobre sus implicaciones socioambientales (p. 28).

Según Martínez (2014, p. 84):

Estas cuestiones están asociadas a conceptos, productos y procedimientos científicos, en donde el estudiante deberá examinar las causas y consecuencias, las ventajas y desventajas, los pros y los contras de la posición que asuma. Por lo tanto, el trabajo con las CSC en las clases de ciencias implica: comprensión conceptual (los conceptos químicos, físicos, biológicos y ecológicos implicados, por ejemplo, en la producción de biocombustibles, así como los conceptos ambientales y éticos); comprensión de procedimientos (cómo se genera la evidencia científica; cómo pueden tomarse con responsabilidad las decisiones); y finalmente, el reconocimiento de los valores personales, sociales y el análisis del razonamiento ético y moral. (Sección. Características de las cuestiones sociocientíficas (CSC)).

Las cuestiones sociocientíficas permiten el estudio de conceptos relacionados con la ciencia en los que se llevan a cabo explicaciones para comprender el fenómeno y los procedimientos asociados, teniendo en cuenta lo que esto implica, sin dejar de lado posiciones éticas y morales para tomar decisiones respecto a un asunto controversial; esto implica analizar aspectos positivos y negativos involucrados en el proceso y de acuerdo con el contexto y opinión de los estudiantes. Así mismo Pelayo y Martínez (2016, p.26) plantean que “las CSC hacia la automedicación como estrategia, permiten comprender una nueva concepción sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias al articular la argumentación y los procesos de formación ciudadana”. Este artículo pone en evidencia cómo una CSC se relaciona con la formación de ciudadanos, potenciando la argumentación de los estudiantes frente a habilidades comunicativas, sociales, culturales y éticas. Arias y Dallagnol (2016) mencionan que el abordaje de las cuestiones sociocientíficas enfocadas en una temática en particular puede lograr que los estudiantes generen actitudes positivas ya que posibilita la toma de una posición respecto a una temática, por ende, favorece el cambio actitudinal al abordar temas de interés y a su vez, controversiales.

6.4. Química cosmética: el caso de colorantes en labiales, no favorables para la salud

La química cosmética está dirigida a la creación, mejora e implementación de técnicas relacionadas con el diseño, elaboración y utilización de productos cosméticos y cosmeceúticos como tema central. Su origen como área del conocimiento estuvo enmarcada desde un aspecto artesanalmente, de tal manera, se ha venido perfeccionando y renovando constantemente debido al desarrollo de la investigación que ha permitido incorporar conocimientos científicos provenientes de áreas especializadas como Química inorgánica, Química orgánica, Bioquímica cutánea y farmacología entre otras (Viglioglia & Rubin, 1993; Martini, 2002; Gerson, 2004; Miedes, 2003 citados por Romero, 2015, p.36).

Esta área del conocimiento establece una repercusión en la actividad profesional que se lleva a cabo en la Estética Facial, Corporal y productos dermatológicos, ya que estos profesionales además de elegir y aplicar correctamente un producto cosmético o cosmeceútico, también deben estudiar acerca de qué tipo de protocolos o procedimientos estéticos son específicamente convenientes utilizar en concreto y explicar si se pueden utilizar o no simultáneamente con un

equipo de uso estético (Viglioglia & Rubin, 1993; Molpeceres et al., 2003; Garro & Guerra, 2006; Martini, 2005; Wilkinson & Moore, 1990 citados por Romero, 2015, p. 39).

Con el propósito de establecer los productos cosméticos y/o cosmeceúticos a aplicar en un determinado procedimiento, el papel formativo de la Química Cosmética aplicado al área Estética se ocupa de establecer la función que cumple en el empaque o en la piel cada uno de los componentes que integran el producto, especificar la forma o base cosmética de estos, identificar en qué tipo de piel o de pieles se pueden aplicar, determinar qué tipos de principios activos contienen, explicar cómo funciona cada uno de estos principios activos una vez se encuentran en interacción con la piel y especificar cómo se puede comprar el producto, es decir, qué es lo que ofrecen, bajo qué nombre pueden comercializar el producto cosmético y/o cosmeceútico (Molpeceres et al., 2003; Garro & Guerra, 2006; Martini, 2005; Wilkinson & Moore, 1990 citados por Romero, 2015, p. 39).

Por la difusión de las noticias suministradas por los medios de comunicación, la Estética Facial y Corporal y por ende la Química Cosmética, poseen una imagen pública inadecuada, debido a las propagandas que hacen que la gente desconfíe de esta, muchas de las noticias son ciertas, pero en algunos casos son exageradas con respecto a los hechos reales (Chamizo, 2011 citado por Romero, 2015). A esta mala imagen contribuye el hecho de que muy de vez en cuando, estos medios noticiosos mencionan las grandes bondades que tienen las prácticas estéticas como son, por ejemplo: mejora en postoperatorios de mastectomías, o atención a pacientes de cáncer, entre otras (Chamizo, 2011 citado por Romero, 2015, p. 36).

En el caso de la Química Cosmética durante los últimos años, las distintas instituciones médicas de lucha contra el cáncer se han interesado en nuevos esquemas de tratamientos, que además de considerar los cuidados médicos clásicos, incluyan el uso de cosméticos, como un factor clave para mejorar la calidad de vida de los pacientes. Aquí, el conocimiento y la aplicación de la Química Cosmética cobran gran importancia social, ya que profesionales de la Estética Facial y corporal capacitan gratuitamente a través de talleres a mujeres que padecen la enfermedad y les enseñan la importancia de cuidarse la piel, resaltando entre otros, aspectos cosméticos cutáneos tales como: limpieza, retiro de maquillaje, humectación e hidratación. Además, los profesionales enseñan a quienes se capacitan, a cómo maquillarse para que se vean y les vean más bonitas o

bonitos, manejo este que eleva la autoestima de las beneficiarias (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, ANDI, 2014, citado por Romero, 2015, p. 42)

Por otro lado, Romero (2015, p. 43) expone que es fundamental tener en cuenta que el profesorado de ciencias y las instituciones que las enseñan, deben cambiar esa visión centralizada considerada en la enseñanza lineal de conceptos específicos de las disciplinas que enseñan (Química, Física, Biología), pues no se tienen en cuenta aspectos sociales, políticos y éticos presentes en los estudios científicos que causan tales conceptos, siendo entonces necesario, incluir la interacciones ciencia, tecnología y sociedad. Así pues, los consumidores de tratamientos estéticos deben tener una perspectiva (alfabetización científica y tecnológica) de los beneficios y riesgos que pueden ocurrir al tomar la decisión concurrente de efectuarse un determinado procedimiento estético con respecto a la Estética.

6.4.1. Interacción de los productos cosméticos con la piel

Según Coderch et al. (1994) en su artículo *la vía tópica y la absorción percutánea de los cosméticos* se plantea que la absorción percutánea “puede definirse como el movimiento que efectúa una sustancia química que se aplica sobre la superficie de la piel en dirección al sistema circulatorio”, allí se efectúan dos interacciones, que son entre el sustrato piel y los compuestos activos que se aplican tópicamente en la piel, teniendo en cuenta el vehículo utilizado. Se clasifican diferentes etapas para el fenómeno de absorción percutánea, teniendo como primera fase la incorporación de un principio activo en un determinado vehículo; la segunda, denominada “características de liberación del principio activo por dicho vehículo” y, por último, la “difusión percutánea intrínseca del principio activo”.

En seguida, se presentan los diferentes parámetros químicos y bioquímicos implicados en la absorción percutánea los cuales son:

- Principio activo: Para el principio activo es importante considerar la concentración del penetrante al igual que su estructura y masa molar y los centros reactivos, es decir, donde hay más aparición de cargas eléctricas.
- Vehículo: Un vehículo corresponde a la categoría de emulsiones, aceite en agua.

- Exposición: Disposición de las condiciones de uso de cada compuesto y la frecuencia de duración debido a que la aplicación de un compuesto por un período prolongado favorece un incremento de la absorción.
- Metabolismo de la piel: La epidermis es capaz de efectuar la mayoría de las reacciones de biotransformación que tienen lugar en el hígado, aunque sea en una menor extensión.

6.4.2. Colorantes en los cosméticos

Marcano (2018) establece diferentes tipos de colorantes, de estos, se han seleccionado tres de para abordar la cuestión sociocientífica.

- Colorantes Naturales Con este nombre se conoce una buena variedad de materiales orgánicos e inorgánicos obtenidos de fuentes vegetales, animales o minerales. Aunque están sujetos a los mismos requerimientos de los colorantes sintéticos, la mayoría son certificados permanentes (exentos de certificación) es decir, no tienen restricciones sanitarias para su empleo en alimentos, drogas ni cosméticos.
- Colorantes Azoicos: Forman parte de los colorantes sobre fibra o al hielo. Son compuestos azo insolubles que se forman sobre la fibra a partir de sustratos impregnados en ella. Tales sustratos reaccionan con el componente sal de diazonio añadido. Se conocen por ello también como *Developing Dyes* (colorantes desarrollados), colorantes al Naftol AS, *Rapid Fast Dyes* y *Rapidogen Dyes*. Estos colorantes se suplen al mercado en dos fases separadas: el acoplante azoico (*azoic coupling component*) o sustrato y la sal de diazonio (*azoic diazo component*) conocido también como *Fast Color Salts*. Estas se suministran como sales dobles estabilizadas, de las aminas diazotadas.

6.4.3. Colorantes en los labiales

Camacho et al. (1971) caracterizan los colorantes permitidos en Colombia y la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (*Food and Drug Administration*) divide las sustancias colorantes de empleo en Farmacia en tres clases: A) Colorantes F D & C. B) Colorantes D & C. C) Colorantes Ext. D. & C. A continuación, se identifica el uso y ejemplos de los que están permitidos según la *Federal Registers*:

- A) Colorantes F D & C: Pueden ser usados en medicamentos, alimentos y cosméticos, debido a su inocuidad, como, por ejemplo: Verde N° 3, Amarillo 1, 5 y 6.
- B) Colorantes D & C: Permisibles para medicamentos y cosméticos, pero ya no para alimentos. Están formados por materias colorantes, inocuas en contacto con las membranas mucosas o por ingestión no continuada, como, por ejemplo, Verde N° 5 y 6, Rojo N° 8, 9, 10 y 11.
- C) Colorantes Ext. D & C: Son colorantes de uso externo, que, por su toxicidad al ser ingeridos, no se certifican para productos que van a ser administrados al interior, sino únicamente para aquellos que se aplican exteriormente en la piel, y no en las mucosas ni en los labios.

6.4.4. Otros compuestos presentes en los labiales que pueden perjudicar la salud

En el estudio de Morocho y Astudillo (2018) en su trabajo de grado se menciona que la composición de los labiales está determinada por una “mezcla de ceras, aceites, alcoholes grasos y pigmentos y además se pueden encontrar metales pesados que constituyen contaminantes peligrosos para la salud” (p.76); en un estudio realizado en labiales genéricos sobre metales pesados se identificó, por medio de espectroscopia atómica, que había metales como cadmio y plomo en diferentes muestras como se describe en la tabla 1 y 2:

Tabla 1. Concentración de Plomo presentes en labiales genéricos

Muestra	Concentración (ppm) Plomo mg/l
L1.1	5.450
L1.2	5.230
L1.3	4.980
L2.1	4.760
L2.2	5.670
L2.3	6.120
L3.1	7.840
L3.2	6.540
L3.3	6.980
L4.1	6.340
L4.2	5.34
L4.3	4.78
L5.1	6.78
L5.2	7.05
L5.3	7.87

Nota. Tomado de Morocho y Astudillo (2018, p. 44)

Tabla 2. Concentración de Cadmio presentes en labiales genéricos

Muestra	Concentración (ppm) Cadmio mg/l
L1.1	0.00086
L1.2	0.00091
L1.3	0.00089
L2.1	0.00012
L2.2	0.0001
L2.3	0.00010
L3.1	0
L3.2	0
L3.3	0
L4.1	0
L4.2	0
L4.3	0
L5.1	0
L5.2	0
L5.3	0

Nota. Tomado de Morocho y Astudillo (2018, p. 46)

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

7. METODOLOGÍA

7.1. Paradigma, Metodología y Método de Investigación

El paradigma de investigación dentro del cual se fundamentó este trabajo fue *interpretativo* pues permite comprender y construir sentido (Vargas, 2011) a propósito de favorecer las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana, y las relaciones entre estas, por medio de una cuestión sociocientífica CSC basado en el uso y efectos de los componentes químicos presentes en los labiales. La metodología abordada en el presente trabajo es cualitativa, lo que según Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) permite ir construyendo una ruta de acuerdo con el contexto y los eventos que ocurrían conforme se desarrollaba. Esta metodología es conveniente para comprender el fenómeno investigado desde la perspectiva de quienes los viven y cuando se buscan patrones y diferencias en estas experiencias y su significado. Así mismo, estos autores exponen que:

Con el enfoque cualitativo también se estudian fenómenos de manera sistemática. Sin embargo, en lugar de comenzar con una teoría y luego “voltear” al mundo empírico para confirmar si esta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisado los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre. (p. 7)

El método fue *etnográfico* pues se buscó analizar la relación de las actitudes hacia el aprendizaje y la formación ciudadana al implementar la CSC y el favorecimiento de estas. Los participantes fueron los estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, asumidos como una pequeña microcultura. Este método permitió usar técnicas de recolección de datos como conversaciones, documentos y observaciones: para recolectar la información a través de documentos, entrevistas semiestructuradas, fotografías y observación de clase. El diseño fue de *estudio de caso*, que desde la clasificación de Yin (2018) fue un caso *único*, global, tipo 5, es decir que fue descriptivo, al buscar responder a la pregunta ¿De qué manera se favorece, en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana y se establecen relaciones entre estas dos dimensiones, desde una

cuestión sociocientífica basada en el uso y los efectos de los componentes químicos presentes en los labiales? Para esto se hizo una descripción que no buscó generalizar ni representar a otros casos (estudiantes) sino entenderlo; su selección no fue por muestreo sino por la oportunidad de aprender.

7.2. Fases de investigación e instrumentos de recolección de datos

La metodología del presente trabajo se desarrolló en dos fases (Tabla 3), una de *diagnóstico* con dos etapas y otra de *implementación – evaluación*. La primera fase, estuvo orientada en la caracterización de las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana en un grupo de estudiantes de grado 10 en el I.E.D Veintiún Ángeles. Para esto, se usaron cuestionarios de percepción y opinión. La segunda fase, condujo al diseño y pilotaje de una propuesta microcurricular y la evaluación de los alcances del diseño. A partir de estas fases se analizó la relación entre las dimensiones: actitudes hacia el aprendizaje hacia la química y la formación ciudadana cuando se implementó la cuestión sociocientífica enfocada en los componentes presentes en los labiales.

El contexto del trabajo se sitúa en el I.E.D. Veintiún Ángeles con los estudiantes de grado 10 sede A, jornada mañana, quienes hacen parte de una institución pública, ubicada en la localidad de Suba – Bogotá. Este fue un grupo mixto, identificados como mujeres y hombres, con edades entre 14 y 17 años, siendo esta una etapa de la vida en la que el interés por la cosmética aumenta, ya sea por presión social, gustos o tendencias de moda.

Tabla 3. Fases, etapas e instrumentos

Fases y etapas		Descripción
Fase 1. Diagnóstico	Etapas 1	En esta etapa se caracterizaron las actitudes hacia el aprendizaje de la química de un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles. Esta fase permitió realizar las primeras encuestas y observaciones. Además, los instrumentos que miden “actitudes hacia” se basan en escalas de Likert (Cuestionario 1 - Anexo 1). Este permitió conocer, desde la perspectiva de los estudiantes, las implicaciones que le dieron al momento de aprender química. Esto se complementó con el instrumento 5. Caracterización sobre la formación ciudadana y actitudes hacia el aprendizaje de la química (Anexo 6) y que se denominará instrumento Mixto. La escala de Likert da una medición ordinal, siendo común que se trabaje como de intervalo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018) y para complementar la caracterización se usó el cuestionario 3. Entrevista semiestructurada (Anexo 3) dirigida a la docente de química de grado 10.

Fases y etapas	Descripción
Etapa 2	Se caracterizó la formación ciudadana al grupo de los estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles. Para esto se propuso una escala de Likert (Instrumento 4 - Anexo 4) complementado con el instrumento 5. Caracterización sobre la formación ciudadana y actitudes hacia el aprendizaje de la química (Anexo 6). Se efectuó una entrevista para complementar la caracterización con el cuestionario 3. Entrevista semiestructurada (Anexo 3) y se hicieron observaciones de clase para profundizar en los datos.
Etapa 3	Recolectada la información en las etapas 1 y 2 se analizaron e interpretaron los datos, Se aplicó una encuesta a los estudiantes (Cuestionario 2. Contenidos conceptuales y temas relacionados con la química cosmética - Anexo 2) para determinar hacia qué eje temático se enfocaría la cuestión sociocientífica.
Fase 2. Implementación y evaluación	Etapa 4
	Esta etapa permitió diseñar e implementar, por pilotaje, una propuesta microcurricular desde una CSC enfocada en los componentes presentes en los labiales para analizar el favorecimiento de las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana de los estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles. Este diseño se elaboró considerando el referente formulado en este documento.
	Etapa 5
	Esta etapa evaluó los alcances de la propuesta microcurricular de la CSC a partir de los componentes presentes en los labiales. Cumplidas estas etapas y fases se determinaron las relaciones entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química, la formación ciudadana y su favorecimiento, esto, por triangulación de instrumentos.

7.3. Técnicas para analizar los datos

La información obtenida con las escalas de Likert se analizó de manera cualitativa, por categorías deductivas. Ospina Rave et al. (2005) considera que “la escala Likert es utilizada frecuentemente para este tipo de mediciones porque se considera fácil de elaborar; además, permite lograr altos niveles de confiabilidad y requiere pocos ítems, mientras que otras necesitan más para lograr los mismos resultados” (p.19). De las entrevistas y observaciones se obtuvieron datos textuales considerando el contexto y las características de los estudiantes y sus realidades. Por lo tanto, se hizo un análisis del contenido etnográfico (Parga, 2019), los datos se categorizaron por deducción para identificar y analizar regularidades asociadas a la relación entre las actitudes hacia el aprendizaje y la formación ciudadana (Tabla 4).

Tabla 4. Dimensiones para diseñar los instrumentos y analizar la información.

Dimensión	Categorías y componentes de cada dimensión
Formación ciudadana en ciencias	Activismo <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de pensamiento crítico • La percepción de que pueden generar cambios en el mundo. • Participantes activos (Reis, 2021)

Dimensión	Categorías y componentes de cada dimensión
	<p>Voluntariado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a causas sociales y culturales que benefician al lugar donde se ubican y/o contribución con fondos a organizaciones ambientales. (Reis, 2021) <p>Apoyo a las políticas públicas ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción de que sus acciones pueden ayudar “a mitigar las amenazas ambientales y restaurar los valores socioambientales perdidos, que potenciará su participación en el bien común social, como parte de su propia identidad. (Reis, 2021) <p>Conciencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad. • Capacidad para buscar soluciones viables a un problema real. • Capacidad para analizar los datos y resultados que obtiene con una óptica real y objetiva. (Morales et al., 2016). <p>Criticidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener conciencia de la realidad del país en ámbitos político, económico, social, entre otros. • Participar en actividades de desarrollo comunal y nacional preocupándose por las problemáticas sociales y desarrollando un sentido de pertenencia. • Ser responsable al tomar sus decisiones y a la hora de actuar. (Morales, et al., 2016).
Actitudes hacia el aprendizaje de la química	<ul style="list-style-type: none"> • Cognitivo: Se busca evaluar la percepción, ideas y creencias que constituyen la información a favor o en contra, que tiene la persona, respecto de la conducta perseguida como se identifica en las afirmaciones. (Romo, 1998) • Afectivo: Hacen referencia a los sentimientos personales de aceptación o rechazo respecto del comportamiento perseguido, como se evidencia en las afirmaciones. (Romo, 1998) • Comportamental: Se busca evaluar la conducta del sujeto en una situación específica como se evidencia en las afirmaciones. (Romo, 1998)

Los instrumentos que se diseñaron, para caracterizar la formación ciudadana fueron validados (Anexos 4 y 6). Estos se sometieron a una prueba piloto a una muestra de 5 estudiantes de un grado décimo, en la misma institución educativa; asimismo se sometieron a juicio de expertos quienes hicieron su evaluación, de acuerdo con la ficha establecida para este fin (Anexo 5 y 7). Las observaciones, aportes, comentarios y sugerencias realizadas se llevaron desde los componentes, se verificó la consistencia de las afirmaciones y así, se consolidó la totalidad de instrumentos.

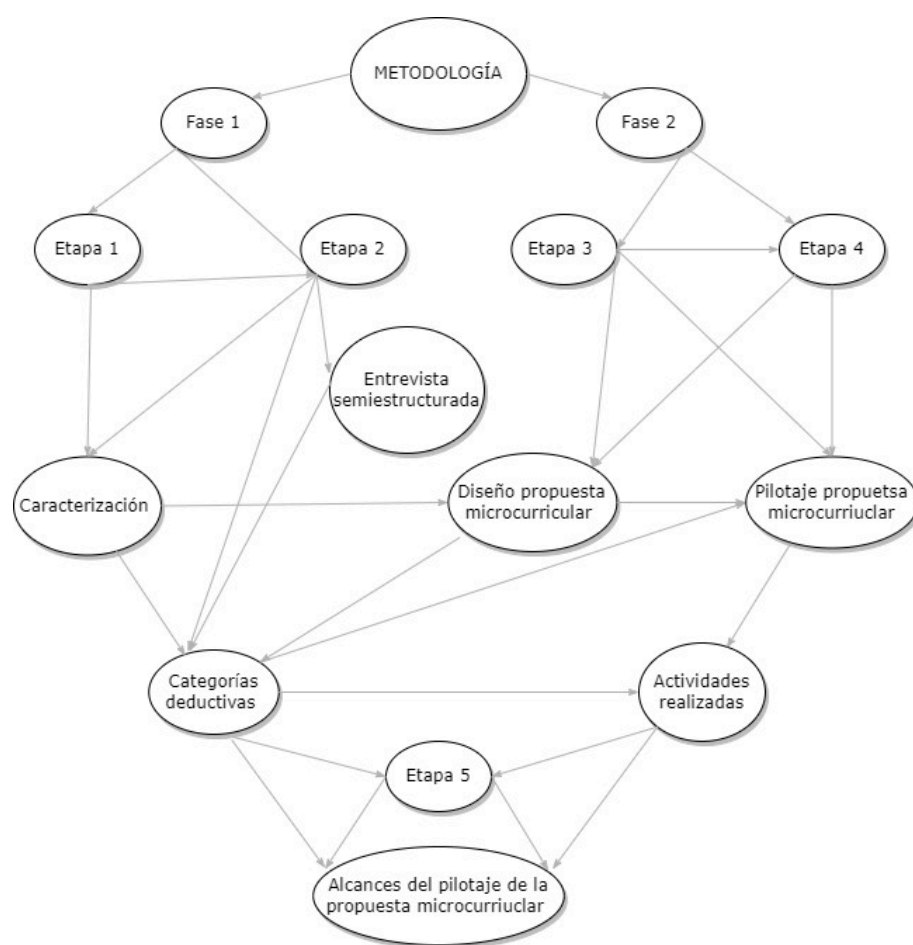
7.4. Criterios de calidad de la investigación

Para la presente investigación se consideraron tres criterios de calidad, el primero es la *credibilidad* que se obtuvo por una aproximación a los resultados esperados y en correspondencia con las dimensiones formuladas. Según Rada (2007, p.22) para determinar la *credibilidad* de una

investigación educativa se pueden verificar los siguientes elementos: resguardo de notas de campo surgidas en la investigación, consideración de los efectos de la presencia del investigador sobre los datos, discusión de comportamientos y experiencias de los estudiantes, uso de triangulación de datos, instrumento y categorías para determinar la congruencia de los resultados, discusión de las interpretaciones con otros investigadores.

El segundo criterio de calidad fue la *transferibilidad*, al proporcionar descripciones detalladas de los datos, el contexto y categorías y con los datos obtenidos no se realizaron generalizaciones respecto a las dimensiones analizadas pues estos se limitaron a los estudiantes participantes (Parga, 2019). Finalmente, se usó el criterio de *confirmabilidad* mediante triangulación según lo muestra la Figura 1.

Figura 1. Triangulación de información.



En síntesis, la Tabla 5 presenta la congruencia metodológica desarrollada.

Tabla 5. Congruencia metodológica

Pregunta	Objetivos	Diseño metodológico	Técnicas de recolección de datos	Análisis de datos	Criterios de calidad
<p>General. ¿De qué manera se favorece, en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana y se establecen relaciones entre estas dos dimensiones, desde una cuestión sociocientífica basada en el uso y los efectos de los componentes químicos presentes en los labiales?</p>	<p>General. Analizar en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, el favorecimiento de actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana y las relaciones entre estas dos dimensiones, cuando se implementa una CSC basada en el uso y efectos de los componentes químicos presentes en los labiales.</p>	<p><u>Paradigma Interpretativo Metodología</u> Cualitativa <u>Método</u> Etnográfico <u>Diseño</u> Estudio de caso único global tipo 5</p>	<p><u>Muestreo.</u> Por conveniencia <u>Categorías</u> Deductivas <u>Técnicas.</u> Documental, Observacional Conversacional</p>	<p><u>Datos</u> Textuales <u>Análisis</u> Estadístico y del Contenido</p>	<p><u>Credibilidad:</u> a través de la explicación del origen de los datos y de las categorías de análisis <u>Confirmabilidad.</u> triangulación de instrumentos y categorías <u>Transferibilidad.</u> No se hicieron generalizaciones</p>
	<p><u>Específico.</u> Caracterizar las actitudes hacia el aprendizaje de la química en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles.</p>	<p>Fase 1. Etapa 1 Diagnóstico. Caracterizar las actitudes hacia el aprendizaje de la química</p>	<p>Escalas de Likert (Anexos 1 y 6), Entrevistas (Anexo 3), Observaciones</p>	<p>Estadístico y categorización de lo textual</p>	<p>Explicación del origen de los datos descriptivos y textuales y de las categorías de análisis Triangulación de categorías</p>
	<p><u>Específico.</u> Caracterizar la formación ciudadana de un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles</p>	<p>Fase 1. Etapa 2 Diagnóstico Caracterizar la formación ciudadana en un grupo de estudiantes.</p>	<p>Escalas de Likert (Anexos 4 y 6), Entrevistas (Anexo 3), Observaciones</p>	<p>Estadístico y categorización de lo textual</p>	<p>Explicación del origen de los datos descriptivos y textuales y de las categorías de análisis Triangulación de categorías</p>
	<p><u>Específico.</u> Analizar los alcances del pilotaje de una CSC a partir de la química cosmética, que favorezca actitudes hacia el aprendizaje de componentes presentes en los labiales y la formación ciudadana, en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles.</p>	<p>Fase 2. Etapas 3, 4 y 5 Diseño, Implementación y evaluación</p>	<p>Deducción mediante interrelación de datos, categorías</p>	<p>Por categorización</p>	<p>Triangulación de instrumentos</p>

Nota. Adaptada de Parga (2019)

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN PARA LAS ETAPAS 1 Y 2: ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA Y FORMACIÓN CIUDADANA

Como se indicó en la metodología, el trabajo se dividió en dos etapas, la primera de diagnóstico y la segunda de implementación y análisis. En seguida, se presentan los resultados de las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la química. Los datos generales de estos instrumentos se encuentran en el anexo 6. De acuerdo con lo anterior, se propuso un rango de valores para para puntuar las categorías de análisis (Tabla 6).

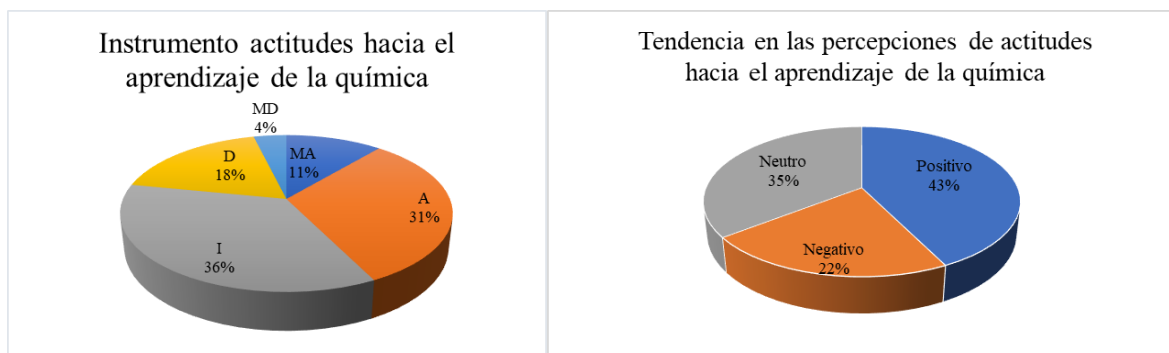
Tabla 6. Valoración resultados de categorías.

Dimensiones	Categoría	Muy Favorable	Favorable	Desfavorable	Muy Desfavorable
Actitudes hacia el aprendizaje de la química	Afectivo	4,1 – 5,0	3,1 – 4,0	2,1– 3,0	1,0 -2,0
	Comportamental				
	Cognitivo				
Formación ciudadana	Criticidad	4,1 – 5,0	3,1 – 4,0	2,1– 3,0	1,0 -2,0
	Conciencia social				
	Activismo				
	Voluntariado				
	Apoyo a políticas públicas ambientales				

Para la **etapa 1**, caracterización de las actitudes hacia el aprendizaje de la química se usó el cuestionario 1 (ver Anexo 1) y el instrumento 5 (Anexo 6). Estos se aplicaron a 30 de los 34 estudiantes del grado 1003 del colegio I.E.D. Veintiún Ángeles (Anexo 8). Los resultados generales evidencian una tendencia favorable, equivalente al 43% referente a 13 estudiantes; el 22 % que equivale a 6 estudiantes presentó actitudes desfavorables, como se muestra en el gráfico 1. Este gráfico tiene dos secciones, una en la que se evidencian los porcentajes de las respuestas de los estudiantes, de manera general y, la otra, da cuenta de las tendencias que tienen los estudiantes frente a sus actitudes, si eran positivas, negativas o neutras (indecisos en la opción).

En términos de las categorías de análisis: afectiva (Anexo 9), comportamental (Anexo 10) y cognitiva (Anexo 11), se encontró lo siguiente:

Gráfico 1. Resultados de caracterización de las actitudes hacia el aprendizaje de la química y sus tendencias



- La categoría **afectivo** estuvo configurada en las afirmaciones 1, 5 y 10. La afirmación 1 del instrumento mixto estuvo favorecida por el componente afectivo debido a que se percibieron “sentimientos personales de aceptación y respecto del comportamiento perseguido” (Romo, 1998) en las respuestas de los estudiantes en esta categoría es favorable en un 34% pero se debe favorecer ya que hay un 26 % que se manifiestan desfavorables, con las afirmaciones 6 y 12 se percibe que los estudiantes a pesar de que se sienten bien con los conocimientos que aprenden en la clase de química, les encuentran sentido a las fórmulas que se manejan e identifican que hay una aplicabilidad; no distinguen soluciones en la sociedad desde la química, ni les gusta investigar sobre las temáticas que se trabajan en el aula. El promedio general, en una escala de 1 a 5, fue de 3,45 estando en un rango *favorable* de acuerdo con la Tabla 6, identificando que a pesar de que esté favorecida, también se presenta un porcentaje que no lo está y también debe favorecerse. Esto permite pensar que el diseño microcurricular debe favorecer actividades que involucren soluciones de la química ante problemas de la sociedad y motivarlos a investigar sobre temáticas fuera del aula.
- La categoría **comportamental** fue identificada con las afirmaciones 2 y 8 del instrumento 1 y 2, 5 y 8 del instrumento mixto. Las respuestas permitieron percibir una *actitud favorable* debido que afirmaciones evaluaban la “buena conducta del sujeto en una situación específica” (Romo, 1998); los estudiantes demuestran una actitud favorable del 43% en este aspecto, se puede mejorar ya que el 21% es desfavorable, en la afirmación 14 del instrumento 1, 17 los estudiantes se posicionaron en el nivel *indeciso* cuando se les mencionó si los cosméticos eran inofensivos para la piel, esto, tal vez, se dio porque aún no presentaban un criterio frente a ello. Para favorecer este componente de la actitud, se deben proponer actividades que les permitan identificar y analizar afectaciones o no a la

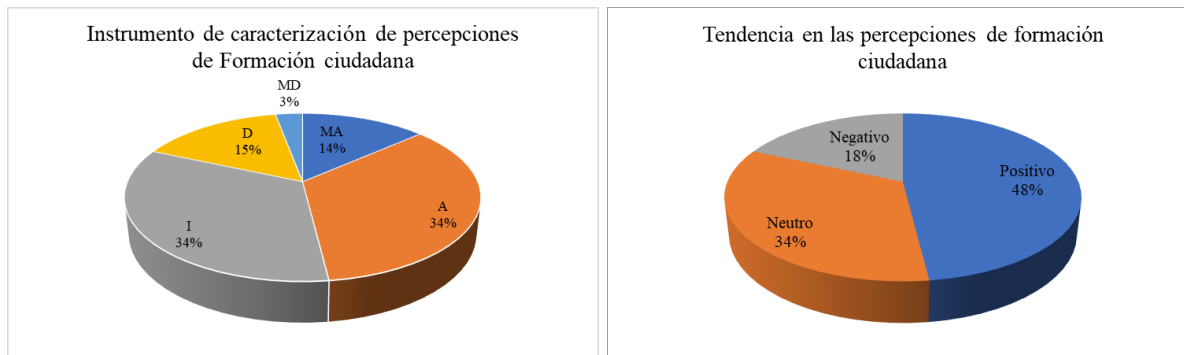
piel, producto de las interacciones específicas, o no específicas, con los componentes químicos de los labiales al ser aplicados.

- La categoría *cognitiva* se configuró en las afirmaciones 1, 4, 7, 9, 11 y 13 del instrumento 1 junto con 4, 6 y 10 del instrumento mixto. Se percibieron *actitudes favorables* ya que se presentaron “percepciones, ideas y creencias que constituyen la información a favor o en contra y que tiene la persona respecto de la conducta perseguida” (Romo, 1998). Los estudiantes presentan un 51% de favorabilidad y 20% es desfavorable, la afirmación 3 del instrumento 1 menciona si las temáticas vistas en clase presentan implicaciones en la vida cotidiana; aquí, 13 de los estudiantes manifestaron estar *indecisos* y tuvo una tendencia a estar *de acuerdo*. Para favorecer este componente de la actitud, se deben realizar actividades que relacionen más las diversas implicaciones y relaciones de la química con la vida cotidiana.

La **etapa 2**, caracterización de la formación ciudadana, se realizó con el instrumento 4 (ver Anexo 4) y el instrumento 5 (Anexo 6) o instrumento mixto, los cuales fueron validados, como se evidencia en la prueba piloto (Anexo 23) realizada a 10 estudiantes del grado 1002 de la misma institución educativa y los juicios de expertos tanto para el instrumento de caracterización de la formación ciudadana (Anexo 24) y el instrumento mixto (Anexo 25). Estos se aplicaron a 34 estudiantes del grado 1003 del colegio I.E.D. Veintiún Ángeles (Anexo 12). Los datos generales de estos instrumentos se encuentran en los anexos 10.

El resultado general muestra que hubo una tendencia positiva (48% de los estudiantes) hacia la formación ciudadana (ver gráfico 2). Este porcentaje es un poco más alto que el de la percepción de las actitudes hacia el aprendizaje, lo que puede ser mejorado con las actividades del diseño microcurricular.

Gráfico 2. Resultados de la caracterización de la formación ciudadana y sus tendencias.



Para hacer más detallado el análisis, este se presenta desde los postulados de Reis (2021) y Morales et al. (2016) conforme a las categorías: criticidad (Anexo 13), conciencia social (Anexo 14), activismo (Anexo 15), voluntariado (Anexo 16) y apoyo a políticas públicas ambientales (Anexo 17).

- La categoría ***criticidad*** se configuró con las afirmaciones 1, 7, 8 y 11, con las cuales se esperaba que las respuestas de los estudiantes en las afirmaciones 1 y 11 tuvieran una tendencia a estar *de acuerdo*, lo cual se vio reflejado a pesar de que en la afirmación 1 hubo 17 personas *indecisos* y en la 11 hubo 16 estudiantes *indecisos*, y en las afirmaciones 7 y 8, deberían inclinarse hacia el *desacuerdo* ya que estaban redactadas de manera negativa, pero hubo 13 y 14 estudiantes respectivamente que estuvieron *de acuerdo* y *muy de acuerdo*. En cuanto al instrumento mixto, en las afirmaciones 9 y 19, tuvieron una tendencia a estar *de acuerdo*; con un 39% favorable y 22% desfavorable por lo tanto, comparando el resultado de todas las afirmaciones de la categoría se evidencia un promedio de 3,28 en una escala de 1 a 5, siendo *favorable* según Tabla 6, ya que se percibe que los estudiantes podrían tener “la capacidad de buscar soluciones viables a un problema real, opinar sobre un tema o situación que los aqueja y analizar datos para ser más objetivos” (Morales et al., 2016, p.4). Esta característica se podría mejorar a través de actividades como debates o discusiones en las que se analice una situación de la vida real para que los estudiantes indaguen y justifiquen su postura desde un fundamento teórico que los respalde y así favorecer la formación ciudadana.
- La categoría ***conciencia social*** se identificó mediante las afirmaciones 2, 3 y 9 del instrumento 4; se esperaba que en las afirmaciones 2 y 9 tuvieran una tendencia *de acuerdo*, sin embargo, hubo 15, 12 y 8 estudiantes *indecisos* para cada una de estas afirmaciones; la afirmación 3 mostró que 12 estudiantes tuvieron respuestas de *indecisión* y 11 de los estudiantes estuvieron *de acuerdo* es la misma cantidad respecto al grado de *desacuerdo* y *totalmente en desacuerdo*. Las afirmaciones 3, 16 y 17 del instrumento mixto tuvieron una tendencia *de acuerdo*, con las pruebas hay un 47% de favorabilidad y 20% de desfavorabilidad. Así que al comparar las respuestas de toda la categoría esta tuvo un promedio de 3,23 sobre 5,0, lo cual indica que es *favorable* en el rango establecido en la Tabla 6 se puede trabajar para mejorar en aspectos como “la responsabilidad a la hora de tomar decisiones y al actuar, conocer la historia del país y de temáticas afines a su futura profesión, y a la participación en actividades de desarrollo comunal y nacional, preocupándose por las problemáticas sociales y desarrollando un sentido de pertenencia”

(Morales et al., 2016, p.4), aspecto que se consideró en el diseño micro para llamar más la atención de los estudiantes, para que reflexionaran sobre una situación que afecte a cualquier ciudadano y donde se analicen diferentes perspectivas: políticas, económicas, sociales, entre otras.

- La categoría **activismo** estuvo en las afirmaciones 4 y 5; aquí, se esperaba que la afirmación 4 tuviera como respuesta *desacuerdo* por parte de los estudiantes, ya que estaba redactada de manera negativa, aspecto que no fue tan evidente ya que 13 de los estudiantes estuvo en un grado de *indecisión* y la diferencia de las personas que optaron a estar *de acuerdo* con las que no es de 1. Con respecto a la afirmación 5, se esperaba que los estudiantes estuvieran *de acuerdo*, lo cual se vio reflejado en las respuestas con 10 personas en *muy de acuerdo* y 14 *de acuerdo*. Las afirmaciones 7 y 18 del instrumento mixto tuvieron una tendencia a estar *de acuerdo* en concordancia con el 48% de favorabilidad y 18% de desfavorabilidad. Así, el promedio de esta categoría fue 3,38 sobre 5,0, siendo *favorable* según Tabla 6, donde esta característica está presente en las intenciones de los estudiantes pues considerarían “involucrarse y comprometerse con la acción pública, aumentar la participación en eventos ambientales de manera activa hacia conseguir un bien común” como lo plantea Reis (2021), pero, hay algunos aspectos a mejorar, tales como “la participación de los estudiantes en el desarrollo de iniciativas de activismo que promueva la adquisición de habilidades de pensamiento crítico, comunicación, creatividad, perseverancia, empoderamiento y percepción para generar cambios en el mundo” (Reis, 2021). De tal manera que, se sugiere llevar a cabo actividades que presenten una situación problema contextualizada a la que los estudiantes deban buscar una posible solución, y así, puedan poner en práctica habilidades comunicativas (a la hora de exponer sus ideas), creativas (en la manera en que expresan sus ideas), perseverancia (en la medida en que, si hay que corregir algo, no desistan en la primera ocasión), empoderamiento (cuando se convencen y vendan su idea a los demás de que es una buena posibilidad de mejora) y pensamiento crítico (al proponer un cambio en esas acciones con las cuales no esté de acuerdo).
- La cuarta categoría, **voluntariado**, estuvo en las afirmaciones 6, 12 y 15. Con estas se esperaba que los estudiantes estuvieran *de acuerdo*, pero no fue así; se vio reflejado con mayor decisión en las afirmaciones 6 y 12 pero en la 15, hubo falta de criterio por parte de los estudiantes ya que había casi igual cantidad de respuestas en el grado *de acuerdo* con 6, *muy de acuerdo* con 6, *indecisión* con 11 y *desacuerdo* con 11; en las afirmaciones

11 y 13 del instrumento mixto es notable el grado de *indecisión* pues se evidencia que 13 personas en la afirmación 12 marcaron esta opción y 14 personas en la afirmación 13; pero en la afirmación 11 se tiende a estar *de acuerdo* y en la 13 a estar *en desacuerdo*, lo cual está en relación a lo que manifestaron los estudiantes con un 42% de favorabilidad y 35% de desfavorabilidad. Analizando la categoría de manera general, se obtuvo un promedio de 3,26 sobre 5,0, que se considera favorable según Tabla 6, lo que significa que la formación ciudadana puede ser mejorada, por ejemplo en la participación de “actividades para la defensa y preservación de medio ambiente, apoyando causas tanto sociales como culturales que benefician al lugar donde se ubican” (Reis, 2021) muy probablemente porque se queda en la parte teórica y no se ejecutan acciones en la cuales los estudiantes pongan en práctica lo aprendido y así fortalecer estas habilidades.

- Y la quinta categoría, ***apoyo a políticas públicas ambientales*** estuvo en las afirmaciones 10, 13 y 14. El grado *de acuerdo* se evidenció en la mayoría de las respuestas con 14 para la afirmación 10, 15 para la afirmación 13 y 17 para la afirmación 14. En las afirmaciones 12 y 14 del instrumento mixto, se presentó tendencia al grado *de acuerdo*, acorde al 63% de favorabilidad y 10% de desfavorabilidad. En la categoría se obtuvo un promedio de 3,7 que se considera *favorable* de acuerdo con Tabla 6, acorde a lo esperado, cuando una característica de formación ciudadana está bien desarrollada, es considerable el interés de los estudiantes en las “acciones ambientales hacia un cambio en su comportamiento y practicas diarias hacia el cuidado del medio ambiente” (Reis, 2021).

Complementando estos datos, se efectuó una entrevista semiestructurada (Anexo 3) de forma presencial a la docente del curso, para identificar la percepción de ella respecto a las actitudes y formación ciudadana de sus estudiantes (Anexo 18). La profesora mencionó que las actitudes hacia el aprendizaje de la química provienen de la predisposición que tienen, es decir, la consideran una asignatura “pesada”; percibe que las actitudes de sus estudiantes no son malas, lo cual coincide con las tendencias de los resultados presentados. Se les dificulta aprender química porque presentan “vacíos” conceptuales y, que, como docente, debe encargarse de hacerles ver que la asignatura es fácil; para esto usa “*estrategias que uno pueda utilizar para llamar, sobre todo, la atención del estudiante porque es que uno necesita captar esa atención del estudiante y el interés, si uno logra esto, pues, su proceso cognitivo y su proceso conceptual se va a favorecer*”. Respecto a la formación ciudadana plantea que los docentes tienen la responsabilidad de “*mantenerlos informados, entonces, el simple hecho de poder cuestionar los medios de comunicación,*

leer un artículo en la prensa y poder identificar si en realidad la noticia que me están dando es objetiva o no”, pero, asume que los estudiantes no tienen la disposición de realizar actividades que no hablen explícitamente sobre los contenidos curriculares abordados en las clases.

Para confirmar las percepciones de los estudiantes respecto a las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana se compara con lo que contestó la profesora y las respuestas de los estudiantes respecto a las pruebas Likert de acuerdo con cada categoría.

Para las *actitudes hacia el aprendizaje de la química* en la *categoría afectiva*, la profesora menciona que “en este colegio digamos que todos saben que en media, décimo y once ellos cambian de profesores cambian de salón” lo cual hace que los estudiantes tengan una predisposición actitudinal antes de iniciar la clase, aspecto que se debe mejorar, pues como se muestra en las respuestas de los estudiantes en esta categoría es favorable en un 34% pero se debe favorecer ya que hay un 26 % que se manifiestan desfavorables. Para la *categoría comportamental*, ella menciona que “en cuanto a horarios, a temas, la jornada los estudiantes cambian” lo cual influye en la realización de la clase y aunque los estudiantes demuestran una actitud favorable del 43% en este aspecto, se puede mejorar ya que el 21% es desfavorable; y en relación con la *categoría cognitiva* la profesora manifiesta que para los estudiantes esta asignatura “la conciben como poco más pesada que hay un poco más de exigencia” aunque los estudiantes presentan un 51% de favorabilidad y 20% de desfavorabilidad.

Por otra parte, la *formación ciudadana* con respecto al *activismo*, en la entrevista se menciona que “el simple hecho de poder cuestionar los medios de comunicación leer un artículo en la prensa y poder identificar si en realidad la noticia que me están dando es objetiva o no” dando a entender la capacidad de los estudiantes en este aspecto en concordancia con el 48% de favorabilidad y 18% de desfavorabilidad, según la escala Likert. En la *categoría criticidad* la profesora manifiesta que “el estudiante considera que, si uno lo pone a hacer otra actividad, por ejemplo, algo tan sencillo leer en clase de Ciencias ellos consideran que no es importante” acorde a los resultados de la caracterización de los estudiantes con un 39% favorable y 22% desfavorable. En la *categoría conciencia social* se evidencia cuando plantea que “nosotros como ciudadanos tenemos la responsabilidad mantenerlos informados” en relación con las pruebas hay un 47% de favorabilidad y 20% de desfavorabilidad. La *categoría voluntariado* se evidencia cuando la docente menciona que “la formación que se da en la escuela, independiente de la asignatura, va a permear en el ciudadano que ellos van a hacer” lo cual está en relación con lo que manifestaron los estudiantes con un 42% de favorabilidad y 35% de desfavorabilidad. Para la última categoría, *apoyo*

a políticas públicas ambientales se expresa cuando se plantea que “se trabajó el cambio climático el cual se manejó como una cuestión socio ambiental” muy acorde a lo que se evidencia en el 63% de favorabilidad en la escala Likert.

9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA TEMÁTICA A TRABAJAR (ETAPA 3) Y DISEÑO DE PROPUESTA (ETAPA 4)

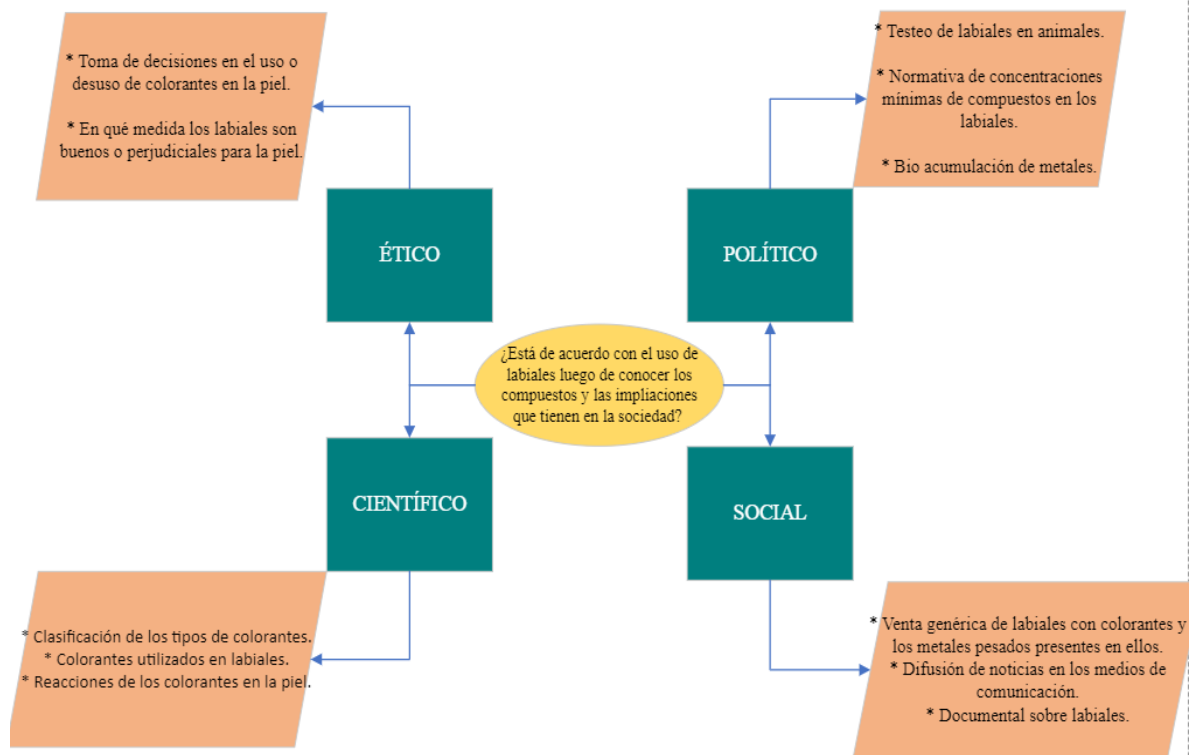
Para definir la temática a trabajar (**etapa 3**) desde la química cosmética como cuestión sociocientífica, se realizó una encuesta a los estudiantes con ayuda del cuestionario 2. Contenidos conceptuales y temas relacionados con la química cosmética (Anexo 2). Este mostró que el tópico que más llamó la atención en los estudiantes fue el de “Colorantes presentes en los labiales”, aunque tuvo una puntuación similar a la opción de “Uso de talco para que los bebés huelan bien” como se muestra en la *Tabla 7*.

Tabla 7. Resultados de la encuesta Contenidos y temas relacionados con la química cosmética

Afirmación	I	D	No responde	Total
Compuestos en los labiales considerando algunos no favorables para la salud.	25	5		30
Pruebas de productos cosméticos en animales	18	12		30
Uso de biopolímeros en procedimientos estéticos para el aumento de glúteos	16	14		30
Alisado permanente con ayuda de queratinas	16	14		30
Uso de talco para que los bebés huelan bien	21	9		30
Sulfatos y parabenos en los champús	18	11	1	30

Con esto, se desarrolló la **etapa 4**, relacionada con diseñar la propuesta microcurricular (Anexo 19) fundamentada a partir de una CSC. Esta tuvo como ejes fundamentales, lo representado en el diagrama 1, la cual, desde la química cosmética, a partir de los colorantes presentes en los labiales, para analizar las percepciones frente al favorecimiento de las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana de los estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, y la relación entre estas dos dimensiones

Diagrama 2. Ejes fundamentales de la Cuestión sociocientífica



El diseño se organizó en seis sesiones, cada una de 2 horas, y los aspectos que esta favoreció como se muestra en la Tabla 8, se proponen de acuerdo con lo evidenciado en los análisis de las etapas 1 y 2, al caracterizar los componentes de las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana.

Tabla 8. Categorías que se favorecen conforme a cada actividad.

Dimensiones	Categorías	Descripción	Actividades
Actitudes hacia el aprendizaje de la química	Afectivo	Esto permite pensar que el diseño microcurricular debe favorecer actividades que involucren soluciones de la química ante problemas de la sociedad y motiven a los estudiantes a investigar sobre temáticas fuera del aula.	Sesión 1, Sesión 5.
	Comportamental	Actividades para favorecer este componente de la actitud; permiten identificar y analizar afectaciones o no a la piel, producto de las interacciones específicas, o no específicas, con los componentes químicos de los labiales al ser aplicados.	Sesión 1, Sesión 6.

	Cognitivo	Favorece este componente de la actitud, con actividades que relacionen diversas implicaciones y relaciones de la química con la vida cotidiana.	Sesión 2, Sesión 3, Sesión 5.
Formación ciudadana	Criticidad	Esta característica podría mejorarse a través de actividades como debates o discusiones en las que se analice una situación de la vida real para que los estudiantes indaguen y justifiquen su postura desde un fundamento teórico que los respalde y así favorecer la formación ciudadana.	Sesión 1, Sesión 5.
	Conciencia social	Según Morales et al. (2016, p.4) “la responsabilidad a la hora de tomar decisiones y al actuar, conocer la historia del país y de temáticas afines a su futura profesión, y a la participación en actividades de desarrollo comunal y nacional, preocupándose por las problemáticas sociales y desarrollando un sentido de pertenencia”, aspecto que se consideró en el diseño micro para llamar más la atención de los estudiantes, para que reflexionaran sobre una situación que afecte a cualquier ciudadano y donde se analicen diferentes perspectivas: políticas, económicas, sociales, entre otras	Sesión 1, Sesión 5.
	Activismo	Propone actividades que presenten una situación problema contextualizada a la que los estudiantes deban buscar una posible solución, y así poner en práctica habilidades comunicativas (a la hora de exponer sus ideas), creativas (en la manera en que expresan sus ideas), perseverancia (en la medida en que, si hay que corregir algo, no desistan en la primera ocasión), empoderamiento (cuando se convencen y vendan su idea a los demás de que es una buena posibilidad de mejora) y pensamiento crítico (al proponer un cambio en esas	Sesión 4, Sesión 5, Sesión 6.

		acciones con las cuales no esté de acuerdo)	
	Voluntariado	Reis (2021) plantea que la participación de “actividades para la defensa y preservación de medio ambiente, apoyando causas sociales como culturales que benefician al lugar donde se ubican”, es decir que el diseño, debe superar la parte teórica para que se ejecutan acciones en la cuales los estudiantes pongan en práctica lo aprendido	Sesión 4, Sesión 6
	Apoyo a políticas públicas ambientales	Se propone al fomentar actividades que promueven el interés de los estudiantes en las “acciones ambientales hacia un cambio en su comportamiento y practicas diarias hacia el cuidado del medio ambiente” (Reis, 2021)	Sesión 4, Sesión 5

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL PILOTAJE DE LA PROPUESTA MICROCURRICULAR (ETAPA 4)

De las seis sesiones planteadas en el diseño de la propuesta microcurricular, se implementaron dos, debido a situaciones de la IED Veintiún Ángeles que interfirieron en la aplicación del pilotaje. Lo presentado a continuación, corresponde a las sesiones 1 y 2.

Conforme a los resultados obtenidos en el pilotaje de la implementación, la primera sesión de la propuesta microcurricular (Anexo 20), se basó en asignar por grupo, un artículo con información sobre los colorantes utilizados en los labiales y los metales que se han encontrado en los mismos. Se establecieron preguntas conforme a la información encontrada en cada uno. Así, se evidenciaron respuestas como:

Pregunta 1. Según su criterio ¿Están de acuerdo o no, con el uso de estos animales para probar los colorantes en labiales? Dé una justificación. Se obtuvieron respuestas como “No, se podrían hacer simulaciones de las condiciones de la piel (como el pH, reacciones, etc.) y de acuerdo con estas se pueden buscar otras alternativas en donde no se dañen los animales.” O “No, ya que se pueden buscar otros medios en los cuales los animalitos no sufran, ellos no van a utilizar los cosméticos”, en la que se hace alusión a la **formación ciudadana** en la categoría

activismo ya que este se caracteriza “la percepción que puede generar cambios en el mundo” (Reis, 2021) y en relación con las actitudes hacia el aprendizaje de la química, en la *categoría comportamental* porque “Se busca evaluar la conducta del sujeto en una situación específica” (Romo, 1998).

Para la pregunta 2. *¿Los labiales son buenos o perjudiciales para la piel? Si son perjudiciales, proponga cómo pueden ser pigmentados.* Algunos estudiantes dijeron “Algunos labiales si porque no todas las sustancias que tiene el labial los pueden usar todos, algunos son alérgicos a las sustancias y otros no, todo depende del pH de cada persona.” en la que se hace alusión a la **formación ciudadana** en la *categoría conciencia social* ya que este se caracteriza por “Capacidad para opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad” y “Capacidad para buscar soluciones viables a un problema real” (Morales et al., 2016) y en relación con las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la *categoría afectivo* porque “hacen referencia a los sentimientos personales de aceptación o rechazo respecto del comportamiento perseguido” (Romo, 1998).

En la pregunta 3. *¿Están ustedes de acuerdo o no, con la venta genérica de labiales?* Los estudiantes manifestaron “Si estoy de acuerdo, el problema es que algunas replicas pueden llegar a no ser seguras o que salgan malas o defectuosas ya sean en su contenido o materiales con los cuales se fabrica” o “No estamos de acuerdo porque las personas no son conscientes de lo que puede ocasionar a un futuro estos colorantes. Nuestra solución será que certifiquen que son a bases naturales” en la que se hace alusión a la **formación ciudadana** en la *categoría criticidad* ya que este se caracteriza por “Participar en actividades de desarrollo comunal y nacional preocupándose por las problemáticas sociales y desarrollando un sentido de pertenencia” (Morales et al., 2016) y en relación con las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la *categoría afectivo* porque “hacen referencia a los sentimientos personales de aceptación o rechazo respecto del comportamiento perseguido” (Romo, 1998).

Pregunta 4. *¿Creen ustedes que los medios de comunicación juegan un papel crucial para la información acertada o desinformación acerca de los labiales?* Obteniendo respuestas como “Obviamente juegan un papel crucial ya que a través de los medios de comunicación mucha gente toma esa información y puede empezar o dejar de adquirir un producto” o “Muchas veces ellos por ganar, no les importa lo que diga el comercial, lo importante es vender o no dan la información completa” en la que se hace alusión a la **formación ciudadana** en la *categoría criticidad* ya que este se caracteriza por “tener conciencia de la realidad del país en

ámbitos político, económico, social, entre otros” (Morales et al., 2016). En relación con las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la *categoría comportamental* porque “se busca evaluar la conducta del sujeto en una situación específica” (Romo, 1998).

Con respecto a la pregunta 5. *¿Consideran que el consumismo de los labiales se debe únicamente a la presión social que ejercen las personas que nos rodean, cuáles serían esos otros factores involucrados?* Obteniendo respuestas como “La presión social si puede ejercer en el uso de labiales, pero no como antes. Ahora hay más gente que lo utiliza para sentirse bien consigo mismos y por gustos propios” o “Eso se ve más que todo en personas jóvenes porque de una u otra manera quieren encajar para ser aceptados siguiendo ideologías de famosos o por ser personas *influencers*”. en la que se alude a la **formación ciudadana** en la *categoría criticidad* ya que este se caracteriza por “ser responsable al tomar sus decisiones y a la hora de actuar” (Morales et al., 2016). En relación con las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la *categoría comportamental* porque “se busca evaluar la conducta del sujeto en una situación específica” (Romo, 1998).

Pregunta 6. *Según su criterio, ¿considera que los componentes que se encuentran en los labiales pueden ser perjudiciales para la salud? Justifique.* Algunas de las respuestas fueron: “No todos los labiales del mercado son dañinos ya que algunos, que tienen precios elevados, suelen tener mayor calidad, pero los de menor valor suelen tener componentes dañinos para los labios, como el exceso de cromo o más cosas” o “Puede ser por la contaminación del producto, causando irritación a la piel, el plomo se ha encontrado en muchos cosméticos, este a su vez es neurotóxico.” en la que se hace alusión a la **formación ciudadana** en la *categoría voluntariado* ya que este se caracteriza por “Apoyo a causas sociales y culturales que benefician al lugar donde se ubican y/o contribución con fondos a organizaciones ambientales” (Reis, 2021). En relación con las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la *categoría cognitivo* porque “se busca evaluar la percepción, ideas y creencias que constituyen la información a favor o en contra, que tiene la persona, respecto de la conducta perseguida” (Romo, 1998).

Pregunta 7. *Según su criterio ¿Están de acuerdo o no, con el uso de los colorantes sintéticos en los labiales debido a que los hace más económicos y accesibles para las personas?* Aquí hubo respuestas como: “No estoy de acuerdo ya que pienso que entre menos materiales sintéticos tenga un producto, que directamente se aplica en los labios, serían mejor colorantes naturales” o “A nuestro parecer estamos de acuerdo en lo económico porque muchas

personas no tienen la posibilidad económica para comprar productos de buena calidad, pero no estamos de acuerdo con las consecuencias en un futuro en cuanto a la salud.” en la que se hace alusión a la *formación ciudadana* en la *categoría apoyo a política públicas ambientales* ya que este se caracteriza por la “percepción de que sus acciones pueden ayudar “a mitigar las amenazas ambientales y restaurar los valores socioambientales perdidos, que potenciará su participación en el bien común social, como parte de su propia identidad” (Reis, 2021) y en relación con las *actitudes hacia el aprendizaje de la química* en la *categoría cognitivo* porque “se busca evaluar la percepción, ideas y creencias que constituyen la información a favor o en contra, que tiene la persona, respecto de la conducta perseguida” (Romo, 1998).

Conforme a las respuestas se hizo una comparación con la literatura considerando las categorías de las actitudes hacia el aprendizaje de la química descritas por Romo (1998), las cuales son cognoscitivo, comportamental y afectivo; se presentaron argumentos verbales frente a las temáticas relacionadas con la participación de los estudiantes al momento de la socialización de las preguntas, en las que se percibieron tendencias de actitudes favorables, existiendo una posición a favor y en contra de la problemática planteada. Se considera que las actitudes hacia el aprendizaje de la química, y sus componentes (categorías), se ven favorecidas con las actividades planteadas, ya que la predisposición de los estudiantes fue buena en cuanto a percepción, conducta y aceptación. En este sentido Solbes (2004) plantea que, al abordar la formación ciudadana, se espera que los estudiantes logren desarrollar valores propios y opiniones para tomar acciones frente a diferentes situaciones; según Morales et al. (2016) conforme a cada categoría, se logró identificar que se favorecen debido a las opiniones sobre una temática social y en las cuales los estudiantes expresaron sus puntos de vista. En cuanto a la *crítica*, se evidenció cuando los estudiantes identificaron la problemática y fueron conscientes de los problemas que puede causar, al igual que el *activismo* que promueve el pensamiento al proponer soluciones a la problemática. Frente al favorecimiento de la categoría *conciencia social* para la formación ciudadana, los estudiantes tuvieron la capacidad de opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad.

Figura 2. Evidencias de la implementación de la propuesta microcurricular en la sesión 1



Continuando con la implementación de la **sesión 2** (Anexo 21) de la propuesta microcurricular, se desarrolló a partir de una lectura sobre el uso de cosméticos (labiales). Aquí se obtuvieron respuestas a las siguientes preguntas:

Pregunta 1. ¿Cuáles son los factores que deben influir a la hora de comprar un labial?
 “Ir a una tienda de confianza y mirar la etiqueta del producto y mirar la etiqueta del producto que vayamos a comprar y así asegurarnos que no tenga ningún producto tóxico” o “Tener en cuenta su precio, su calidad, sus componentes, debe estar certificado por un laboratorio, verificar que el producto está en buen estado para no causar irritación”. Aquí se hace alusión a la **formación ciudadana** en la *categoría activismo* ya que se caracteriza por la “percepción de las acciones pueden ayudar las habilidades de pensamiento crítico (Reis, 2021) y respecto a las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la categoría comportamental porque “Se busca evaluar la conducta del sujeto en una situación específica como se evidencia en las afirmaciones” (Romo, 1998).

Pregunta 2. Respecto a la situación que pasó Ana, ¿qué decreto puede proponer para que las personas estén más informadas acerca de la compra y los componentes que presentan los labiales? O si tiene uno para prohibirlos, también lo puede proponer “En las publicidades den más informaciones para saber sobre el producto que están promocionando y que muestre

que es certificado por un laboratorio” o “Que las etiquetas sean más amplias y entendibles y que el personal tenga conocimiento del producto y me brinde la información adecuada” en la que se hace alusión a la **formación ciudadana** en la categoría *apoyo a políticas públicas ambientales* ya que este se caracteriza por la “percepción de que sus acciones pueden ayudar “a mitigar las amenazas ambientales y restaurar los valores socioambientales perdidos, que potenciar su participación en el bien común social, como parte de su propia identidad” (Reis, 2021) y en relación con las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la categoría *cognitivo* porque “se busca evaluar la percepción, ideas y creencias que constituyen la información a favor o en contra, que tiene la persona, respecto de la conducta perseguida” (Romo, 1998).

Respecto a la pregunta 3. *¿Considera que el uso de tartrazina en productos cosméticos debe ser denegado a pesar de que esté en las etiquetas de ingredientes? Si es así, ¿qué colorante considera que puede ser efectivo?* “Depende porque no todas las personas son alérgicas al mismo producto, deben ir al dermatólogo para que cualquier cosmético no cause alergias” o “Si, debiese ser denegado ya que puede llegar a causar un alto riesgo en la salud y este colorante se podría reemplazar por colorantes naturales como ejemplo, la remolacha y otros vegetales y/o plantas” en la que se hace alusión a la **formación ciudadana** en la categoría *conciencia social* ya que este se caracteriza por la “percepción de que sus acciones pueden favorecer la “capacidad para opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad” (Morales et al., 2016) y en relación con las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la categoría *cognitivo* porque “se busca evaluar la percepción, ideas y creencias que constituyen la información a favor o en contra, que tiene la persona, respecto de la conducta perseguida como se identifica en las afirmaciones” (Romo, 1998).

Pregunta 4. *¿Por qué considera que aún sigue en circulación el uso del colorante y solamente se le agrega una advertencia a la etiqueta?* “Las personas no tienen en cuenta las causas que puede generar el producto y que a pesar de su advertencia la gente no le presta mucha atención al daño que puede causar a su salud” o “Porque las empresas necesitan seguir generando ganancias, no les favorece otras opciones ya que podría llegar a ser más costoso y complicado conseguir el color”. en la que se hace alusión a la **formación ciudadana** en la categoría *voluntariado* ya que esta se caracteriza por el apoyo a causas sociales y culturales que benefician al lugar donde se ubican y/o contribución con fondos a organizaciones ambientales (Reis, 2021). Respecto a las **actitudes hacia el aprendizaje de la química** en la categoría *afectivo* porque “hacen referencia a los sentimientos personales de aceptación o

rechazo respecto del comportamiento perseguido” (Romo, 1998) como se evidencia en las afirmaciones,

Las respuestas dan cuenta de las categorías *apoyo a las políticas públicas* pues como lo plantea Reis (2021) los estudiantes han propuesto ideas con implicación política, como mecanismo de prevención de la problemática, como se evidencia en la pregunta 2, por medio de acciones, y ser asumidas como propuestas para una participación activa.

De igual manera, se ve evidenciado el *activismo* debido a que se promueven habilidades de pensamiento crítico y al momento de llegar a una discusión, al final de la sesión, al preguntarles por su grado de acuerdo o no, sobre el uso de labiales, los estudiantes presentaron una posición frente a la temática que se dividía en si estaban *de acuerdo o no* y porqué. Los estudiantes que estaban de acuerdo respondieron que sí “porque las personas se sienten bien usándolos”, “se deben tomar las debidas precauciones” “sí, revisando vencimiento y laboratorios de donde provengan”. Los estudiantes que tuvieron opiniones en *contra* consideraron que “era perjudicial para la salud” o “generaba consecuencias a futuro”. Abordar cuestiones sociocientíficas evidenció “la necesidad de hacer interesante el aprendizaje de las ciencias, lo que hace que los docentes busquen estrategias de enseñanza en las que posibiliten al estudiante construir su punto de vista frente a la influencia que tienen sus acciones como futuro profesional” (Martínez & Parga, 2013).

Por último, se realizó un cuestionario con preguntas abiertas para conocer la opinión de los estudiantes frente a la actividad, lo que se comparó con las opciones seleccionadas en la escala Likert. Así, se resalta que, en la caracterización de la percepción de las actitudes hacia el aprendizaje de la química, 13 estudiantes estuvieron en desacuerdo y 2 en total desacuerdo con la afirmación *la clase de química es una recopilación de fórmulas que no comprendo*, pero, después de las actividades manifestaron que les había ayudado al aprendizaje de la química, porque no conocían todos los compuestos que contenían los cosméticos y lo dañinos que podrían ser. De igual forma, sucedió respecto a la formación ciudadana ya que en un inicio 10 estudiantes estuvieron en desacuerdo y 1 en total desacuerdo con la afirmación *considero que en la clase de química no se deben abordar temáticas que tengan trascendencia política, económica y social, solamente temáticas científicas*, y después de las dos sesiones manifestaron que al trabajar con temas controversiales, que tienen influencia en diferentes aspectos de la vida, les había ayudado a entender, de forma más fácil, los temas de la clase.

Figura 3. Evidencias de la implementación de la propuesta microcurricular en la sesión 2



11. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA ETAPA 5

Para la **etapa 5**, se procede al análisis y evaluación de los alcances de la propuesta microcurricular. Cabe resaltar que, por situaciones institucionales, únicamente se implementaron dos de las seis sesiones planeadas. A pesar de esto, se evidenció un gran avance por parte de los estudiantes a expresarse y argumentar; respecto a las posturas que tenían sobre el uso de los colorantes consideraban criterios económicos, políticos, éticos, sociales y científicos propios de las cuestiones sociocientíficas; lo afectivo, comportamental y cognitivo característicos de las *actitudes hacia el aprendizaje de la química*, y, conciencia social, criticidad, voluntariado, activismo y apoyo a políticas públicas ambientales particulares asociados a *la formación ciudadana*, enfocándose en categorías que no se vieron evidenciadas en la primera sesión como, el *apoyo a las política públicas ambientales* cuando se les comentaba que propusieran ideas para leyes que ayudaran a favorecer la situación y por último, el *voluntariado* que contribuye a dar una posible solución a una problemática social actual propia de la cultura donde viven. Así mismo, se considera que, si se hubiera implementado toda la propuesta microcurricular, el fortalecimiento de estas habilidades, tal vez, sería mayor. Por otra parte, la docente responsable del área de química de grado 10, demostró interés y gratitud por las actividades realizadas en las dos sesiones ya que era notable el agrado de los estudiantes por las actividades que se adelantaban. También, se tuvo en cuenta la opinión de

los estudiantes (Anexo 22) con respecto a las sesiones realizadas. Ellos demostraron su punto de vista, un ejemplo de esto es “consideramos que sí nos ha ayudado a nuestro aprendizaje ya que estamos aprendiendo con la influencia de un tema que nos gusta”.

Finalmente, frente al objetivo general, se plantea que, las relaciones entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana presentes en los estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, es una relación de complementariedad, lo que se evidencia a partir de los datos encontrados en los diferentes instrumentos y con apoyo de la literatura. Estas relaciones se establecieron identificando aspectos comunes entre los componentes de las actitudes y entre las categorías de la formación ciudadana:

Relación de los dos enfoques	
Actitudes hacia el aprendizaje de la química	Formación ciudadana
<p>Presenta una actitud favorable al momento de encontrar situaciones presentes en su entorno y que abarquen distintos ejes.</p> <p>Permite que el estudiante evidencie un comportamiento favorable ya que llega a una posición personal frente a temáticas políticas</p> <p>Presenta motivación al participar en debates o discusiones respecto a una temática controversial que presenta diferentes ejes como, social, político, económico y científico</p> <p>Propone soluciones frente a situaciones que no considera correcta, favoreciendo el componente afectivo</p>	<p>Evaluar si se está a favor o en contra de una situación con ayuda de información o referente teórico, teniendo un soporte para justificar la postura frente a un tema en específico.</p> <p>La enseñanza de las ciencias es un acto político en el que los profesores impulsan a los alumnos a participar, criticar y contribuir a una sociedad justa (Barrue & Albe, 2013)</p> <p>Un ciudadano crítico tiene habilidades para participar en el debate público y la toma de decisiones (Barrue & Albe, 2013)</p> <p>Se considera una persona crítica frente a situaciones controversiales evaluando diferentes enfoques.</p>

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

12.1. CONCLUSIONES

Cuando se caracterizaron las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana del grupo de estudiantes, de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, se evidenció variedad en estas ya que había aspectos favorables y otros no tanto, los cuales se pudieron fortalecer por medio de actividades que las potencien en relación con las categorías establecidas.

La relación que puede establecerse entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana, en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, al implementar una CSC, a partir de los componentes presentes en los labiales, es que estas tienen aspectos comunes como el sentirse motivados a hablar sobre situaciones controversiales y presentar una postura crítica frente a la temática, evidenciado en las afirmaciones que permitieron configurar las categorías de análisis, por lo que fueron dos dimensiones que se complementaron desde la enseñanza de la química a partir de la CSC.

Se percibió en los estudiantes, grados de acuerdo y de desacuerdo, respecto al uso de los labiales; ellos asumieron una actitud crítica al considerar variables que influyen en esta: como la económica, social, científica y política. La CSC centrada en los componentes presentes en los labiales fue una problemática social, que tuvo respaldo teórico (químico) para comprender, justificar y proponer acciones de mejora de las condiciones que presentan estos productos, los estudiantes tomaron decisiones, desde el diálogo y el respeto.

Cuando se caracterizaron las actitudes hacia el aprendizaje de la química en el grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, se pudo observar que el mayor porcentaje de estos tuvo una disposición positiva en las afirmaciones asociadas con la categoría cognitivo, 51% con respecto al 43% de las afirmaciones para la categoría comportamental y 34 % para las afirmaciones de la categoría afectiva. Esto quiere decir que las actitudes (positivas o negativas) se pueden fortalecer por medio de actividades que las potencien.

La caracterización de la formación ciudadana del grupo de estudiantes, de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, demostró variedad de porcentajes positivos en las diferentes afirmaciones de las categorías: en criticidad un 39%, conciencia social 47%, activismo 48%,

voluntariado 42% y apoyo a políticas públicas ambientales 63%, siendo este último el más propicio debido a que la docente de química ha trabajado con cuestiones socioambientales.

Los alcances de la propuesta microcurricular enfocada a partir de una CSC en los componentes presentes en los labiales, en términos del favorecimiento actitudinal hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana, en el grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles, indicaron que, tal vez, pudo haber sido mayor, de haberse completado la implementación de la propuesta, si bien, esta se planteó como un pilotaje, pues al trabajarse desde los colorantes presentes en los labiales, un tema que les llama la atención, hizo que estuvieran incentivados y motivados en la realización de las diferentes actividades y participaran de forma significativa.

12.2. LIMITACIONES

El tiempo de aplicación de la propuesta microcurricular fue corto ya que al realizarse las actividades coincidieron con algunas sugeridas por la institución educativa y no se pudo llevar a cabo la aplicación de todas las sesiones de acuerdo con lo planeado.

Al dirigir el desarrollo de las actividades del proyecto, como investigadoras, ajenas al entorno diario del ámbito académico de la institución educativa, algunos de los estudiantes que participan de las actividades no se las toman en serio y las realizaron por cumplir, ya que la profesora los estaba “vigilando” lo que interfiere en el óptimo desarrollo del proceso investigativo.

12.3. RECOMENDACIONES

Es necesario continuar con la investigación para evidenciar otras relaciones en las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana, además de las identificadas como comunes, a propósito de lo referenciado en la literatura. De otro lado es necesario:

Procurar que, al organizar la implementación de las actividades, se realice teniendo en cuenta el cronograma institucional de tal manera que, si ocurren imprevistos, haya un tiempo y espacio para desarrollarlas sin afectar otras actividades.

Si se pretende aplicar este proyecto en otro momento, se debe tener en cuenta que es necesario desarrollar una lectura de contexto y de acuerdo con esto, realizar los ajustes que se crean pertinentes.

Tratar temas del currículo de ciencias con ayuda de cuestiones sociocientíficas podría hacer que los estudiantes se involucren un poco más en su proceso académico, les llame la atención y le den más sentido a los temas que se trabajan, aspectos estos que estuvieron presentes en el diseño y la fundamentación del marco teórico; sin embargo, hay que saberlo plantear ya que se puede estar entre el límite de una CSC y alguno de los enfoques CTSA.

REFERENCIAS

- Altamirano Soto, M. & Pagés Blanch, J. (2018). Pensamiento del profesorado de Historia, Geografía y Ciencias Sociales sobre la formación ciudadana en Chile. *Clío & Asociados* (26), 24-37. *Memoria Académica*.
http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.9079/pr.9079.pdf
- Arias Hodge, I. X. & Dallagnol Frison, M. (2021). Abordaje de Cuestiones Sociocientíficas: una alternativa para trabajar la interdisciplinariedad y vivenciar interacciones CTSA.
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/15481>
- Ariza, L. & Amaya, C. (2014). Enseñanza de la química desde las CTS para el desarrollo de las actitudes favorables en el aprendizaje. *Revista PPDQ*
<https://doi.org/10.17227/PPDQ.2014.num52.2570>
- Barrue, C. & Albe, V. (2013). Educación ciudadana y cuestiones sociocientíficas: concepto implícito de ciudadanía en el currículo, puntos de vista de profesores de secundaria franceses. *Ciencia y Educación*, 22, 1089-1114.
- Beltrán, J & Marin M (2017). La historieta como material didáctico en la formación de actitudes relacionadas con la ciencia desde el abordaje de asuntos sociocientíficos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 4715-4720.
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337663/428465>
- Camacho, I., Duarte, M. I. y Calderón G., E. (1971). Identificación de los colorantes utilizados en lápices labiales en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 1(4), 5–32.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/56737>
- Castro, P.A. & Carrión, D.C. (2014). Propuesta de un diseño curricular desde las cuestiones sociocientíficas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Número extra.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3190/3000>
- Coderch, M. L., Parra J. L. & Maza, D. L. (1994). La vía tópica y la absorción percutánea de los cosméticos.
- Correa, D. M., Abarca, A. N., Baños, C. A. & Analuisa, S. G. (2019). Actitud y aptitud en el proceso del aprendizaje. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (junio).
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/actitud-aptitud-aprendizaje.html>
- Franco, V. H. (2012) Desarrollo de una estrategia de enseñanza que promueva actitudes favorables hacia la química desde el enfoque de ciencia, tecnología, sociedad y ambiente y el estudio del compuesto α -pineno. *Trabajo de grado*. Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia,
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11576>

- Galagovsky, L. R., Bekerman, D., Giacomo, M. A. D. & Alí, S. (2014). Algunas reflexiones sobre la distancia entre "hablar química" y "comprender química". *Ciência & Educação (Bauru)*, 20, 785-799.
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8FcXMCrbCS8SNCZtTvjNPpB/?lang=es>
- Hadjichambis, A. Ch., Reis, P., Paraskeva-Hadjichambi, D., Čincera, J., Boeve-de Pauw, J., Gericke, N. & Knippels, M.-C. (Eds.) (2020). *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education*. Series "Environmental discourses in Science Education". Cham: Springer.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C.P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativa, y mixta*. McGraw Hill Education.
- Hurtado, G. E. (2014). Efecto de las estrategias didácticas activas en las actitudes hacia la química y su interacción con el estilo cognitivo. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 11(2), 245-259. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982015000200007
- Lacru, H. L. (2015). Geociencias para la formación ciudadana. In *XIV Congreso Geológico Chileno. Actas* (p. 469-472). https://www.researchgate.net/profile/Hector-Lacru/publication/317721970_Geociencias_para_la_formacion_ciudadana/links/59511a22aca27248ae462229/Geociencias-para-la-formacion-ciudadana.pdf
- Marcano, D. (2018). *Introducción a la Química de los colorantes. Colección Divulgación Científica y Tecnológica. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales
- Martínez, L. F. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (36), 77-94.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142014000200006
- Martínez, L. F. & Parga, D. L. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 8(1), 23-35.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5021>
- Martínez, L. V. S., Navarro, Y. A. P. & Pérez, L. F. M. (2015). Razonamiento moral y ético en estudiantes de educación secundaria a partir de las cuestiones sociocientíficas. *Unipluriversidad*, 15(1), 76-86.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/23638>
- Matarredona, J. S. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 1-10. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92025707009.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencia en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

- Morales, Y., Alpízar, M., & Alfaro, A. L. (2016). Caracterización y desarrollo de la competencia de ciudadanía en la formación de docentes de matemáticas de secundaria. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 16(2), 1-16. <http://funes.uniandes.edu.co/9367/1/Morales2016Caracterizacion.pdf>.
- Morocho Jerez, JV, & Astudillo Sisalima, ME (2018). Determinación de ceras y metales pesados en labiales genéricos comercializados en el Austro ecuatoriano (Tesis de maestría). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15467/1/UPS-CT007601.pdf>
- Ospina Rave, B. E., Sandoval, J. D. J., Aristizábal Botero, C. A., & Ramírez Gómez, M. C. (2005). La escala de Likert en la valoración de los conocimientos y las actitudes de los profesionales de enfermería en el cuidado de la salud. Antioquia, 2003. *Investigación y educación en enfermería*, 23(1), 14-29. <http://www.scielo.org.co/pdf/iei/iee/v23n1/v23n1a02.pdf>
- Parga, D. L. & Romero, J. (2016). Las controversias sociocientíficas en los contenidos de enseñanza de la química cosmética. *Praxis & Saber*, 7(15), 207-230. <https://doi.org/10.19053/22160159.v7.n15.2016.5730>
- Parga, D. L. (2019). Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia. *Tesis* (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista –UNESP–, “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru/SP. <http://hdl.handle.net/11449/190931>
- Parga, D. L. & Mora, W. M. (2010). La imagen pública de la química y su relación con la generación de actitudes hacia la química y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (27), 67-93. <https://doi.org/10.17227/ted.num27-996>
- Parga, D. L. & Mora, W. M. (2020). Educación CTSA en Colombia: un balance de 20 años. *Boletín de la AIA-CTS*, 120-125. https://www.researchgate.net/publication/343769759_Educacion_CTSA_en_Colombia_un_balance_de_20_anos
- Parga, D.L. (2022). Del CTSA educativo a la ambientalización del contenido y la formación ciudadana ambiental. *Revista Iberoamericana CTS*, 51(18), Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad, CTS, 17(51), 117-140. <https://orcid.org/0000-0002-7899-0767>
- Parga, D.L. & Pinzón, Y. (2014). El currículo del programa de formación de profesores en la interfaz universidad escuela. In: Martínez, L.; Parga, D. (Comp.). *Formación permanente de profesores en la interfaz universidad-escuela: currículos, fundamentos y roles, una experiencia en construcción* (pp.39-71). Bogotá: Editorial Universidad Pedagógica Nacional. <https://www.worldcat.org/isbn/9789588650975>
- Parga, D.L., Carrión, D.C. & Arias, I.X. (2021). Investigaciones en didáctica de las ciencias: sus aportes a las demandas sociales y a la educación química. *Memorias* semana de la investigación, 14-17 de septiembre. Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

- Pelayo, D.A. & Martínez, L.F. (2016). Argumentación en estudiantes de educación media a partir del abordaje socio científico de la automedicación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(2), 57-82.
<https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/4026/3734>
- Quintero, L. X., Sotelo, M. E. & Riaño, O. F. (2022). Ambientalización curricular para la ciudadanía y sustentabilidad ambiental. Análisis de criterios desde la Licenciatura en Química. Trabajo de grado. Repositorio. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/17869> .
- Rada, D.M. (2007). El Rigor en la Investigación Cualitativa: Técnicas de Análisis, Credibilidad, Transferibilidad y Confirmabilidad. *Revista Venezolana de Investigación. El Rigor en la Investigación Cualitativa Artículo Científico*20190415-2767-1cash29-with-cover-page-v2.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)
- Reis, P. (2021). Design of a pedagogical Model of education for environmental Citizenship in primary Education. *Sustainability*, 13, 6000. <https://doi.org/10.3390/su13116000>
- Robottom, I. & Simonneaux, L. (2012). Cuestiones Sociocientíficas y Educación para la sustentabilidad en la educación contemporánea. *Investigación en Educación Científica*, 42 (1), 1-4. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-011-9253-2>
- Romero Sánchez, J. (2015). La química cosmética en la formación de profesionales de estética facial y corporal. *Trabajo de grado*. Maestría en docencia de la química. Universidad Pedagógica Nacional. <http://200.119.126.32/handle/20.500.12209/267>
- Romo, M. V. (1998). La enseñanza de la química y su relación con las actitudes de los estudiantes hacia la química. *Tesis doctoral*. Universidad de Valencia.
- Solbes, J. & Vilches, A. (2004). Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 22(3), 337-347.
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21986>.
- Torres, N, Y. (2011). Las cuestiones sociocientíficas: Una alternativa de educación para la sostenibilidad. *Luna Azul*, 32, 45-51.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742011000100005
- Vargas, X.B. (2011). Cómo hacer investigación cualitativa. ETXETA S.C.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario 1 para caracterizar actitudes hacia el aprendizaje de la química

Lea con atención cada una de las afirmaciones.

EDAD: ___ **GRADO:** _____ **AÑO:** _____ **SEXO:** F ___ /M ___

Para las siguientes afirmaciones, indique con una X, en la opción que más se ajuste a tu forma de pensar y experiencias vividas con respecto a la asignatura de Química. Marca una sola opción según la escala.

Escala: MA: Muy de Acuerdo; A: Acuerdo; I: Indeciso; D: Desacuerdo; MD: Muy en Desacuerdo

AFIRMACIÓN	MA	A	I	D	MD
1. Para mí, aprender aspectos nuevos en química son un elemento de satisfacción personal.					
2. Es más importante aprobar que comprender los temas de la asignatura Química.					
3. Creo que la mayoría de los temas que se ven en la clase de Química no tienen aplicación en la cotidianidad					
4. La clase de Química es una recopilación de fórmulas que no comprendo.					
5. No le encuentro sentido a las fórmulas que se usan en la clase de Química.					
6. Me gusta investigar más sobre los temas vistos en la clase de Química.					
7. Comprendo más las clases de Química cuando se trabaja en el laboratorio.					
8. La Química ayuda a comprender mejor el mundo en que vivimos.					
9. La Química permite aclarar los procesos que tienen lugar en los seres vivos para su crecimiento, movimiento, etc					
10. La Química tiene muchas aplicaciones prácticas en la vida diaria					
11. La Química se ocupa de las transformaciones de la materia					
12. La Química proporciona soluciones a los problemas de nuestro entorno					
13. Algunos alimentos tienen muchos productos químicos que no son buenos para la salud.					
14. Los cosméticos son inofensivos para la piel.					

Tomado, adaptado de Hurtado (2014), Romo (1998)

Anexo 2. Cuestionario 2. Contenidos conceptuales y temas relacionados con la química cosmética

En este cuestionario debes indicar para cada afirmación, si tienes interés o no, en las temáticas señaladas. Para ello, escribe la letra I para la temática de interés y la letra D para un tema por el cual no tienes interés.

EDAD: ____ GRADO: _____ AÑO: _____ SEXO: F__ /M __

AFIRMACIÓN	I	D
1. Compuestos en los labiales considerando algunos no favorables para la salud.		
2. Pruebas de productos cosméticos en animales		
3. Uso de biopolímeros en procedimientos estéticos para el aumento de glúteos		
4. Alisado permanente con ayuda de queratinas		
5. Uso de talco para que los bebés huelan bien		
6. Sulfatos y parabenos en los champús		

Nota.

Si consideras que tienes otro tema de interés escríbelo aquí:

Anexo 3. Cuestionario 3. Entrevista semiestructurada

Esta entrevista se hará para la profesora de Química del colegio I.E.D. Veintiún Ángeles, quien orienta el curso 1003. Esta pretende complementar la caracterización inicial respecto a las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana de sus estudiantes.

1. ¿Cómo percibe las actitudes de sus estudiantes hacia la clase de química?
2. Como docente del área de ciencias naturales, ¿a qué cree que se deben estas actitudes?
3. Desde su postura como docente, ¿qué acciones se podrían llevar a cabo para mejorarlas?
4. ¿Ha trabajado con CSC? ¿De qué forma estas CSC podrían fortalecer las actitudes hacia la química? Podría darnos un ejemplo de ello sobre como lo haría o cómo lo ha hecho.
5. ¿En su institución se propende por la formación ciudadana? ¿Podría describirnos de qué manera se ha trabajado? ¿En el caso que no se realice, lo considera importante y cómo lo haría desde sus clases de química?
6. ¿De qué manera su enseñanza influye en la actitud de sus estudiantes hacia el aprendizaje de la química y en la formación ciudadana?

Anexo 4. Instrumento 4. Caracterización sobre la formación ciudadana

EDAD: ____ GRADO: _____ AÑO: _____ SEXO: F __ /M __

Respecto a las siguientes afirmaciones, indique con una X, en la opción que más se ajuste a tu forma de pensar, aplicadas estas a la asignatura de Química. Ten en cuenta que sólo debes marcar una opción, según la siguiente escala.

Escala: MA: Muy de acuerdo; A: Acuerdo; I: Indeciso; D: Desacuerdo; MD: Muy desacuerdo

Afirmaciones	MA	A	I	D	MD
1. Desde las clases de química logro identificar problemáticas de la sociedad					
2. La clase de química contribuye mi comprensión de los problemas de la vida real.					
3. Desde la clase de química se contribuye a la posible solución de problemas cotidianos.					
4. Para tomar una decisión en la clase de química es más fácil que lo hagan los mismos compañeros de siempre.					
5. Las decisiones en la clase de química se deben tomar de manera conjunta para llegar a un acuerdo común.					
6. En la clase de química se debería hablar de temas actuales que ocurren en la actualidad del país.					
7. Debido a las temáticas que se abordan en la clase de química pueden afectar el país política, social y económicamente.					
8. Considero que en la clase de química no se deben abordar temáticas que tengan trascendencia política, económica y social, solamente temáticas científicas.					
9. La sociedad está en constante cambio y por eso es importante conocer las problemáticas que ocurren en la actualidad.					
10. En la clase de química se deben conocer las ventajas y desventajas sobre las aplicaciones que tiene en la sociedad.					
11. Considero que mi aprendizaje en la clase de química aporta a que tome decisiones, a futuro, favorables para la sociedad.					
12. Desde la química se pueden desarrollar proyectos que afectan a la comunidad en donde vivo.					
13. Cuando se llevan a cabo laboratorios se generan residuos que son una amenaza para el medio ambiente.					
14. Hago un manejo adecuado de los residuos que se generan en la clase de química.					
15. Propongo temáticas sobre situaciones sociales que involucren la química para trabajar en clase.					

Anexo 5. Ficha técnica Validación de instrumento 2 Caracterización formación ciudadana.

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO 4		
ENCUESTA PARA CARACTERIZAR LAS ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA		
Objetivo general de la investigación	Analizar la relación que puede darse entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles cuando se implementa una CSC a partir de los componentes presentes en los labiales.	
Objetivo del instrumento	Caracterizar las actitudes hacia el aprendizaje de la química de los estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles	
<p>PARTICIPANTES: Estudiantes, maestras en formación, profesora de química. UNIVERSO: Estudiantes de grado 10. DATOS PARA OBTENER: Datos textuales. FECHA DE REALIZACIÓN: 10 de marzo. MUESTREO: Es intencional y con participación voluntaria de la profesora, estudiantes y maestras en formación. ANÁLISIS DE DATOS: Las unidades de análisis usadas en esta investigación son tres categorías las cuales son: Cognitivo, afectivo y comportamental.</p>		
Afirmaciones	Categoría	Definición
1, 7, 8, 11	Criticidad	Tener conciencia de la realidad del país en ámbitos como: político, económico, social, entre otros, debe participar en actividades de desarrollo comunal y nacional preocupándose por las problemáticas sociales y desarrollando un sentido de pertenencia.
2, 3, 9	Conciencia social	Capacidad para opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad, capacidad para buscar soluciones viables a un problema real y capacidad para analizar los datos y resultados que obtiene con una óptica real y objetiva
4 y 5	Activismo	Habilidad de pensamiento crítico, la percepción de que pueden generar cambios en el mundo y ser participante activo
6, 12	Voluntariado	Apoyo a causas tanto sociales como culturales que benefician al lugar donde se ubican y/o contribuyendo con fondos a organizaciones ambientales
10, 13, 14	Apoyo a políticas públicas ambientales	Percepción de que sus acciones pueden ayudar “a aliviar” las amenazas ambientales y restaurar los valores socioambientales perdidos, que potenciará su participación activa en el bien común social, como parte de su propia identidad
CRITERIOS DE CALIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valoración de expertos: Debido a que el instrumento se toma de un documento donde se encuentra aplicado ya presenta una validación, en este caso se realizan modificaciones. ✓ Pilotaje: Se aplicará el instrumento a un pequeño grupo que no hará parte de la encuesta original. ✓ Credibilidad: Cuando se configuran las categorías de análisis por fundamentación desde el referente conceptual. ✓ Transferibilidad: Por saturación de categorías. ✓ Triangulación: Por cruce de instrumentos y categorías de análisis. 		

Anexo 6. Instrumento 5. Caracterización sobre la formación ciudadana y actitudes hacia el aprendizaje de la química

Respecto a las siguientes afirmaciones, indique con una X, en la opción que más se ajuste a tu forma de pensar, aplicadas estas a la asignatura de Química. Ten en cuenta que sólo debes marcar una opción, según la siguiente escala.

Escala: MA: Muy de acuerdo; A: Acuerdo; I: Indeciso; D: Desacuerdo; MD: Muy desacuerdo

AFIRMACIÓN	MA	A	I	D	MD
0. Cuando me explican un tema de química y lo relacionan con la vida cotidiana se me hace más fácil entenderla.					
1. Me resulta más agradable ir al laboratorio cuando puedo evidenciar fenómenos de la vida cotidiana.					
2. La asignatura me ha dado bases para actuar y crear conciencia sobre las problemáticas sociales.					
3. La asignatura me aporta nuevos conocimientos prácticos sobre problemáticas sociales					
4. La enseñanza de la química que estoy recibiendo este año es agradable.					
5. Por más que me expliquen la química, siento que no la comprendo					
6. La asignatura de química me permite tener una visión más crítica acerca de las implicaciones que tienen la ciencia y la tecnología					
7. Los científicos se deben hacer responsables por los desechos que generan para no alterar el medio ambiente.					
8. Desde lo que he aprendido en clase de química identifico que productos que afectan mi organismo y evito consumirlos.					
9. Al evaluar cualquier tema de química tengo confianza en lo que voy a contestar porque es lo que me han enseñado.					
10. Considero que desde la clase de química se pueden desarrollar productos que ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas de mi comunidad.					
11. Cuando se consume un medicamento, generalmente uno no se detiene a consultar los componentes de este y los efectos colaterales que estos producen.					
12. La clase de química me ha permitido reflexionar sobre las acciones que afectan mi comunidad y debemos cambiar.					
13. La clase de química me permite reflexionar sobre acciones que posiblemente estén comprometiendo el medio ambiente en un futuro					
14. Cuando se lleva a cabo la clase de química presto atención ya que me gusta la clase.					
15. Si no estoy de acuerdo con una teoría presentada en clase indago para saber si hay otra que lo contradiga.					
16. Si en clase de química se presenta un problema trato de escuchar las dos partes y sacar mis propias conclusiones.					
17. Me gusta participar en clase para comprender mejor las ideas planteadas y resolver dudas.					
18. Al ser parte de este país debo conocer su historia.					

Anexo 7. Ficha técnica de validación Instrumento 3 Caracterización actitudes hacia el aprendizaje de la química y formación ciudadana

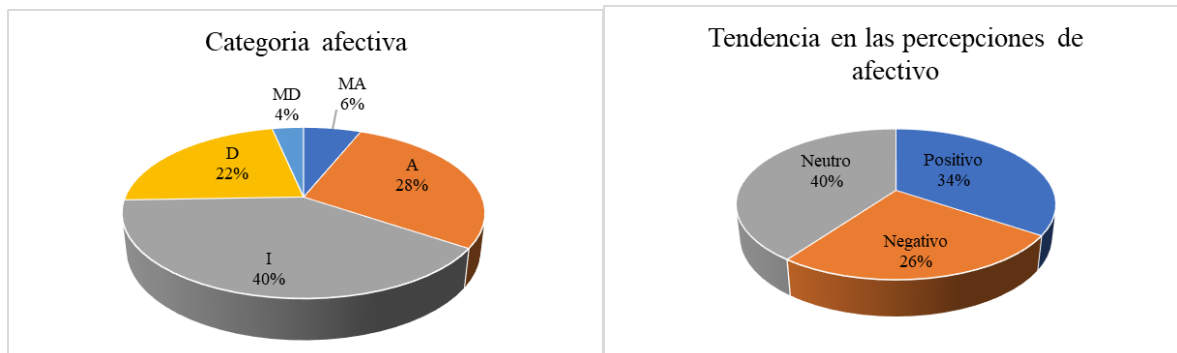
FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO 5. CARACTERIZACIÓN ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA Y FORMACIÓN CIUDADANA		
Objetivo general de la investigación	Analizar la relación que se puede establecer entre las actitudes hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana de los estudiantes de grado 11 de la I.E.D. Veintiún Ángeles cuando se implementa el abordaje de una CSC desde la química cosmética.	
Objetivo del instrumento	Caracterizar la formación ciudadana de los estudiantes de grado 11 de la I.E.D. Veintiún Ángeles.	
<p>PARTICIPANTES: Estudiantes, maestras en formación, profesora de química. UNIVERSO: Estudiantes de grado 10. DATOS PARA OBTENER: Datos textuales. FECHA DE REALIZACIÓN: 17 de marzo. MUESTREO: Es intencional y con participación voluntaria de la profesora, estudiantes y maestras en formación. ANÁLISIS DE DATOS: Las unidades de análisis usadas en esta investigación son tres categorías las cuales son: Cognitivo, afectivo y comportamental.</p>		
Afirmación	Categoría	Definición
1	Afectivo	Referencia a los sentimientos personales de aceptación o rechazo respecto del comportamiento perseguido como se evidencia en las afirmaciones.
2, 5, 8	Comportamental	En este caso se busca evaluar la conducta del sujeto en una situación específica como se evidencia en las afirmaciones.
3	Conciencia social	Capacidad para opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad, capacidad para buscar soluciones viables a un problema real y capacidad para analizar los datos y resultados que obtiene con una óptica real y objetiva
4, 6, 10	Cognitivo	En este caso se busca evaluar la percepción, ideas y creencias que constituyen la información a favor o en contra que tiene la persona respecto de la conducta perseguida como se identifica en las afirmaciones.
7	Activismo	Habilidad de pensamiento crítico, la percepción de que pueden generar cambios en el mundo y ser participante activo
9	Criticidad	Tener conciencia de la realidad del país en ámbitos como: político, económico, social, entre otros, debe participar en actividades de desarrollo comunal y nacional preocupándose por las problemáticas sociales y desarrollando un sentido de pertenencia.
11	Voluntariado	Apoyo a causas tanto sociales como culturales que benefician al lugar donde se ubican y/o contribuyendo con fondos a organizaciones ambientales
12	Apoyo a las políticas públicas ambientales	Percepción de que sus acciones pueden ayudar “a aliviar” las amenazas ambientales y restaurar los valores socioambientales perdidos, que potenciará su participación en el bien común social, como parte de su propia identidad
<p>MUESTREO: Es intencional y con participación voluntaria de la profesora, estudiantes y maestras en formación.</p> <p>CRITERIOS DE CALIDAD</p>		

- ✓ **Valoración de expertos:** Debido a que el instrumento se toma de un documento donde se encuentra aplicado ya presenta una validación, en este caso se realizan modificaciones.
- ✓ **Pilotaje:** Se aplicará el instrumento a un pequeño grupo que no hará parte de la encuesta original.
- ✓ **Credibilidad:** Cuando se configuran las categorías de análisis por fundamentación desde el referente conceptual.
- ✓ **Transferibilidad:** Por saturación de categorías.
- ✓ **Triangulación:** Por cruce de instrumentos y categorías de análisis

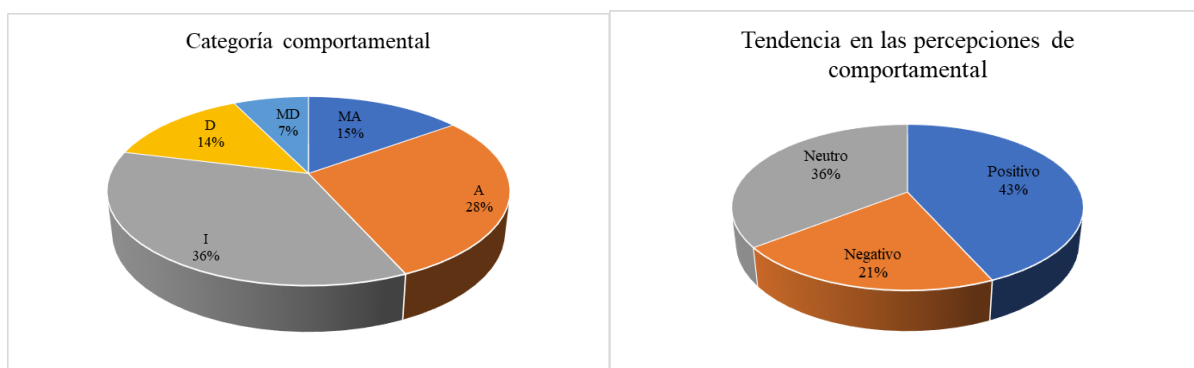
Anexo 8. Resultados de caracterización de las actitudes hacia el aprendizaje de la química

CUESTIONARIO 1 PARA CARACTERIZAR LA PERCEPCIÓN DE LAS ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA						
AFIRMACIÓN	MA	A	I	D	MD	TOTAL
Para mí, aprender aspectos nuevos en química son un elemento de satisfacción personal	1	13	13	3	0	30
Es más importante aprobar que comprender los temas de la asignatura en química	2	4	12	9	3	30
Creo que la mayoría de los temas que se ven en la clase de química no tienen aplicación en la cotidianidad	3	8	13	6	0	30
La clase de química es una recopilación de fórmulas que no comprendo	0	5	10	13	2	30
No le encuentro sentido a las fórmulas que se usa en clase de química	2	4	9	14	1	30
Me gusta investigar más sobre los temas vistos en la clase de química	2	6	11	9	2	30
Comprendo más las clases de química cuando se trabaja en el laboratorio	7	17	5	0	1	30
La química ayuda a comprender mejor el mundo en que vivimos	2	20	6	2	0	30
La química permite aclarar los procesos que tienen lugar en los seres vivos para su crecimiento, movimiento, etc.	8	14	5	3	0	30
La química tiene muchas aplicaciones prácticas en la vida diaria	3	10	13	3	1	30
La química se ocupa de las transformaciones de la materia	7	11	11	1	0	30
La química proporciona soluciones a los problemas de nuestro entorno	0	5	18	6	1	30
Algunos alimentos tienen muchos productos químicos que no son buenos para la salud	10	14	6	0	0	30
Los cosméticos son inofensivos para la piel	0	1	17	7	5	30

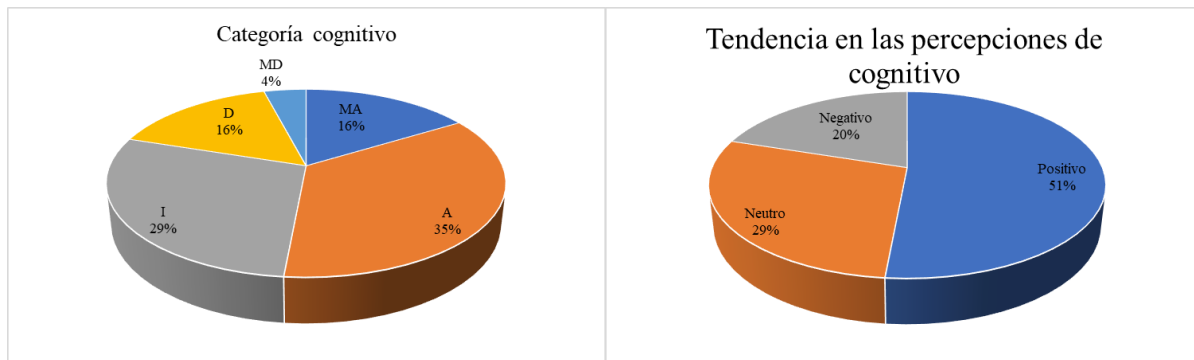
Anexo 9. Gráficos de los resultados de la categoría afectivo y tendencias



Anexo 10. Gráficos de los resultados de la categoría comportamental y tendencias



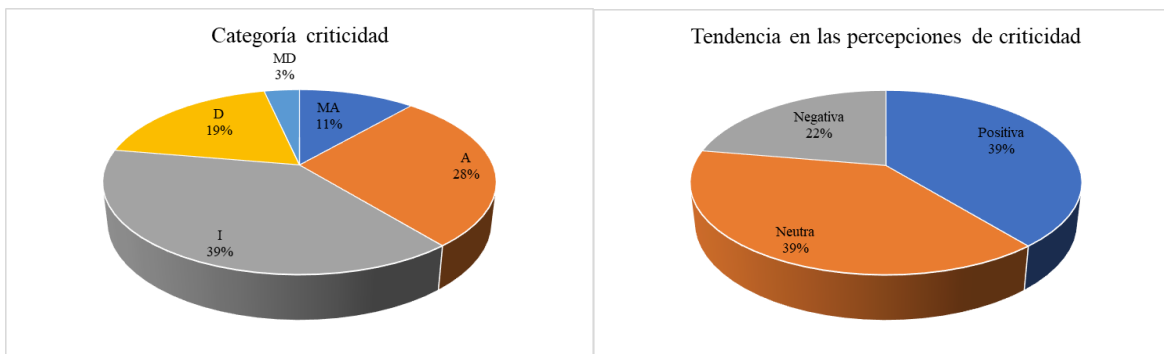
Anexo 11. Gráficos de los resultados de la categoría cognitivo y tendencias



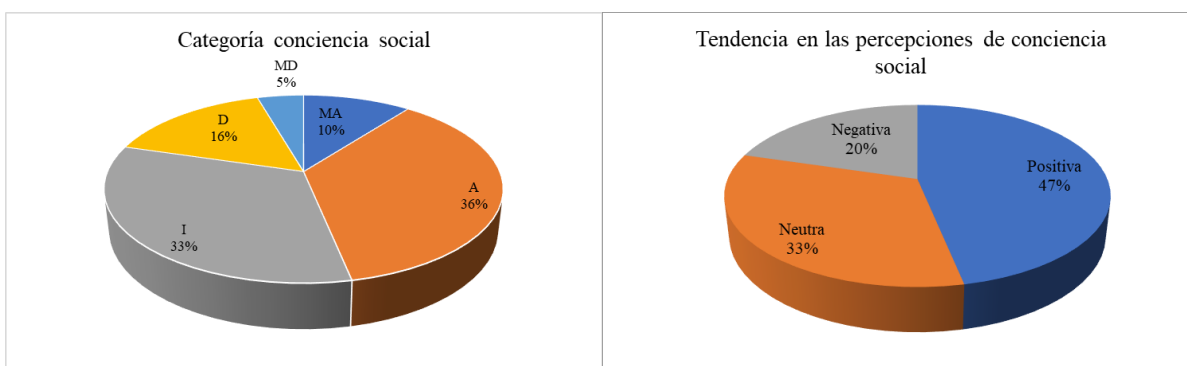
Anexo 12. Resultados de caracterización de la formación ciudadana

CUESTIONARIO 3 CARACTERIZACIÓN SOBRE LA PERCEPCION DE LA FORMACIÓN CIUDADANA						
AFIRMACIÓN	MA	A	I	D	MD	TOTAL
Desde las clases de química logro identificar problemáticas de la sociedad	0	10	17	5	2	34
La clase de química contribuye mi comprensión de los problemas de la vida real.	3	7	15	9	0	34
Desde la clase de química se contribuye a la posible solución de problemas cotidianos.	0	11	12	9	2	34
Para tomar una decisión en la clase de química es más fácil que lo hagan los mismos compañeros de siempre.	2	8	13	7	4	34
Las decisiones en la clase de química se deben tomar de manera conjunta para llegar a un acuerdo común.	10	16	8	0	0	34
En la clase de química se debería hablar de temas actuales que ocurren en la actualidad del país.	7	15	8	2	2	34
Debido a las temáticas que se abordan en la clase de química pueden afectar el país política, social y económicamente.	4	9	14	7	0	34
Considero que en la clase de química no se deben abordar temáticas que tengan trascendencia política, económica y social, solamente temáticas científicas.	4	10	9	10	1	34
La sociedad está en constante cambio y por eso es importante conocer las problemáticas que ocurren en la actualidad.	6	18	8	2	0	34
En la clase de química se deben conocer las ventajas y desventajas sobre las aplicaciones que tiene en la sociedad.	12	14	4	4	0	34
Considero que mi aprendizaje en la clase de química aporta a que tome decisiones, a futuro, favorables para la sociedad.	2	8	16	6	2	34
Desde la química se pueden desarrollar proyectos que afectan a la comunidad en donde vivo.	3	12	12	6	1	34
Cuando se llevan a cabo laboratorios se generan residuos que son una amenaza para el medio ambiente.	7	15	11	1	0	34
Hago un manejo adecuado de los residuos que se generan en la clase de química.	3	17	13	0	1	34
Propongo temáticas sobre situaciones sociales que involucren la química para trabajar en clase.	6	6	11	11	0	34

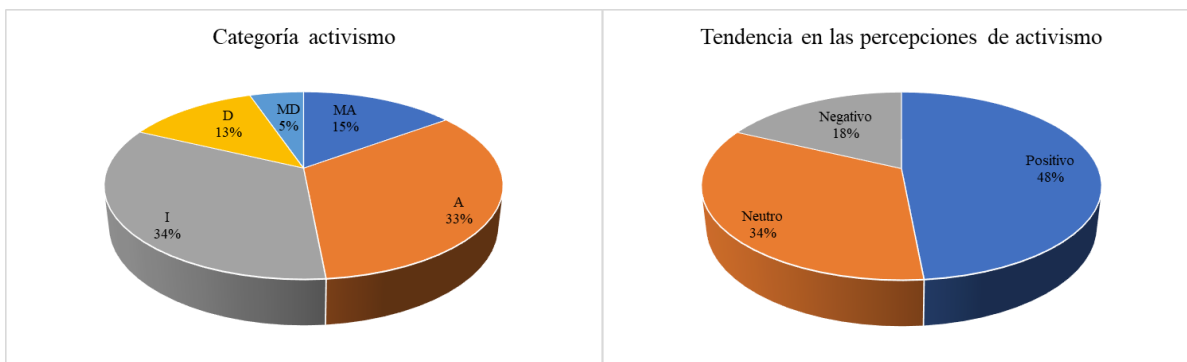
Anexo 13. Gráficos de los resultados de la categoría criticidad y tendencias



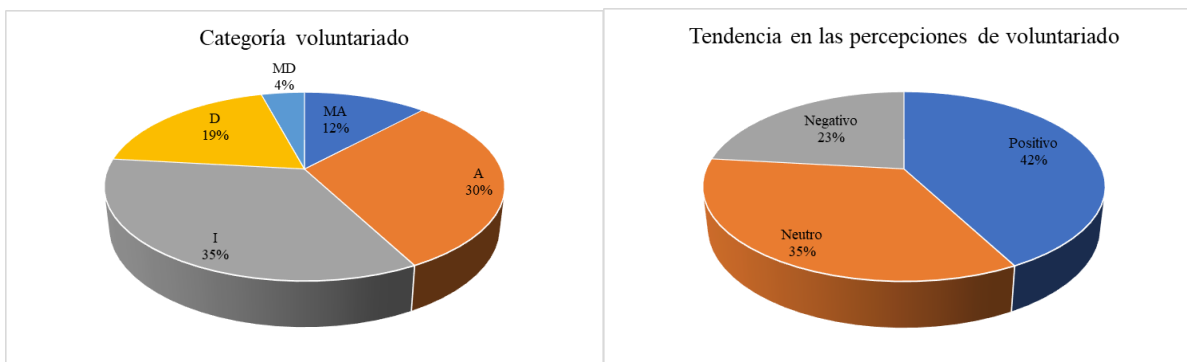
Anexo 14. Gráficos de los resultados de la categoría conciencia social y tendencias



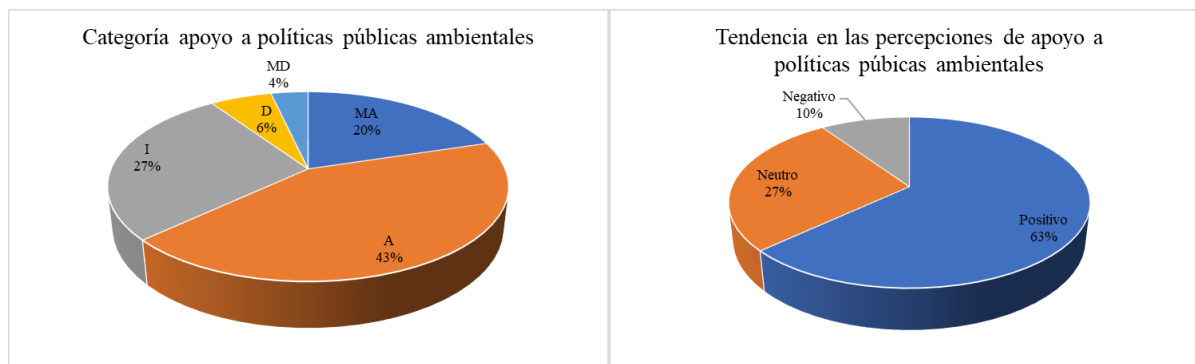
Anexo 15. Gráficos de los resultados de la categoría activismo y tendencias



Anexo 16. Gráficos de los resultados de la categoría voluntariado y tendencias



Anexo 17. Gráficos de los resultados de la categoría apoyo a políticas públicas ambientales



Anexo 18. Respuesta a entrevista semiestructurada como complemento de la caracterización

Buenos días mi nombre es Sofia Sánchez (nombre ficticio) yo trabajo acá en el colegio Veintiún Ángeles, con los estudiantes de grado 10 y 11 y acompaño el proceso de química, actualmente yo estoy haciendo el trabajo de tesis del doctorado en educación, pero la línea de trabajo es la línea de educación ambiental, yo llevo de profesora 20 años.

¿Cómo percibe que son las actitudes de los estudiantes hacia la clase de química?

Digamos que si tiene mucho que ver como la percepción que el estudiante tiene más que hacia las asignaturas como hacia el profesor entonces por ejemplo en este colegio digamos que todos saben que en media décimo y 11 ellos cambian de profesores cambian de salón entonces digamos que en su mente en su mente para ellos y ahí entra la clase de química todas las asignaturas de la media pues las conciben como poco más pesada que hay un poco más de exigencia, en cuanto pues a horarios a temas la jornada los estudiantes cambian, entonces digamos que de cierta manera si ellos llegan a grado décimo con un poco como de predisposición pensando que sí es una asignatura muy pesada pero es más por los imaginarios que tienen al cambiar de educación básica de educación media.

¿Consideras que esas actitudes son malas?

bueno yo pienso digamos yo considero que no sé no son malas pero si ya sé que uno como docente pues tenga que replantear un poco la planeación es decir que si uno ya sabe que esas son las ideas que traen los estudiantes pues de pronto mostrarles que la asignatura como tal no es que sea difícil que efectivamente sí necesita una rigurosidad conceptual necesitamos habilidades de otras asignaturas como la matemática al español, pero que en ese orden de ideas como tal la química no es la que es difícil sino que muchas veces las dificultades son los vacíos que ellos traen de años anteriores.

¿Qué acciones se podrían llevar a cabo para mejorar estas actitudes?

Bueno como te comentaba ahorita yo pienso que es eso o sea como mostrarles a ellos que en la parte de los temas de química no son difíciles, es más muchos temas ellos ya los han trabajado en años anteriores porque ellos ven química de sexto a 11, lo que pasa es que es sexto a noveno está dentro de las Ciencias Naturales, por eso ellos asumen que la química es nueva en décimo, pero de pronto cuando uno empieza a mostrarles que como tal los temas ya los han visto y lo que uno va a hacer es un poco más de la formalización de cada uno de los temas eh digamos que siento que el estudiante empieza a ser un poco más consciente y entender que la asignatura no es difícil pero que si depende que necesita el realizar trabajos, si el estudiante no trabaja en clase de química difícilmente pasa digamos en cuanto a la nota porque no se llevan mucho trabajo a casa sino las notas se sacan del trabajo en clase.

¿La profe de casualidad ha trabajado con cuestiones científicas?

sí yo he trabajado con ellos algunas cuestiones socio científicas sobre todo más enfocadas a la educación ambiental dentro del currículo de química,

¿Nos podrías dar un ejemplo de una cuestión?

Entonces por ejemplo el año pasado se hizo como un pilotaje con grado décimo y se trabajó cambio climático se manejó cambio climático como una cuestión socio ambiental, que ahí es donde está un poquito la diferencia como tal con las cuestiones científicas, pero es más por mi línea de formación entonces la verdad no estaba orientado un poquito más a cuestiones socio ambientales.

¿De qué forma estas CSC podrían fortalecer las actitudes hacia la química?

Bueno yo sí considero que efectivamente el trabajo de cuestiones socio científicas sí favorece la actitud de los estudiantes en la medida que ellos empiezan a ver los conceptos un poco más contextualizados y sobre todo contextualizados a su realidad, es decir qué logran eh resolver esa pregunta que está en clásica en ellos de que

esto para qué me sirve, entonces ellos empiezan a darse cuenta que en cosas cotidianas efectivamente pueden mejorarlas si ellos lo hacen utilizando conceptos científicos.

¿Consideras que tu enseñanza influye en las actitudes de los estudiantes?

Pues yo considero que o sea mis prácticas de enseñanza sí influyen en los estudiantes es decir en digamos que lo hizo que se equivoca con el ejemplo es verdad entonces el estudiante, aunque no se dé cuenta él toma muchas de las actitudes y de la forma como uno trabaja en clase entonces eh en la medida que uno como sentir trabaje estrategias que sean llamativas lo cual no quiere decir que todo el tiempo le tenga que estar gustando porque es normal que el estudiante dentro de sus intereses yo sí considero pues que es normal que algunos no les interese las ciencias o sea es completamente normal o sea yo no lo considero como tal un problema pero de pronto sí en la medida en las estrategias que uno pueda utilizar para poder llamar sobre todo la atención del estudiante porque es que uno necesita es captar esa atención del estudiante y el interés si uno logra esto pues su proceso cognitivo y a su proceso conceptual pues se va para favorecer el esto

¿Igualmente tu enseñanza influye en su formación ciudadana?

Sí, sí, sí, sí, y eso es algo que incluso ha sido bastante difícil que ellos comprendan precisamente porque el estudiante considera que si uno lo pone a hacer otra actividad por ejemplo algo tan sencillo leer en clase de Ciencias ellos consideran que no es importante pero ellos no se dan cuenta que por ejemplo nosotros como ciudadanos y es más tenemos la responsabilidad mantenerlos informados entonces el simple hecho de poder cuestionar los medios de comunicación leer un artículo en la prensa y poder identificar si en realidad la noticia que me están dando es objetiva o no pero a veces los estudiantes no se dan cuenta y como que se molestan porque en ciencias se trabajen otras habilidades yo pienso que definitivamente las temáticas de Ciencias son el pretexto pero la finalidad es formar sujetos en este caso que cuando salen a grado se van a la ya ejercer unos derechos en la sociedad y pues es claro que la formación que sea en la escuela independiente de la asignatura pues va a permear en el ciudadano que ellos van a hacer.

¿Listo profe y por última pregunta en el PEI o en algún otro documento de la institución hay algo relacionado con actitudes y formación ciudadana?

En el PEI en el perfil del Santo incluso el año pasado del año pasado este año se cambió porque el PEI ya cumplió los 10 años habla como tal de sujetos integrales y ciudadanos o sea sí nombra la parte de ciudadanía no explica cómo es de dónde pero dentro de las características sí digamos que se toca eh esa formación ciudadana y pues dentro de los valores que están en él creo que está respeto honestidad responsabilidad otros digamos que se han escogido los valores que consideramos son necesarios para ejercer una ciudadanía responsable pero como tal muy explícito no se encuentra ni estrategias como tal no está listo profesor sería todo muchísimas gracias.

Anexo 19. Propuesta microcurricular

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA

LICENCIATURA EN QUÍMICA

SECUENCIA DIDÁCTICA

Nombre de la Institución: Colegio Veintiún Ángeles I.E.D

Grado: 1003 **Fecha:** abril de 2023 **Asignatura:** Química

Objetivo: Analizar los alcances de la implementación de una propuesta microcurricular de una CSC a partir de la química cosmética en términos del favorecimiento actitudinal hacia el aprendizaje de la química y la formación ciudadana en un grupo de estudiantes de grado 10 de la I.E.D. Veintiún Ángeles.

Contenidos:

- ✓ SOCIAL
 - Venta genérica de labiales con colorantes y los metales pesados presentes en ellos
 - Difusión de noticias en los medios de comunicación
 - Documental sobre labiales
- ✓ CIENTÍFICO
 - Clasificación de los tipos de colorantes
 - Colorantes utilizados en labiales
 - Reacciones de los colorantes en la piel
- ✓ ÉTICO
 - Toma de decisiones en el uso o desuso de labiales con composición desconocida en la piel
 - En qué medida los labiales son buenos o perjudiciales para la piel
- ✓ POLÍTICO
 - Testeo de labiales en animales
 - Normativa de concentraciones mínimas de compuestos en los labiales
 - Bio acumulación de metales

SESIÓN DE CLASE #1

COMPETENCIA PARA DESARROLLAR	Aspecto Social y ético de la cuestión sociocientífica. ¿Harías uso de labiales luego de saber sobre los colorantes que se utilizan en ellos?
DURACIÓN	90 min
ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR	Inicialmente se realizarán grupos de trabajo de cuatro personas, a cada grupo se le entregará un artículo y una serie de preguntas relacionadas con el artículo (ver anexo 1) para que se realice la lectura y discusión entre el equipo de trabajo frente a situaciones controversiales de los cosméticos para que los estudiantes expresen su opinión al respecto. Posteriormente a través de una dinámica de sorteo se elegirá el orden de socialización de los grupos. Después de la socialización se realizará un debate donde se expongan las posturas de los estudiantes que están de acuerdo y los que están en desacuerdo con el uso de labiales luego de saber sobre los colorantes que se utilizan en ellos.
RECURSOS	Video beam, Computador, Fotocopias, Cuadernos, Esferos, Tablero y Marcadores
EVALUACIÓN	Una vez finalice el debate se le solicitará a un estudiante voluntario o en su defecto a un estudiante elegido al azar que nos dé una conclusión de la actividad anteriormente realizada, a otro estudiante qué fue lo que más le gustó de la actividad y a otro diferente qué aspectos se pueden mejorar de la actividad.
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Netflix- Sociedad de consumo, Capitulo Maquillaje. • Yahoo!style (2023) Alergias a los maquillajes y colores https://es-us.vida-estilo.yahoo.com/alergias-maquillajes-colores-112243121.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuYmlu

Zy5jb20v&guce_referrer_sig=AQAAABhVafuFS_1EBHqRZ6mBPOZW6yIZUmeIpZKwuydRUVbtGBdeMP57KIZhLivhfTzQiPfcusxUI3Y2qw_WJuYxb0mVdOteoRgqy-W5mM0X3gRxjC8fD5Hs-WP8ex9hAy1N1BW1W8F0loAJIMHyVw0aU8rzVAu90r6mLTAtvcAGdtXZ

- Sostenibilidad+vida (s.f) Colorantes Azoicos | Qué son y que Efectos Tienen en la Salud <https://sostenibilidadmasvida.com/sustancias-toxicas/colorantes-azoicos/>
- Álvarez, C. (2022) Tu lápiz labial rojo probablemente tiene insectos: el perturbador ingrediente que da el color carmín. Biobiochile.cl <https://www.biobiochile.cl/noticias/sociedad/curiosidades/2022/10/23/tu-lapiz-labial-rojo-probablemente-tiene-insectos-el-perturbador-ingrediente-que-da-el-color-carmin.shtml>
- Elsalvador.com (2018) Si de verdad te quieres NO compres cosméticos falsos <https://historico.elsalvador.com/historico/450630/si-de-verdad-te-quieres-no-compres-cosmeticos-falsos.html>
- OCU (2019) ¿Pintalabios con sustancias peligrosas? <https://www.ocu.org/salud/cuidado-piel/noticias/toxicos-en-pintalabios>
- Pressenza(2021) La ONG Filipina activa la alerta roja por los labiales contaminados de plomo (Los peligrosos niveles de plomo en los labiales hacen que el grupo se vea rojo) <https://www.pressenza.com/es/2021/12/la-ong-filipina-activa-la-alerta-roja-por-los-labiales-contaminados-de-plomo-los-peligrosos-niveles-de-plomo-en-los-labiales-hacen-que-el-grupo-se-vea-rojo/>

ANEXOS

Anexo 1. Artículos a trabajar.

Tu lápiz labial rojo probablemente tiene insectos: el perturbador ingrediente que da el color carmín

Hace más de 500 años que la cochinilla, un insecto que habita en los cactus, se utiliza como uno de los principales ingredientes para obtener ese rojo espectacular que muchos desean. Aunque no es solo la industria cosmética la que lo aprovecha.



Desde el principio de las civilizaciones, el lápiz labial tiene protagonismo en la vida de las personas. Como signo de sensualidad, coquetería y glamour, es uno de los maquillajes más utilizados en el mundo y con más historia.

Sin dudas, el labial rojo es el más cotizado y así lo han plasmado icónicas celebridades como Marilyn Monroe, Elizabeth Taylor, Madonna o Angelina Jolie e incluso Cleopatra, que en su

época usaba un particular polvo para pintar sus labios.

Un tinte en diversas industrias

Un cuarto del peso de una cochinilla hembra, perteneciente a la familia Dactylopiidae, es solo ácido carmínico que da origen al carmín, ese rojo espectacular que muchos buscan y que es uno de los favoritos en los lápices labiales de la industria cosmética.

Y aunque luego de ver imágenes te pueda resultar repugnante que algo de este “bicho” llegue a tus labios, te contamos que el carmín de este insecto no solo se aplica a la industria cosmética, sino que también lo encuentras en una gran parte de los productos que consumes.

La posición de Peta.

En 2017, PETA, la organización en favor de los derechos de los animales, manifestó su preocupación por el uso continuo del carmín de las cochinillas en la industria cosmética.

“¿Alguna vez te preguntaste cómo tu maquillaje obtiene su pigmento?... Podrías untarte el interior de miles de insectos en tus labios con tu lápiz labial rojo favorito o en tus mejillas con tu rubor favorito”.

De esta manera, la organización llamó a que los consumidores notaran qué ingredientes están en su maquillaje, pero también en varios de sus productos favoritos.

Responda las siguientes preguntas con la mayor sinceridad A1

Según su criterio ¿Están de acuerdo o no con el uso de estos animales para realizar colorantes en labiales? De una justificación

¿Los labiales son buenos o perjudiciales para la piel?

¿Están ustedes de acuerdo o no con la venta genérica de labiales? Si no entonces proponga como pueden ser pigmentados.

¿Creen ustedes que los medios de comunicación juegan un papel crucial para la información acertada o desinformación acerca de los labiales?

¿Consideran que el consumismo de los labiales se debe únicamente a la presión social que ejercen las personas que nos rodean o cuales serían esos otros factores involucrados?

HOLA!

Alergias a los maquillajes y colores

Los maquillajes provocan muchas veces **alergias de contacto**. Tanto los maquillajes por sí mismo, como las sombras de los ojos, **rímel**, **eyeliner**, **lápiz** o **rímel**, **pintalabios** y **esmaltes de uñas**. Por sus **composición**, por el **tiempo** de llevarlos aplicados (*suele ser muchas horas*) y por las **zonas sensibles** donde se aplican o por utilizarlos en zonas distintas de las aconsejadas o de las que está pensado el producto.

Actualmente los productos que se pueden encontrar en el mercado están testados, que no quiere decir que lo estén en animales, también lo pueden estar en personas o simplemente los componentes han sido testados como no alérgicos. Por lo que las reacciones son puntuales a las personas que la padecen.

¿QUÉ REACCIONES EN GENERAL PODEMOS PADECER?

Realmente una reacción alérgica puede cursar de muchas maneras, tanto a **nivel dérmico** como a **nivel sistémico**, o efecto colateral. Hasta puede complicarse con una anafilaxis. Aunque lo más habitual son las **Dermatitis de contacto**. Como la misma palabra se describe es una irritación de la piel en la zona que ha contactado con la sustancia.

Las dermatitis de contacto, de más o menos importancia, suelen ser una **irritación de la piel**, provocando **sequedad, rojez, inflamación y hasta pequeñas fisuras en la pie**. Algunas veces se producen **pequeñas ampollas y escozor** también. Puede ser por reacción directa al contacto, aunque **también indirecta** al estar en contacto con alguna persona que lleve alguno de los productos que nos da alergia como un perfume o un carmín, por volatilización o rozamiento.

La alergia también puede ser por **contaminación al producto**, al ser demasiado antiguo, por lo que hay que respetar los símbolos que aparecen en los envases, el exceso de bacterias puede provocar igualmente dermatitis de contacto u otra reacción cutánea. Un símbolo así quiere decir que solo estará correcto 12 meses después de abierto.



PINTALABIOS

Actualmente, muy en boca de todos los peligros de los **metales pesados** en los pintalabios. No solo hemos de evitar las alergias que pueden provocar, los **derivados del petróleo** como la **glicerina sintética**, la **parafina** o la **vaselina**. También los perfumes, aromáticos y los colores como el **carmín artificial**.

El problema se agudiza en este producto debido a que puede provocar **alergias** y hasta **intoxicaciones** ya que al estar en la **boca son muy susceptibles a tragarse**. Así los metales que se han encontrado a muchos pintalabios, **el arsénico, cadmio, plomo y mercurio**, actualmente están prohibidos su uso, aunque hasta ahora la mayoría los contenían. Otros metales, son el **berilio, níquel, selenio y talio**. El plomo se ha encontrado en muchos cosméticos, este a su vez es **neurotóxico**.



Responda las siguientes preguntas con la mayor sinceridad A2

Según su criterio ¿Considera que los componentes que se encuentran en los labiales pueden ser perjudiciales para la salud? Justifique

¿Los labiales son buenos o perjudiciales para la piel? Justifique

¿Están ustedes de acuerdo o no con la venta genérica de labiales?

¿Creen ustedes que los medios de comunicación juegan un papel crucial para la información acertada o desinformación acerca de los labiales?

¿Consideran que el consumismo de los labiales se debe únicamente a la presión social que ejercen las personas que nos rodean o cuales serían esos otros factores involucrados?

¿Qué son los Colorantes Azoicos?

R'

Los **Colorantes Azoicos**, no son una única sustancia, sino que son un grupo bastante amplio de más de **3000 sustancias** sintéticas distintas y que se venden muy baratos, y además representan alrededor del **65% del mercado mundial de colorantes**.

Este tipo de colorantes contienen siempre dos moléculas de nitrógeno unidas por un enlace doble (cosas de la química), y se vienen usando en diferentes industrias desde mediados del siglo XIX.

Primero se utilizaron en la industria textil y más adelante se fue propagando a otras, como la alimentaria, ya que permitía dar a los alimentos un aspecto más apetecible o para enmascarar las pérdidas de color por la manipulación o mala conservación. De esta forma se vendían productos ya pasados, pero con un buen aspecto, o sea que ya entonces engañaban a los consumidores.

Pero no todo queda en el sector de la moda, sino que los colorantes azoicos también se utilizan en otros sectores:

- **Cosméticos e industria farmacéutica** tintes, champús, maquillajes, barras de labios, sombras de ojos, protectores solares, lacas, todo tipo de medicamentos tanto en pastillas, como jarabes.

- Como decíamos antes, el problema empieza, a partir de que nuestro cuerpo es capaz de absorber de diferentes formas estas sustancias. Podemos ingerirlas a través de la alimentación bien directamente en los alimentos que contienen el aditivo o bien porque lo llevan los productos animales que tomamos porque se lo han añadido a los piensos. También podemos inhalarlos, o bien a través de la piel por contacto con los productos, sobre todo de moda, ya sea, ropa, complementos o calzado.

Cuando los colorantes azoicos entran en nuestro cuerpo, reaccionan con algunas de nuestras enzimas produciendo una reacción química que libera las malditas aminas aromáticas y que se reparten por nuestro cuerpo.

La cuestión sería ¿realmente necesitamos este tipo de colorantes?. Sinceramente creo que NO. Hoy en día hay alternativas naturales suficientes para la industria textil, por ejemplo, y en cuanto a los alimentos, es algo totalmente innecesario, donde esté un alimento natural, con su color natural, sin procesamientos extras, con su sabor, sin añadidos, que se quite todo lo demás.

Los colorantes naturales, además de ser inocuos, aportan otros beneficios a la salud, como pueden ser las vitaminas, por ejemplo.

Como última reflexión, cuando vayas a la compra ten en cuenta que cuanto más coloreado, transformado o elaborado sea un producto, más posibilidades de que contenga mayor número de colorantes y otros aditivos.

Hay que tener especial cuidado con las golosinas, postres, helados, refrescos, siropes, comidas rápidas, que le damos a nuestros hijos porque los niños absorben estas sustancias con mucha más facilidad. Además, está el tema de los atractivos colores que pone la industria para atraer a este público que es muy difícil de combatir, pero no podemos dejarnos vencer y educar a los hijos en una alimentación sana, natural y equilibrada es una gran inversión en salud para el futuro.

Responda las siguientes preguntas con la mayor sinceridad A3

Según su criterio ¿Están de acuerdo o no con el uso de los colorantes sintéticos en los labiales debido a que los hace más económicos y accesibles para las personas?

¿Los labiales son buenos o perjudiciales para la piel?

¿Están ustedes de acuerdo o no con la venta genérica de labiales? Si no entonces proponga como pueden ser pigmentados.

¿Creen ustedes que los medios de comunicación juegan un papel crucial para la información acertada o desinformación acerca de los labiales?

¿Consideran que el consumismo de los labiales se debe únicamente a la presión social que ejercen las personas que nos rodean o cuales serían esos otros factores involucrados?

Barras de labios con ingredientes preocupantes

En muchos productos, entre ellos cosméticos, se usan distintos aceites minerales derivados del petróleo, que cumplen una función como conservantes, suavizantes, etc. y que, en caso de ingesta, algo que puede suceder en productos que se utilizan directamente sobre los labios, pueden tener efectos perjudiciales para la salud. Hablamos de MOSH (Mineral Oils Saturated Hydrocarbons), POSH (Polyolefin Oligomeric Saturated Hydrocarbons) y MOAH (Mineral Oils Aromatic Hydrocarbons) impurezas propias de compuestos derivados del petróleo. Las hemos encontrado en los protectores labiales, los "cacaos" y bálsamos labiales para niños: ahora toca el turno de las barras de labios



¡Pintalabios con contaminantes preocupantes!
 Estas barras de labios pueden contener cantidades indeseables de MOSH, POSH y MOAH, impurezas propias de compuestos derivados del petróleo que pueden ser perjudiciales para la salud.

Impurezas tóxicas en cosméticos

Las barras de labios, como muchos otros cosméticos, incluyen en la composición, para aportar suavidad y protección a los labios, distintas materias grasas. Pueden ser grasas de origen animal o vegetal, o bien aceites minerales derivados del petróleo, más comunes y baratos. Esos aceites son:



- Cera microcristalina o microcrystalline wax;
- Ceresic®;
- Hydrogenated microcrystalline wax;
- Hydrogenated polyisobutene;
- Ozokerite;
- Paraffin o parafina;
- Paraffinum liquidum;
- Petrolatum;
- Polybutene;
- Polyethylene;
- Synthetic wax.

Si no se refinan bien, todas estas grasas minerales pueden arrastrar MOSH, POSH (muy similares a los MOSH, se analizan de forma conjunta) y MOAH. Estas impurezas son sustancias que, si se ingieren, pueden resultar tóxicas, algunas de ellas potencialmente cancerígenas.

No hay normativa sobre los límites de seguridad de los MOSH en productos cosméticos, si bien, por su toxicidad, Cosmetics Europe, la asociación europea de fabricantes, recomienda que no se supere el 5 % del total de hidrocarburos saturados en este tipo de productos. Un límite que en el presente estudio hemos elevado hasta un 10% para cubrir el margen analítico de error. Los MOAH, por su parte, están prohibidos en alimentos por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, pero no hay restricciones en los cosméticos, pese a que es fácil ingerir restos en un producto como este.

¿Qué se ha encontrado?

No detectamos impurezas de ningún tipo en 4 productos labiales, que por tanto consideramos RECOMENDABLES:

- COULEUR CAMEL Rouge à lèvres naturel mat n° 120
- DR HAUSCHKA Rouge à lèvres Dahlia n° 10
- CHANEL Rouge Allure Velvet Extrême N° 116
- ZAO Rouge à lèvres mat n° 465

Hay dos productos que no contienen MOAH y que en MOSH/POSH están por debajo de los límites de seguridad que hemos considerado. Por eso son ACEPTABLES:

- L'OREAL Color Riche mat n° 349
- BOURJOIS Rouge Velvet Lipstick

Tres pintalabios con impurezas: contienen MOAH y, en algunos casos, también MOSH/POSH en concentraciones más altas que las que consideramos admisibles, por eso no los recomendamos:

- MAC Retro Matte Lipstick n° 707
- KIKO ID Velvet Passion Matte Lipstick n° 05
- TOO FACED Peach Kiss Stop Traffic

Importante: estos resultados son solo atribuibles a esa barra de labios concreta, no a otros labiales de la misma marca, pues en cada uno varían los colorantes.

OCU pide normas sobre MOSH, POSH y MOAH en cosméticos

No hay normativa sobre los MOSH/POSH en productos cosméticos, si bien, por su toxicidad, desde OCU y otras organizaciones de consumidores europeos consideramos que debe establecerse un límite razonable de seguridad. Por su parte, los MOAH están prohibidos en alimentos por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, pero no hay restricciones oficiales en los cosméticos, como los de uso labial, que se pueden chupar e ingerir por eso creamos que deberían ser también prohibidos en ese caso. Para OCU, es lamentable que no exista una normativa clara. Por eso, reclamamos una legislación sobre este tipo de contaminantes en los cosméticos y pedimos a los fabricantes y distribuidores que busquen una solución y eviten vender productos que puedan contener este tipo de sustancias.

Responda las siguientes preguntas con la mayor sinceridad A4

Según su criterio ¿Considera que los componentes que se encuentran en los labiales pueden ser perjudiciales para la salud? Justifique

¿Los labiales son buenos o perjudiciales para la piel? Justifique

¿Están ustedes de acuerdo o no con la venta genérica de labiales?

¿Creen ustedes que los medios de comunicación juegan un papel crucial para la información acertada o desinformación acerca de los labiales?

¿Consideran que el consumismo de los labiales se debe únicamente a la presión social que ejercen las personas que nos rodean o cuales serían esos otros factores involucrados?

Si de verdad te quieres NO comprar cosméticos falsos

Existen laboratorios clandestinos donde se fabrica maquillaje de bajísima calidad sin las medidas higiénicas adecuadas. Estos productos llegan al mercado bajo una marca reconocida y a precio accesible para todos. Sin embargo, contienen elementos nocivos para la salud como pegamento, pintura y gasolina.

En más de alguna ocasión has visto que se comercializan productos de maquillaje de buenas o muy reconocidas marcas en los mercados, las calles e incluso en el transporte público por vendedores informales.

Lo mejor de todo es que son muy baratos y por eso es irresistible llevarte solo una base, compras otra, un labial y algunas sombras. ¿Qué ganga no?

Estos mismos productos también los encontramos en las redes sociales y websites con la mentira que son 100 % originales, otros no tienen una marca especificada pero se ven atractivos.

El lado oscuro del maquillaje

En primer lugar los productos réplica tienen la característica que lucen similares a los originales, aunque sea así no tienen el mismo efecto en tu piel ya que contienen ingredientes como plomo, mercurio, aluminio, cianuro, arsénico, bacterias, gasolina, pintura y hasta pegamento.

El Daily Mail en su artículo "Warning on fake make-up tainted by CYANIDE and other dangerous chemicals: Counterfeit versions of leading brands are being cooked up by criminals in squalid underground labs" sacó a la luz las imágenes de una fábrica de maquillaje clandestina en Reino Unido.

El descubrimiento ocurrió en 2015 y el lugar tuvo que cerrarse. Había muchos laboratorios subterráneos para hacer productos falsos de marcas reconocidas. Luego eran vendidos a través de eBay y Amazon. La Policía de Londres contabilizó 4,700 productos falsificados



PELIGROS DE MAQUILLAJE PIRATA

La mayoría tiene como principal componente el plomo. Este puede permanecer en el cuerpo humano por meses. Algunos síntomas que ocasiona son la pérdida de memoria, dolores articulares y musculares y dolores de cabeza. Otros estudios encontraron mercurio en el make up de los ojos como sombras, máscaras de pestañas y lápices delineadores. Este componente es capaz de intoxicar el cuerpo y ocasionarte daños peligrosos en el corazón, los riñones, el sistema inmunológico y cerebro.

En cuanto a bacterias la Escherichia Coli es la más común en esta clase de productos.

Kylie Jenner se ha visto obligada a solicitar a sus seguidores que no compren sus productos cosméticos en ningún lugar que no sean las tiendas que ella misma informa. Esto para evitar que sus clientes tengan una mala experiencia con el maquillaje ya que ha sido limitado en varias ocasiones.

EL CASO DEL LABIAL MÁGICO

De acuerdo a un estudio conducido por la Oficina para la Armonización del Mercado Interior (OAMI), de la organización de la Unión Europea encargada del control de marcas, España es el país en la Unión Europea con el mayor número de contrabando de maquillaje pirata y por ende sus habitantes consumen más cosméticos falsificados que en otros países.

Uno de los casos más sonados sobre maquillaje pirata que atentó contra la vida de las personas fue a causa del famoso Moroccan Lipstick.

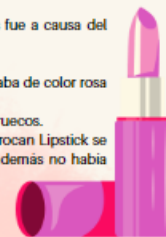
La Organización de Consumidores y Usuarios lo sacó del mercado porque representaba un peligro.

Este producto alcanzó la popularidad porque cambiaba de color. Originalmente era verde pero pintaba de color rosa los labios. Todas las chicas querían uno.

Según la publicidad sus componentes eran henna y aceite de argán, y provenía directamente de Marruecos.

Pero cuando dicha institución procedió a investigar el producto se llevó tremenda sorpresa. El Moroccan Lipstick se fabricaba en Taiwán y contenía colorantes, perfumes, antioxidantes, conservantes y parabenos, además no había control de calidad alguno.

El producto fue retirado porque era nocivo para la salud humana.



Responda las siguientes preguntas con la mayor sinceridad A5

Según su criterio ¿Considera que los componentes que se encuentran en los labiales pueden ser perjudiciales para la salud? Justifique

¿Los labiales son buenos o perjudiciales para la piel? Justifique

¿Están ustedes de acuerdo o no con la venta genérica de labiales?

¿Creen ustedes que los medios de comunicación juegan un papel crucial para la información acertada o desinformación acerca de los labiales?

¿Consideran que el consumismo de los labiales se debe únicamente a la presión social que ejercen las personas que nos rodean o cuales serían esos otros factores involucrados?

La ONG Filipina activa la alerta roja por los labiales contaminados de plomo (Los peligrosos niveles de plomo en los labiales hacen que el grupo se vea rojo)

El EcoWaste Coalition (red de defensa e interés público de más de 150 grupos comunitarios, eclesíasticos, escolares, ambientales y de salud) advirtió a los consumidores, especialmente a las mujeres que se encuentran en edad fértil, acerca de la proliferación de lo que se conoce como "poison lipsticks," o labiales que no están autorizados que contienen altos niveles de plomo y que son vendidos a precios muy bajos, especialmente en el mercado informal.

"Nosotros recomendamos al público de abstenerse de consumir "poison lipsticks" baratos y que no están autorizados, como algunas imitaciones que puedan contener plomo y otras impurezas, que no están a simple vista. No se dejen llevar fácilmente por los precios bajos. Los labiales que contienen plomo son peligrosos para la salud y no deberían ser fabricados, vendidos y usados," dijo Thony Dizon, de Chemical Safety Campaigner (Campana de Seguridad Química), EcoWaste Coalition.

"Los consumidores, en especial las mujeres en edad fértil, no deberían usar labiales contaminados con plomo. Una mujer embarazada puede ingerir plomo mientras se aplica y reaplica un labial contaminado con plomo en sus labios. Sin que ella lo sepa, podría exponer al bebé en su vientre y permitir que esta sustancia cruce la barrera placentaria y se acumule en los tejidos fetales," dijo el científico de salud ambiental Dr. Geminn Louis C. Apostol de la Facultad de Medicina y Salud Pública del Ateneo.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud la cual ha incluido al plomo entre las "diez sustancias químicas de gran interés para la salud pública," la "exposición de mujeres embarazadas a niveles altos de plomo puede causar un aborto espontáneo, mortinatos, partos prematuros y bajo peso al nacer".

Como parte de la campaña continua del grupo para proteger a los niños y a las mujeres de las sustancias químicas nocivas que acechan en los productos de consumo, el grupo compró un total de 125 barras de labios rojas que costaban entre 8,75 y 60 pesos por bote en tiendas de productos de belleza económicos, tiendas «Presyong Divisoria» y vendedores ambulantes de las ciudades de Caloocan, Makati, Malabon, Manila, Pasay y Quezon. Las muestras, incluidas las falsificaciones, se analizaron posteriormente en busca de plomo mediante un dispositivo manual de fluorescencia de rayos X (XRF).

De las 125 muestras, se descubrió que 38 productos contenían hasta 45.400 partes por millón (ppm) de plomo, muy por encima del límite máximo permitido de 20 ppm según las «Directrices de la ASEAN sobre límites de contaminantes para los cosméticos». Las impurezas de metales pesados, según las directrices, pueden derivarse de la calidad y pureza de las materias primas, y del proceso de fabricación.



Para evitar la exposición al plomo a través de los labiales contaminados con plomo, EcoWaste Coalition sugirió a los consumidores a tener en cuenta las siguientes medidas de precaución:

Visite el Portal de Verificación de la FDA en <https://verification.fda.gov.ph/Home.php> para comprobar si el labial tiene el Certificado de Notificación de Producto requerido.

Adquiera su labial en un distribuidor autorizado y pida un recibo oficial.

Tenga cuidado con los productos falsificados: preste atención a los precios increíblemente baratos, a las fuentes y logotipos defectuosos, a los errores gramaticales y ortográficos, a los envases deficientes y a otros signos de adulteración.

Utilizar menos labiales, sobre todo si el producto no está autorizado y no se ha demostrado que sea seguro en cuanto a metales pesados y otras impurezas, incluidos los contaminantes bacterianos.

Los padres deben vigilar los labiales que compran las adolescentes y no deben dejar que los niños pequeños jueguen con estos.

Para detener la proliferación de "poison lipsticks", EcoWaste Coalition sugirió a los funcionarios de salud, aduanas, gobierno local y policía interesados a emprender actividades con la aplicación de la ley, incluida la confiscación de productos no conformes y la persecución de fabricantes, importadores, distribuidores y minoristas errantes.

Responda las siguientes preguntas con la mayor sinceridad A6

Según su criterio ¿Considera que los componentes que se encuentran en los labiales pueden ser perjudiciales para la salud? Justifique

¿Los labiales son buenos o perjudiciales para la piel? Justifique

¿Están ustedes de acuerdo o no con la venta genérica de labiales?

¿Creen ustedes que los medios de comunicación juegan un papel crucial para la información acertada o desinformación acerca de los labiales?

¿Consideran que el consumismo de los labiales se debe únicamente a la presión social que ejercen las personas que nos rodean o cuales serían esos otros factores involucrados?

SESIÓN DE CLASE #2

COMPETENCIA PARA DESARROLLAR	Aspecto político y científico de la cuestión socio científicas						
DURACIÓN	45 min						
ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR	<p>Se iniciará la sesión con un dialogo de saberes, para indagar los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de la temática ¿Qué es un cosmético? ¿De qué están hechos los labiales? ¿Qué es un colorante? ¿Cuál es la diferencia entre colorante y pigmento? ¿Cuáles son las clases de colorantes? ¿Existe alguna normatividad por la cual se rige esta industrial? ¿Hay alguna ley que controle el uso de metales pesados? A partir de ahí empezar a construir o generar definiciones de conceptos a trabajar.</p> <p><i>¿Qué es un cosmético?</i> Un producto cosmético es toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos o en los dientes y las mucosas bucales, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto y protegerlos o mantenerlos en buen estado y prevenir o corregir los olores corporales.</p> <p><i>¿De qué están hechos los labiales?</i> Los labiales son cosméticos de labios moldeados en barras, son esencialmente dispersiones de sustancias colorantes en una base compuesta de una mezcla adecuada de aceites, alcoholes, grasas y ceras.</p> <p><i>¿Qué es un colorante?</i> Para que una sustancia sea considerada colorante, debe poseer color o desarrollarlo a través de una reacción química y debe poder transferirlo al medio al cual se aplica; hay así, sustancias cromógenas específicas para diferentes sustratos.</p> <p>Por ejemplo, para colorear materiales que deben someterse a altas temperaturas como el vidrio o la cerámica son necesarios sales y óxidos inorgánicos que desarrollan o retienen el color bajo las condiciones de fabricación y empleo de esos materiales, mientras que en el teñido de fibras o en la coloración de alimentos preparados o productos farmacéuticos y cosméticos alimentarios se emplean colorantes generalmente (no exclusivamente) orgánicos. Dependiendo del criterio que se maneje para su agrupación, existen varias clasificaciones de materiales cromogénicos*. Sin carácter excluyente, pueden considerarse tres enfoques principales para la clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso y/o los materiales a los cuales están destinados. • Los métodos de aplicación en el teñido de fibras: clasificación tintórea. • La constitución química del colorante: clasificación química. <p><i>¿Cuál es la diferencia entre colorante y pigmento?</i> Los pigmentos y los colorantes difieren en sus características de solubilidad y métodos de aplicación. Un pigmento es insoluble en la mayoría de los solventes, mientras que un colorante es soluble en agua y solventes hidroxílicos: alcohol, propilenglicol, glicerina o en solventes lipofílicos (menos frecuente), por lo cual se utilizan los primeros, como una dispersión, mientras que los colorantes se emplean como una disolución. De esta manera, los pigmentos son usados para colorear y opacar permaneciendo insolubles durante todo el proceso de coloración.</p> <p><i>Tipos de colorantes</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Colorantes naturales</th> <th style="width: 33%;">Colorantes inorgánicos</th> <th style="width: 33%;">Colorantes azoicos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betabel b-caroteno cúrcuma</td> <td>Oxido de titanio óxido de cromo, óxido de manganeso</td> <td>E110: amarillo anaranjado E104: Amarillo de quinoleina E122 carmoisina E129 rojo allura E102 Tartracina E124 rojo cochinilla</td> </tr> </tbody> </table> <p>Luego de estas definiciones se presenta la historia de una compradora (ver anexo 1), se debe discutir en equipos de trabajo conformados por cuatro personas y deben resolver las preguntas (ver anexo 2). Posteriormente se realizará la socialización de</p>	Colorantes naturales	Colorantes inorgánicos	Colorantes azoicos	Betabel b-caroteno cúrcuma	Oxido de titanio óxido de cromo, óxido de manganeso	E110: amarillo anaranjado E104: Amarillo de quinoleina E122 carmoisina E129 rojo allura E102 Tartracina E124 rojo cochinilla
Colorantes naturales	Colorantes inorgánicos	Colorantes azoicos					
Betabel b-caroteno cúrcuma	Oxido de titanio óxido de cromo, óxido de manganeso	E110: amarillo anaranjado E104: Amarillo de quinoleina E122 carmoisina E129 rojo allura E102 Tartracina E124 rojo cochinilla					

	las diferentes posturas que tienen los estudiantes con respecto a cada una de las preguntas.
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Fotocopias • Cuadernos • Esferos • Tablero • Marcadores
EVALUACIÓN	Se realizará con un debate que gira en torno a la pregunta ¿Está de acuerdo con el uso de labiales? donde se observará la argumentación de la postura que tiene cada estudiante frente al tema.
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor con salud (2022) Tartrazina: ¿qué es y cuáles son sus efectos en la salud? https://mejorconsalud.as.com/tartrazina-cuales-efectos-salud/ • Marcano, D. (1990). Introducción a la química de los colorantes. Reverte Venezolana. https://acfiman.org/wp-content/uploads/2023/01/introduccion-a-la-quimica-de-los-colorantes.pdf • https://www.invima.gov.co/cosmeticos • Morocho Jerez, J. V., & Astudillo Sisalima, M. E. (2018). Determinación de ceras y metales pesados en labiales genéricos comercializados en el Austro ecuatoriano (Master's thesis). https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15467/1/UPS-CT007601.pdf
ANEXOS	Anexo 1. Historia de una compradora.

Lea con atención el siguiente texto y responda las preguntas

Historia de una compradora

Ana quiere ir a una fiesta y escogió un vestido amarillo para la ocasión, una de sus amigas le indicó que recientemente habían inaugurado un negocio de cosméticos que eran bastante económicos y allí podría adquirir lo necesario para maquillarse el día de la fiesta (labiales, sombras, rímel, base, etc.).

Algunos días después de la fiesta Ana continuo aplicándose el labial y se empezó a sentir mal con el tiempo, empezó a presentar síntomas como hipersensibilidad, reacciones cutáneas y alergias, al cabo de unas semanas no mejoraba, luego de comentar la situación con familiares y amigos llegaron a la conclusión de asistir a un médico para que le hicieran exámenes y conocer la causa por la que se estaba sintiendo mal , donde se dieron cuenta que había ingerido tartrazina y comenzaron a indagar las razones sobre ello.

La dirigieron a un dermatólogo que se dio cuenta que esto se debía a algún producto que ella había utilizado preguntándole que si había comprado cosméticos últimamente, a lo que ella le dijo que si, luego de mostrárselos el dermatólogo notó que el labial que había utilizado contenía la tartrazina que habían encontrado en su organismo. Ana le respondió: "no, yo nunca me fijo en lo que dice la etiqueta, lo más importante es que el labial me quede bien y si es económico mejor" pero aun así Ana quería tomar asuntos legales al respecto debido a sus afectaciones pero el dermatologo le dijo que según el decreto número 3636 decreta en el título VI donde menciona en el ítem g) Los productos de uso específico que contengan tartrazina o FDC amarillo número cinco, deberán indicar que contienen este colorante e incluir la leyenda: "PUEDE CAUSAR HIPERSENSIBILIDAD"; y pues en este caso lo tenía en la etiqueta por lo que le dijo "debes tener en cuenta los componentes que se mencionan, en los productos que compras e informarte si pueden o no afectar tu salud ".

Preguntas a responder

¿Cuales son los factores que deben influir a la hora de comprar un labial?

Respecto a la situación que paso Ana, ¿qué decreto puede proponer para que las personas estén más informadas acerca de la compra y los componentes que presentan los labiales? o si tiene uno para prohibirlos también lo puede proponer

¿Considera que el uso de tartrazina en productos cosméticos deben ser denegado a pesar de que este en las etiquetas de ingredientes? si es así qué colorante considera que puede ser efectivo

¿Por qué considera que aún sigue en circulación el uso del colorante y solamente se le agrega una advertencia a la etiqueta?

SESIÓN DE CLASE #3

COMPETENCIA PARA DESARROLLAR	Aspecto científico de la cuestión sociocientífica
DURACIÓN	120 min
ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR	Se realizará una explicación de la composición química de los labiales, características de los componentes, proceso de fabricación de los labiales y teoría química que podría ayudar a explicar la presencia del color con ayuda de una presentación (ver anexo1). Y posteriormente por medio de la dinámica tingo tingo tango se les harán preguntas acerca de lo expuesto como: ¿Cuáles son los tipos de labiales? ¿Cuál es la composición de los labiales? ¿Cuáles son las características de los componentes? ¿Cómo es proceso de fabricación? ¿Qué metales pesados se pueden encontrar presentes en los labiales? ¿Desde qué teoría se puede explicar la presencia de color? ¿Qué son cromóforos?
RECURSOS	Computador, Video beam, Cuadernos, Esferos, Tablero, Marcadores
EVALUACIÓN	A través de la construcción colectiva de un mapa mental se pretende plasmar las ideas generales con las cuales se quedaron los estudiantes respecto a lo trabajado en las diferentes clases, que es un colorante, que es un labial, los tipos de labiales, tipos de colorantes, proceso de fabricación, composición de los labiales, metales pesados que se pueden encontrar en los labiales, entre otros.
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Marcano, D. (1990). Introducción a la química de los colorantes. Reverte Venezolana. https://acfiman.org/wp-content/uploads/2023/01/introduccion-a-la-quimica-de-los-colorantes.pdf • Morocho Jerez, J. V., & Astudillo Sisalima, M. E. (2018). Determinación de ceras y metales pesados en labiales genéricos comercializados en el Austro ecuatoriano (Master's thesis). https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15467/1/UPS-CT007601.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Presentación



TIPOS DE LABIALES

Existen varios tipos de cosméticos labiales, así:

Tipos de labiales

MATE

CREMOSO

Project Glam

CREMOSO

Project Glam

PERLADO

GLOSS

a) Labiales mate: No tiene brillo, brindan un aspecto opaco a los labios, contienen pigmentos de color. Su duración es mayor que el labial con brillo.

b) Labial con brillo: Poseen color y brillo transparente y son útiles en personas que no suelen maquillarse y son de duración baja.

c) Labiales cremosos: Poseen acabado final radiante por su alto contenido de emolientes. Su duración es corta, deben ser replicados con frecuencia.

d) Labiales de larga duración: Su formulación consta de dos partes: una fórmula de base de color y una cubierta incolora para el brillo (Zavala Toscano, 2015).

COMPOSICIÓN DEL LABIAL



Un labial contiene varios compuestos químicos, pero los principales son las ceras, aceites, alcoholes grasos y pigmentos, el 60% lo constituyen las ceras y aceites, el 25% los alcoholes y pigmentos y el resto del peso total del labial son las fragancias y aditivos. Una gran variedad de otros ingredientes pueden ser adicionados con la finalidad de hacer un lápiz labial más suave, con mayor brillo y humectación (Rosales Girón, 2017).

AL RESPECTO DE ESTO ATACHAO MONZON(2017) DA LAS CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE CADA UNO DE ELLOS:

CERAS

Proporcionan rigidez del labial, deben ser flexibles pero no quebradizas y deben tener la capacidad de retener el aceite en su estructura cristalina. Ejemplos: ceras de candelilla, cera de carnauba, cera de abejas.

ACEITES

Dan suavidad y brillo a los labiales. Ejemplos de origen vegetal: aceite de jajaob, ricino, y en los derivados del petróleo está el aceite mineral.

ALCOHOLES GRASOS

Aumentan la untuosidad y brillo. Su ventaja es de no enranciar. Ejemplos: alcohol cetílico, alcohol olcico y laurico.

PIGMENTOS

Tienen la finalidad de otorgar el color al labial de acuerdo con el color que se desea obtener. Pueden ser de diferentes tipos: pigmentos liposolubles que favorecen la fijación de color, pigmentos insolubles que se clasifican en minerales, ejemplo el titanio, y de origen animal, ejemplo: ácido carminico. (Laguna Come A Ricaldi Casas, 2017).

PROCESO DE FABRICACIÓN DEL LABIAL

1º Preparación de las mezclas de los componentes:

Fundir los componentes grasos (ceras, alcoholes) de elevado punto de fusión. Posteriormente, se mezclan los pigmentos disueltos y la base grasa fundida, y se conserva a una temperatura capaz de mantener líquida la mezcla

2º Modelado

La mezcla fundida se vierte en moldes para obtener las correspondientes harras. Se deja reposar para que solifiquen; luego, se elimina el exceso y, posteriormente, se enfría suavemente el molde para garantizar una adecuada eliminación

3º Flameado:

Se procede a 'flamear' pesándola rápidamente por una flama. Esta operación consigue eliminar las imperfecciones superficiales y le confiere un brillo especial al labial (Laguna Corme & Ricaldi Casas, 2017)

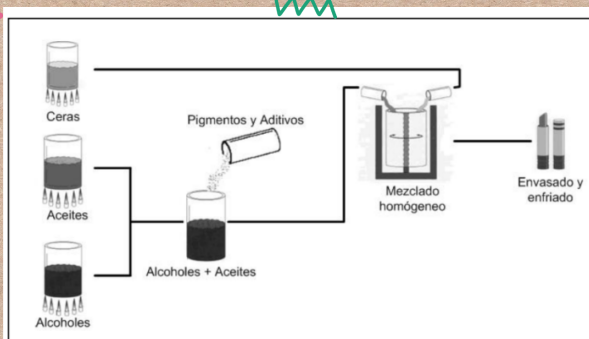


Figura N°1 Proceso fabricación de un labial
Fuente (Rivas Valencia, 2007, p. 8)

FORMULACIÓN TÍPICA DE LOS LABIALES

COMPOSICIÓN	% PESO
Cera de candelilla	8.9
Cera de carnauba	4.2
Cera de abeja	3.1
Ceresina	2.0
Ozokerita	0.9
Miristato de isopropilo	7.5
Lanolina	4.4
Aceites	54.3
Pigmentos	12.0
Conservador	0.1
Aditivos Diversos	2.6

Tabla N.º 1. Formulación típica de un labial
Fuente: (Rivas Valencia, 2007, p. 8)

METALES PESADOS

- Se consideran como metales pesados a aquellos metales que pueden causar trastornos a la salud del ser humano, ya sea por exposición a ellos o almacenamiento en el cuerpo (Pérez Daniela, 2015).
- Los metales pesados corresponden a un grupo de elementos con características químicas semejantes: a) mismo estado de oxidación b) igual distribución electrónica de las capas externas c) pesos atómicos comprendidos entre 63.55 a 200.59 g/mol" (Pérez Daniela, 2015) y d) tiene una densidad igual o superior a 5g/cm³ cuando está en forma elemental (Rosales Girón, 2017).

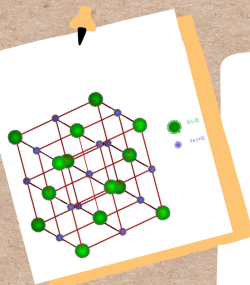
1	Class A																Class B						
H																							
Li	Be															Ba							
Na	Mg	3	4	5	6	7	8											Po	At				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe											Ru	Rh				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru											Rh	Pd				
Cs	Ba	#	Hf	Ta	W	Re	Os											Pt	Au				
Fr	Ra	#	Rf	Db	Sg	Bh	Hs											Ir	Pt				
		* lanthanide																La		Ce	Pr	Nd	Pm
		# actinide																Ac		Th	Pa	U	Np

CLASIFICACIÓN DE LOS METALES PESADOS

- Los metales pesados se clasifican en dos grupos:
 - Oligoelementos o micronutrientes. Necesarios en pequeñas cantidades para los organismos, pero tóxicos una vez pasado cierto umbral. Incluyen As, B, Co, Cr, Cu, Mo, Mn, Ni, Se y Zn.
 - Sin función biológica conocida. Son altamente tóxicos, e incluyen Ba, Cd, Hg, Pb, Sb, Bi. (Navarro-Aviño et al., 2007).
- Dentro de la clasificación sin función biológica se habla de plomo y cadmio.

Class B													13		14		
Borderline													B		C		
													Al		Si		
Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge							As		Se	
Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn							Sb		Te	
Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb							Bi		Po	
Bh	Hs	Mt	110														
Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho										
U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es										

CONSTITUCIÓN QUÍMICA DE LOS COLORANTES

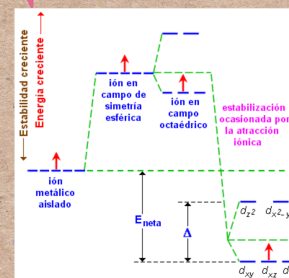


- Si asociamos el color de una sustancia a la energía involucrada en las transiciones electrónicas que pueden sufrir sus átomos y enlaces de las moléculas que la constituyen. Tal energía debe corresponder a la longitud de onda de alguna zona de la región visible en la escala de las radiaciones electromagnéticas. Si consideramos los colorantes orgánicos, prácticamente todos presentan en su estructura molecular un sistema de dobles enlaces conjugados: A=C-(C=C)n-B, que conforman la cadena cromófora; A y B pueden ser átomos diferentes al carbono: nitrógeno, oxígeno, halógenos, azufre y metales.
- De manera similar, el color de ciertos compuestos inorgánicos responde a una determinada deformación de su distribución electrónica. Por ejemplo los óxidos y sulfuro de hierro, cromo, níquel, cobalto, cobre, aluminio, etc., que representan los pigmentos para vidrio y cerámica por excelencia, deben sus colores a las deformaciones mutuas de los iones que los conforman, siendo éstas función del medio donde se dispersan y/o de los procesos de cristalización.

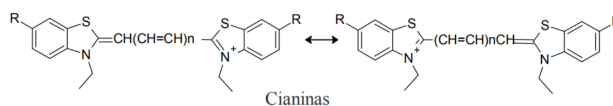
La teoría del campo cristalino y la del campo ligante ofrecen cierta explicación a la presencia del color de un compuesto inorgánico. Si un ion metálico presenta orbitales d vacíos la promoción de electrones a niveles energéticos superiores implica la absorción de una radiación de cierta longitud de onda y de ahí la presencia del color.

En los compuestos de coordinación la simetría, y por ello la energía de los orbitales d depende tanto del metal como de los ligandos (moléculas o iones unidos al metal) que forman el compuesto (complejo organometálico).

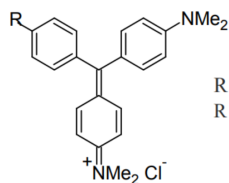
Es por ello que los complejos de un mismo ion metálico variarán el color al cambiar los ligandos involucrados en cada caso.



La conjugación en la estructura de la molécula de un colorante determina su color. Es un hecho frecuente, pero no absoluto, que a medida que aumenta la conjugación se observa un efecto batocrómico (aumenta la longitud de onda de la absorción máxima, se intensifica el tono), tanto si el sistema es no iónico, por ejemplo un polieno: $R-(CH=CH)_n-CH=CH-R$, o iónico como en el caso de una cianina:



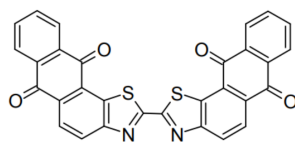
En el caso de Cristal Violeta (un trífenilmetano) la polarización más larga ocurre a través de un eje que une a dos anillos, tendrá así tres ejes con igual conjugación por ser los sustituyentes iguales y debido a esta simetría aparecerá una sola banda de absorción. En el Verde Malaquita uno de los anillos no está sustituido, tendrá entonces dos diferentes direcciones de polarización y por tanto dos bandas de absorción.



R = H Verde Malaquita, CI 42000
R = NMe₂ Cristal Violeta, CI 42555

Cuando la conjugación entre dos cromóforos se previene con un grupo aislante, por ejemplo -CH₂-, cada sistema conjugado se comporta como una unidad independiente y así habrá una absorción independiente para cada cromóforo.

La clasificación química de los colorantes orgánicos toma en cuenta el grupo cromofórico (ej. colorantes azo, antraquinonas, etc.). En aquellos que poseen más de un grupo cromofórico prevalece el más frecuentemente encontrado en los colorantes. Por ejemplo, el Amarillo Algol 8G (CI Vat Dye 70400) es una combinación de antraquinona y cianina, y se lo clasifica dentro de las antraquinonas



Amarillo Algol 8G (CI Vat Dye, 70400)

Tabla 2.1. Clasificación química de los colorantes.

Categoría	N° CI	Categoría	N° CI
nitroso	1000-10299	tiazol	4900-49339
nitro	10300-10999	indamina, indofenol	49400-49999
monoazo	11000-19999	azina	50000-50999
bisazo	20000-29999	oxazina	51000-51999
trisazo	30000-34999	tiazina	52000-52999
poliazol	35000-36999	(*) de azufre	53000-53999
azoico	37000-39999	aminocetona	56000-56999
estilbena	40000-40799	hidroxicetona	57000-57999
carotenoide	40800-40999	antraquinona	58000-72999
difenilmetano	41000-41999	indigoide	73000-73999
triarilmetano	42000-44999	ftalocianina	74000-74999
xanteno	45000-45999	naturales orgánicos	75000-75999
acridina	46000-46999	(*) bases de oxidación	76000-76999
quinolina	47000-47999	inorgánicos	77000-77999
metino y polimetino	48000-48999		

(*) Los cromóforos no están completamente caracterizados.

Tabla 2.2. Grupos auxiliares solubilizantes en agua.

Grupo Solubilizante	Clasificación Tintorea
<i>a) permanentes</i>	
SO ₃ Na	Ácidos, directos, básicos, mordentados, reactivos
NH ₃ Cl, NR ₃ Cl	básicos
OH, NH ₂ , SO ₃ NH ₂	dispersos, mordentados
<i>b) temporales</i>	
ONa	VAT-azo insolubles
SO ₃ Na	VAT

BIBLIOGRAFÍA

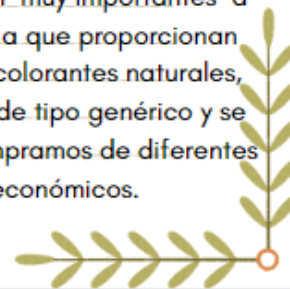
- Marcano, D. (1990). Introducción a la química de los colorantes. Reverte Venezolana. <https://acifman.org/wp-content/uploads/2023/01/introduccion-a-la-quimica-de-los-colorantes.pdf>
- Morcho Jerez, J. V., & Astudillo Sisalima, M. E. (2018). Determinación de ceras y metales pesados en labiales genéricos comercializados en el Austro ecuatoriano (Master's thesis). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15467/1/UPE-CT007601.pdf>

SESIÓN DE CLASE #4

COMPETENCIA PARA DESARROLLAR	Aspectos sociales, políticos, científicos y ético- moral de la cuestión socio científica
DURACIÓN	90 min
ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR	<p>En esta sesión de clase se realizará un debate a partir de un texto donde se presenta una situación en la que se abarcan cuatro componentes que presentan las cuestiones socio científicas (ver anexo1). Las preguntas orientadoras para el debate son las siguientes de acuerdo a los ejes fundamentales de la cuestión socio científica:</p> <p>POLÍTICO ¿Cuál podría ser una ley apropiada para que se beneficie tanto el productor como el consumidor de labiales?</p> <p>ETICO-MORAL ¿Utilizarías labiales conociendo los colorantes que posee y los efectos que estos pueden generar?</p> <p>CIENTÍFICO ¿De acuerdo con la clasificación de los colorantes cómo reaccionan estos con la piel?</p> <p>SOCIAL ¿Consideras que las entidades deben parar este tipo de producción ya que ha sido tan demandado por los consumidores estéticamente?</p>
RECURSOS	Fotocopias, Cuadernos, Esferos, Tablero, Marcadores, Celular
EVALUACIÓN	Realizar un video en el que con ayuda de los apuntes tomados en las clases explicar a un miembro de la familia o amigo que use o esté relacionado con el maquillaje cuales son los componentes de los labiales, que es un colorante, que es un labial, los tipos de labiales, tipos de colorantes, proceso de fabricación, metales pesados que se pueden encontrar en los labiales, tipos de colorantes y de acuerdo a la información suministrada el amigo o familiar diga cuales son los beneficios, consecuencias, por qué se debe hacer uso o no de los labiales, y cuáles son las razones de su postura.
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	Catalán, M. (2020) Historia de los cosméticos: características y tipos. Tandem https://www.tandemhse.com/seguridad-de-producto-blog/historia-de-los-cosmeticos/
ANEXOS	Anexo 1. Situación problema



Los cosméticos son productos realizados "alrededor del año 4.000 a.C. Concretamente, la historia de los cosméticos se remonta a los tiempos de la antigua civilización egipcia." (Catalán, 2020) y a pesar de sus transformaciones son productos que seguimos utilizando en nuestra vida diaria, ya sean cremas, productos de higiene personal y el maquillaje, en este caso hablaremos de los labiales y los colorantes presentes en ellos, para cada color, por ejemplo, los colorantes azoicos que son de tipo sintético, siendo aún más económicos que los orgánicos e inorgánicos extraídos de la naturaleza. Según los medios los colorantes azoicos en la industria han sido regulados por la Unión Europea debido a que la mayoría de estas sustancias pueden entrar en nuestro organismo por distintos medios y desencadenar problemas de salud, causando enfermedades tan importantes como pueden ser el cáncer, alergias, hiperactividad. A su vez también mencionan que debido a ellos podemos darles una mejor apariencia a diversos productos relacionadas en nuestra vida, desde los que usamos para vestirnos, hasta los productos que comemos, como se ha visto sus aplicaciones son muy importantes a diferencia de otros colorantes debido a que proporcionan más coloración de la que presentan los colorantes naturales, estos se encuentran en labiales que son de tipo genérico y se pueden encontrar en imitaciones que compramos de diferentes marcas, debido a esto son más económicos.



SESIÓN DE CLASE #5

COMPETENCIA PARA DESARROLLAR	Aspecto social, político, científico y ético- moral de la cuestión sociocientífica
DURACIÓN	120 min
ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR	<p>Para esta clase se seguirá trabajando en los mismos grupos de trabajo de cuatro personas que se han venido manejando a lo largo de las diferentes clases, quienes deberán hacer una propuesta de proyecto de ley que regule los colorantes de los labiales, para lo cual deben tener en cuenta lo estipulado por la cámara de representantes donde mencionan ¿Cómo se tramita una ley? Esto se puede visualizar a través del siguiente link https://www.camara.gov.co/como-se-tramita-una-ley. Aunque pueden indagar en otras fuentes.</p> <p>Es importante resaltar que en el documento que deben presentar los estudiantes obligatoriamente debe tener un soporte normativo (bajo que normas o leyes se rige), científico (explicación desde la química de que es un colorante, tipos, características, los efectos y reacciones de los colorantes en los seres humanos), social (a que población mayoritaria se dirige e implicaciones en la sociedad- presión social del consumismo y el impacto que esta puede generar), ético (por qué es bueno o beneficios que este conlleva).</p>
RECURSOS	Computadores, Sala de sistemas, Cuadernos, Esferos
EVALUACIÓN	Presentación del documento con orden, ortografía, cohesión y coherencia.
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	Cámara de representantes (2020) ¿Cómo se tramita una ley? https://www.camara.gov.co/como-se-tramita-una-ley

SESIÓN DE CLASE #6

COMPETENCIA PARA DESARROLLAR	Aspecto social y político de la cuestión sociocientífica
DURACIÓN	120 min
ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR	De acuerdo a las propuestas de proyecto de ley realizadas por los grupos de trabajo se realizará la simulación de la ponencia del primer debate el cual se realizará en los grados 10 y 11 del colegio, por lo cual cada grupo de trabajo se dirige a un curso donde deben exponer el proyecto de ley y seguidamente de este se realiza el debate con los compañeros de ese grado y ellos votan si están o no de acuerdo con el proyecto, argumentando su voto.
RECURSOS	Fotocopia del proyecto de ley, Tablero, Marcadores.
EVALUACIÓN	Argumentación de los ponentes a la hora de presentar el proyecto de ley.
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	

Anexo 20. Resultados de la implementación microcurricular primera sesión

Se realiza la tabulación de las respuestas de los estudiantes en cada una de las diferentes actividades planteadas en la propuesta microcurricular.

Al momento de realizar la primera actividad planteada en el documento la cual es la lectura de varios artículos relacionados con los componentes que pueden estar presentes en los labiales, se realizaron preguntas correspondientes a ellos y a continuación se presenta la transcripción de ellas

PREGUNTAS	RESPUESTAS	APORTE COMPLEMENTARIO DE MANERA ORAL
1. Según su criterio ¿Están	<ul style="list-style-type: none"> • No, porque se puede respetar la vida de los animales y se pueden buscar otros métodos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No, ya que se pueden buscar otros medios

<p>de acuerdo o no con el uso de estos animales para realizar colorantes en labiales? De una justificación</p>		<p>en los cuales los animalitos no sufran, ellos no van a utilizar los cosméticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> No, se podrían hacer simulaciones de las condiciones de la piel (como el pH, reacciones, etc.) y de acuerdo a estas buscar otras alternativas en donde no se dañen los animales.
<p>2. ¿Los labiales son buenos o perjudiciales para la piel? Si no entonces proponga como pueden ser pigmentados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Si, pero depende, sino este certificado de un laboratorio de expertos o marcas certificadas. Creo que la mayoría de maquillaje y cosas relacionadas con la belleza todas son o en su mayoría perjudiciales para la salud. Los labiales pueden ser malos o buenos dependiendo del tipo de labial que se use, porque como hay labiales que hidratan hay labiales que resecan y parten los labios. Los labiales tienen un control de calidad debido y son marcas confiables y reconocidas son buena para el uso diario. La mayoría de los labiales tienen sustancias tóxicas para nuestra piel. Si son perjudiciales para la piel porque muchas veces no son evaluados ni certificados por un especialista y puede que tenga componentes tóxicos para la piel. Depende de si los labiales tienen componentes de buena o mala calidad. Su composición de petróleo puede ser perjudicial porque se resecan los labios y necesitan una buena hidratación. Actualmente los labiales son derivados del petróleo como la glicerina científica, la parafina o la vaselina, el problema es que si pueden ser perjudiciales ya que se han encontrado a muchos labiales el arsénico, cadmio, plomo y mercurio. Algunos labiales si porque no todas las sustancias que tiene el labial los pueden usar todos, algunos son alérgicos a las sustancias y otros no todo depende del pH de cada persona. 	<ul style="list-style-type: none"> Depende de los compuestos que tienen, como hay unos que pueden tener compuestos malos también pueden tener compuestos buenos para la piel.
<p>3. ¿Están ustedes de acuerdo o no con la venta genérica de labiales? Si no entonces proponga como pueden ser pigmentados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> No estamos de acuerdo porque tiene consecuencias muy graves para la piel, como: intoxicaciones, provocando rojecimientos, inflamación y hasta pequeñas fisuras en la piel. Si estoy de acuerdo, el problema es que algunas replicas pueden llegar a no ser seguras o que salgan malas o defectuosas ya sean en su contenido o materiales con los cuales se fabrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Si, porque al ser más económicos las personas los pueden conseguir más fácil. No, porque a un futuro si tienen sustancias tóxicas pueden llegar a contraer

	<ul style="list-style-type: none"> • Si, porque ayuda con la economía para algunas personas y no porque pueden tener compuestos que afecten la salud. • Si la venta genérica tiene un control de calidad si, de lo contrario no porque nos puede llegar a afectar en nuestra salud. • Pueden ser pigmentados con plantas o flores. • No estamos de acuerdo porque las personas no son conscientes de lo que puede ocasionar a un futuro estos colorantes. Nuestra solución será que certifiquen que son a bases naturales. • No, porque no se sabe si los componentes que tengan sean los mismos del original o hayan alterado algo de los productos del labial. • Un producto cosmético es toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en diversas partes. Si porque una mujer lo gasta, pero no porque si cumple una buena hidratación. • En nuestra opinión no estamos de acuerdo ya que con esta venta genérica tratan de engañar a diferentes personas y causarles daños colaterales. • Si está bien para el uso comercial si, y si tienen sustancias dañinas no. 	<p>enfermedades en el cuerpo.</p>
<p>4. ¿Creen ustedes que los medios de comunicación juegan un papel crucial para la información acertada o desinformación acerca de los labiales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Son marcas que están aprobada dermatológicamente siendo una marca original. • Obviamente juegan un papel crucial ya que a través de los medios de comunicación mucha gente toma esa información y puede empezar o dejar de adquirir un producto. • Si juegan un papel crucial, pero depende de la confiabilidad que haya en ese medio de comunicación. • Si ya que muchas veces ellos son los que mencionan los productos que si son virales. • Nos desinforman mucho ya que solo lo hacen por publicidad y no dicen si fue testado en animales. • Las propagandas solo saben engañar sin importar la salud de los usuarios porque brindan una solución momentánea a las necesidades del usuario sin medir consecuencias a futuro. • Si, porque ellos tienen información del contenido del producto, aunque no todas las fuentes son confiables y hay que informarse por varios lados. • Si, ya que los medios de comunicación lo que hacen es poder informar sobre el producto que van a vender, esto juega un papel importante en las personas que los quieran comprar. • No todos los medios de comunicación dicen la verdad sobre el producto que promociona. • En algunos momentos los medios no nos hacen una publicidad de lo que tienen los labiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Muchas veces ellos por ganar no les importa lo que diga el comercial, lo importante es vender o no dan la información completa.
<p>5. ¿Consideran que el consumismo de los labiales se</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si afecta la presión social acerca del tema de maquillaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • También algunas veces no nos importa lo que usamos total

<p>debe únicamente a la presión social que ejercen las personas que nos rodean o cuales serían esos otros factores involucrados?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No, no tiene nada que ver desde mi punto de vista sea mujer u hombre si usa un labial es porque simplemente le gusta o yo lo veo de esa manera. • La presión social si puede ejercer en el uso de labiales, pero no como antes. Ahora hay más gente que lo utiliza para sentirse bien consigo mismos y por gustos propios. • En cierto modo si, ya que a la mayoría de las mujeres se les dice “maquíllate para verte más femenina” o comentarios de ese tipo. • El consumismo viene por presión social y estereotipos. • Eso se ve más que todo en personas jóvenes porque de una u otra manera quiere encajar para ser aceptados siguiendo ideologías de famosos o por ser personas <i>influencers</i>. • En nuestra opinión cada persona es responsable de lo que compra y consume, creemos que las personas solo lo hacen por gusto. • No necesariamente, algunas personas lo usan para sentirse bien ellas mismas y tener buena presentación personal. 	<p>de seguir a nuestros <i>influencers</i> favoritos.</p>
<p>6. Según su criterio ¿Considera que los componentes que se encuentran en los labiales pueden ser perjudiciales para la salud? Justifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser por la contaminación del producto, causando irritación a la piel, el plomo se ha encontrado en muchos cosméticos, este a su vez es neurotóxico. • Los componentes pueden ser perjudiciales dependiendo de donde se adquiriera el labial. • En los labiales piratas si, ya que como dice el artículo contienen ingredientes como “plomo, mercurio, aluminio, cianuro, arsénico, bacterias, gasolina, pintura y hasta pegamento” • Si porque contienen componentes capaces de intoxicar el cuerpo y ocasionar daños en la salud como dolores de cabeza, dolores articulares y pérdida de memoria etc. • Si ingieren el MOSH, POSH Y MOAH, algunos de ellos pueden ser cancerígenos. • No todos los labiales del mercado son dañinos ya que algunos que tienen precios elevados suelen tener mayor calidad, pero los de menor valor suelen tener componentes dañinos para los labios como el exceso de cromo o más cosas. • Algunos labiales tienen sustancias químicas que pueden ser perjudiciales por alguna alergia, u otro tipo de efecto dañino en los labios de la persona que se lo pone. 	
<p>7. Según su criterio ¿Están de acuerdo o no con el uso de los colorantes sintéticos en los labiales debido a que los hace</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No estoy de acuerdo ya que pienso que entre menos materiales sintéticos tenga un producto que directamente se aplica en los labios sería mejor colorantes naturales. • A nuestro parecer estamos de acuerdo en lo económico porque muchas personas no tienen la posibilidad económica para comprar productos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Si, desde que estos colorantes no le hagan daño a la salud. • No, estos pueden ser reemplazados por colorantes de plantas

más económicos
y accesibles
para las
personas?

buena calidad, pero no estamos de acuerdo con las
consecuencias en un futuro en cuanto a la salud.

o flores que no dañen
los labios.

Anexo 21. Resultados de la implementación microcurricular segunda sesión

PREGUNTA	RESPUESTA
1. ¿Cuáles son los factores que deben influir a la hora de comprar un labial?	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la etiqueta de los componentes • Ir a una tienda de confianza y mirar la etiqueta del producto y mirar la etiqueta del producto que vayamos a comprar y así asegurarnos que no tenga ningún producto toxico. • La calidad, el precio, los componentes, el lugar y etiquetas. • Tener en cuenta su precio, su calidad, sus componentes, debe estar certificado por un laboratorio, verificar que el producto está en buen estado para no causar irritación. • Los componentes que sean de buena calidad comparan los precios, tener en cuenta si es una réplica para no tener consecuencia grave en nuestro rostro. • Precio, marca, fecha de vencimiento, etiqueta • Verificar la etiqueta y los componentes del producto • Tener en cuenta los ingredientes que se utilizan para crear el labial, poner la calidad por encima del precio • El fijarse en la etiqueta para así saber los componentes del producto y tener en cuenta si es alérgica a alguna de estos componentes para así mismo fijarse en la calidad del producto.
2. Respecto a la situación que paso Ana, ¿qué decreto puede proponer para que las personas estén más informadas acerca de la compra y los componentes que presentan los labiales? o si tiene uno para prohibirlos también lo puede proponer	<ul style="list-style-type: none"> • Según el decreto número 3636, los productos de uso específico que contengan tartrazina o FDC amarillo número 5 deberá indicar que contiene estos colorantes e incluir la leyenda “PUEDE CAUSAR HIPERSENSIBILIDAD” • Dar charlas en el colegio y la EPS u hospitales ya que este tema se trata de un tema de salud pública que nos conviene a todos. • Que el precio no regula la calidad, mirando las etiquetas, ser consciente que no todo producto puede reaccionar de la misma manera • En las publicidades den más informaciones para saber sobre el producto que están promocionando y que muestre que es certificado por un laboratorio. • Hacer una restricción al local donde vendan maquillaje económico y de mala calidad (Replica). • Leer las etiquetas y comprar en lugar que sea verificado y que sea reconocido. • Que las etiquetas sean más amplias y entendibles y que el personal tenga conocimiento del producto y me brinde la información adecuada • Que cada labial tenga su respectiva etiqueta con sus componentes malos, para no causar un daño en la piel. • Se podría informar más sobre estos componentes que causan cierto daño en nuestro cuerpo, se podrían hacer campañas para que la gente tenga más presente el mirar cada componente
3. ¿Considera que el uso de tartrazina en productos cosméticos debe ser denegado a pesar de que este en las etiquetas de ingredientes? si es así qué	<ul style="list-style-type: none"> • Si, debieran ser cancelados el uso de tartrazina en los productos cosméticos y deberían ser usados los colorantes a base natura. • Debería negarse su uso en cualquier producto y más en el uso de la piel ya que este químico puede causar problemas dermatológicos y de la salud en general, los colorantes alternativos a este podrían ser naturales. • No debería ser denegado ya que no a todas las personas les reaccionan igual, y si se usa es conscientemente ya que viene con la advertencia. El más efectivo va a ser el natural • Depende porque no todas las personas no son alérgicas al mismo producto, deben ir al dermatólogo para que cualquier cosmético no cause alergias. • Si, porque puede causar hipersensibilidad y afectar la salud, considero que el colorante que puede ser más efectivo es el natural.

PREGUNTA	RESPUESTA
colorante considera que puede ser efectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Si o cambiaríamos por un colorante más natural y menos dañino para la piel. • Buscar otros métodos y no hacer uno de la tartrazina, estos métodos pueden ser naturales e inorgánicos. • Considero que, si debiera ser denegado porque puede afectar la piel, en su lugar se pueden usar colorantes naturales o minerales. • Si, debiese ser denegado ya que puede llegar a causar un alto riesgo en la salud y este colorante se podría reemplazar por colorantes naturales como ejemplo la remolacha y otros vegetales y/o plantas.
4. ¿Por qué considera que aún sigue en circulación el uso del colorante y solamente se le agrega una advertencia a la etiqueta?	<ul style="list-style-type: none"> • Sigue en circulación porque a las personas les parece más económico, y los vendedores se benefician. • Ya que se utiliza en productos muy demandados en el mercado no pueden dejar de generarlos. • Está en circulación porque es un gusto para las personas y cada una de estas toma el riesgo de su uso. • Sigue en circulación ya que es un producto que genera buenos ingresos y también es un producto el cual utilizan varias mujeres lo cual lo hace que siga en el mercado. • Cada uno está dispuesto a medir sus consecuencias con el uso de este colorante. • Porque con colorantes se hace una mayor producción de producto • Las personas no tienen en cuenta las causas que puede generar el producto y que a pesar de su advertencia la gente no le presta mucha atención al daño que puede causar a su salud. • Porque son más fáciles de producir y adquirir, porque son aún más baratos • Porque las empresas necesitan seguir generando ganancias, no les favorece otras opciones ya que podría llegar a ser más costoso y complicado conseguir el color.

Anexo 22. Resultados encuesta de opinión sobre la propuesta microcurricular

PREGUNTAS	RESPUESTA
¿Conforme a las actividades relacionadas con los compuestos presentes en los labiales considero que me ha ayudado a mi aprendizaje de la química?	<ul style="list-style-type: none"> • Si, porque nos enseñaron que no todos los compuestos son buenos • Consideramos que si nos ha ayudado a nuestro aprendizaje ya que estamos aprendiendo con la influencia de un tema que nos gusta. • Si, porque aprendí a detectar las sustancias en los cosméticos que pueden ser dañinos para mi salud • Si, porque no conocía todos los compuestos que contenían los cosméticos, y lo dañino que puede ser • Nos ha servido para mirar ingredientes del producto
¿En mis clases de química han trabajado sobre temas controversiales como el visto en las dos sesiones? si no es así, me gustaría seguir tratándolos	<ul style="list-style-type: none"> • Si, nos gusta seguir tratándolos • Si, aunque no muchas veces y sería bueno seguir tratándolos • En las clases si se acercan a los temas entendidos en clase • Si, porque estos productos pueden causar mucho daño a los seres vivos • Depende de la explicación del tema y si nos gustaría seguir tratando temas controversiales
¿Qué considero que se debe cambiar para mejorar las actividades realizadas por las investigadoras?	<ul style="list-style-type: none"> • No se debe cambiar nada, porque hacen su mayor esfuerzo y nos hacen entender el tema • Ser un poco más dinámicas

PREGUNTAS	RESPUESTA
	<ul style="list-style-type: none"> • Nada, porque las actividades son fáciles de comprender y si dejan claros los temas • No hay nada para mejorar, todo está bien • Poner actividades lúdicas
¿Considero que las dos sesiones favorecieron mis actitudes y formación ciudadana frente a aprender química? Justifique	<ul style="list-style-type: none"> • Si, ya que nos dieron consciencia cerca del manejo del producto • Si porque nos ayudaron a conocer más sobre lo que nos aplicamos y los cuidados que debemos tener • Si, las advertencias y sugerencias son algo que van a quedar día a día y aclaran temas • Si, ya que nos enseñó sobre cosas dañinas para los seres humanos y como prevenirlos • Si porque me estoy informando de algo que uso diariamente

Anexo 23. Prueba piloto realizada a 10 estudiantes del grado 1002.

A continuación, encontrará una prueba piloto con dos instrumentos que buscan conocer las actitudes hacia el aprendizaje de la química y sobre la formación ciudadana. Estas intenciones son parte del trabajo de grado de Diana Isabel Garzón y Luisa Fernanda Peraza, por lo que su participación es fundamental como aporte a la educación química. Se agradece su participación y sinceridad en lo que responda.

EDAD: ____ GRADO: _____ AÑO: _____ SEXO: F__ /M__

Resultados pilotaje cuestionario 1. caracterización sobre la formación ciudadana

Respecto a las siguientes afirmaciones, indique con una X, en la opción que más se ajuste a tu forma de pensar, aplicadas estas a la asignatura de Química. Ten en cuenta que sólo debes marcar una opción, según la escala siguiente:

Escala: MA: Muy de acuerdo; A: Acuerdo; I: Indeciso; D: Desacuerdo; MD: Muy desacuerdo

Afirmaciones	MA	A	I	D	MD
1. Desde las clases de química logro identificar problemáticas que impiden el progreso de la sociedad		1	5	4	
2. La clase de química contribuye en mi la comprensión de los problemas de la vida real.	1	4	1	4	
3. Desde la clase de química se contribuye a la posible solución de problemas cotidianos.		5	1	3	1
3. Antes de tomar una decisión es fundamental llevar a cabo un análisis de la información.	6	3	1		
5. Las decisiones en la clase de química se deben tomar de manera conjunta desde un acuerdo común.	1	7	2		
6. En la clase de química se debería hablar de temas actuales que ocurren en la actualidad del país.		5	3	2	

7. La clase de química se debe limitar a atender temas propios de esta ciencia.	1	5	2	1	1
8. En la clase de química no se debe involucrar en aspectos que tienen trascendencia política, económica, social, etc.	1	1	5	3	
9. La comunidad está en constante cambio por eso es necesaria la investigación para progresar.	2	7	1		
10. Toda acción conlleva una consecuencia por lo que en la clase de química se deben analizar situaciones para conocer las ventajas y desventajas de la aplicación química	1	6		3	
11. Cuando un compañero no entiende una temática de la clase le explico para que le vaya bien en el examen.	2	6	2		
12. Desde la química se pueden llevar a cabo proyectos que afectan a la comunidad en donde vivo.		1	7	2	
13. Cuando se llevan a cabo laboratorios se generan residuos que son una amenaza para el medio ambiente.		5	4	1	
14. Hago un manejo adecuado de los residuos que se generan en la clase de química.	2	5	3		

Observaciones: Considero que la primera afirmación me cuesta un poco leerla por lo que se puede redactar aun mejor

Pilotaje cuestionario 5. caracterización sobre formación ciudadana y actitudes hacia el aprendizaje de la química

EDAD: ___ **GRADO:** _____ **AÑO:** _____ **SEXO:** F__ /M __

Respecto a las siguientes afirmaciones, indique con una X, en la opción que más se ajuste a tu forma de pensar, aplicadas estas a la asignatura de Química. Ten en cuenta que sólo debes marcar una opción, según la escala siguiente:

Escala: MA: Muy de acuerdo; A: Acuerdo; I: Indeciso; D: Desacuerdo; MD: Muy desacuerdo

AFIRMACIÓN	MA	A	I	D	MD
1. Cuando me relacionan la química con la vida cotidiana se me hace más fácil entenderla.	1	6	2	1	
2. Me resulta más agradable ir al laboratorio cuando puedo evidenciar fenómenos de la vida cotidiana.	2	6	2		
3. La asignatura me ha dado bases para actuar y crear conciencia sobre las problemáticas sociales.		3	5	2	
4. La asignatura me aporta nuevos conocimientos prácticos sobre problemáticas sociales	1	2	4	2	1
5. La enseñanza de la química que estoy recibiendo este año es agradable.	1	7	1	1	

6. Por más que me expliquen la química, no siento que la comprenderla		7	3	
7. La asignatura de química me permite tener una visión más crítica acerca de lo que produce la ciencia y la tecnología;	1	7	2	
8. Los científicos deben ser personas muy responsables que se interesen por no generar consecuencias graves en el medio ambiente.	6	3	1	
9. Si me motivan con calificaciones extras, resuelvo mejor los ejercicios de química	3	4	2	1
10. Al evaluar cualquier tema de química tengo confianza en lo que voy a contestar porque es lo que me han enseñado.		5	5	
11. He aprendido que no debo conformarme con lo que sé	1	5	4	
12. Cuando se consume un medicamento, generalmente uno no se detiene a consultar los componentes de este y los efectos colaterales que estos producen.		5	2	3
13. La clase de química me ha permitido reflexionar sobre las acciones que debo cambiar.		2	4	4
14. La clase de química me permite reflexionar sobre acciones que posiblemente estén comprometiendo el medio ambiente en un futuro	1	4	2	3

Nota. Tomado y adaptado de Caballero y Buesaquillo (2015)

Observaciones: Ninguna

Anexo 24. Juicios de valor de expertos con respecto al instrumento de formación ciudadana.

Juicio de valor par 1.

Categorías para el análisis del instrumento 1

Afirmaciones	Categoría	Definición
1, 7, 8, 11	Criticidad	Tener conciencia de la realidad del país en ámbitos como: político, económico, social, entre otros, debe participar en actividades de desarrollo comunal y nacional preocupándose por las problemáticas sociales y desarrollando un sentido de pertenencia.
2, 3, 9	Conciencia social	Capacidad para opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad, capacidad para buscar soluciones viables a un problema real y capacidad para analizar los datos y resultados que obtiene con una óptica real y objetiva
4 y 5	Activismo	Habilidad de pensamiento crítico, la percepción de que pueden generar cambios en el mundo y ser participante activo
6, 12	Voluntariado	Apoyo a causas tanto sociales como culturales que benefician al lugar donde se ubican y/o contribuyendo con fondos a organizaciones ambientales
10, 13, 14	Apoyo a políticas públicas ambientales	Percepción de que sus acciones pueden ayudar “a aliviar” las amenazas ambientales y restaurar los valores socioambientales perdidos, que potenciará su participación activa en el bien común social, como parte de su propia identidad

Criterios de Valoración para el instrumento 1

→Valoración Criterios ↓	1	2	3	4
Clasificación	La clasificación de los ítems propuestos no es acorde a las categorías expuestas.	La clasificación de los ítems propuestos es medianamente acorde a las categorías expuestas.	La clasificación de los ítems propuestos es acorde a las categorías expuestas, pero puede mejorar.	La clasificación de los ítems propuestos es acorde a las categorías expuestas.
Suficiencia	Los enunciados presentados para la misma categoría no son suficientes para evaluarla.	Faltan algunos enunciados además de los presentados para evaluar la misma categoría.	Los enunciados presentados son medianamente suficientes para evaluar la misma categoría.	Los enunciados presentados son suficientes para evaluar para la misma categoría.
Coherencia	El enunciado no tiene relación lógica con la categoría	El enunciado tiene una relación tangencial con la categoría.	El enunciado tiene una relación moderada con la categoría que está midiendo.	El enunciado se encuentra completamente relacionado con la categoría que está midiendo.
Claridad	El enunciado no es claro, no se entiende con facilidad y su estructura, sintaxis y semántica no es adecuada.	El enunciado es un poco confuso, se entiende no con facilidad y su estructura, sintaxis y semántica es adecuada.	El enunciado es medianamente claro, se entiende y su estructura, sintaxis y semántica es adecuada.	El enunciado es claro, se entiende con facilidad y su estructura sintaxis y semántica es adecuada.
Relevancia	El enunciado no es relevante para el proceso de recolección de información por lo que se puede eliminar	El enunciado tiene alguna relevancia, pero otro enunciado puede estar incluyendo lo que mide este	El enunciado es medianamente relevante para el proceso de recolección de información	El enunciado es relevante para el proceso de recolección de información y debe estar incluido

De acuerdo con las afirmaciones del instrumento 1, las categorías para el análisis, los criterios de valoración del instrumento 1, diligenciar la siguiente rúbrica.

Rubrica de Valoración del Instrumento 1

DIMENSIÓN	ÍTE M	CLASIFICACI ÓN	SUFICIENC IA	COHERENC IA	CLARIDA D	RELEVANC IA	OBSERVACION ES
Conciencia social	2	4	4	4	4	4	Ver adjunto debajo de la tabla
	3	4	4	4	4	4	
	9	4	4	4	4	4	
Activismo	4	3	3	3	4	3	
	5	3	3	3	4	3	
Críticidad	1	4	3	3	4	3	
	7	4	3	3	4	3	
	8	4	3	3	4	3	
	11	1	1	1	4	1	

Voluntariado	6	3	4	4	4	4	
	12	4	4	4	4	4	
Apoyo a políticas públicas ambientales	10	4	4	4	4	4	
	13	4	4	4	4	4	
	14	4	4	4	4	4	

Observación. Se eliminó de la rúbrica de valoración lo afectivo y lo cognitivo pues el instrumento tiene 14 ítems de los cuales ninguno fue marcado en estas dos categorías.

El activismo y el voluntariado tienen cada una dos afirmaciones, no son suficientes. Crítica tiene 4, puede quitarse la afirmación 11 que está mal clasificada.

Juicio de valor par 2.

Rubrica de Valoración del Instrumento 1

DIMENSIÓN	ÍTEM	CLASIFICACIÓN	SUFICIENCIA	COHERENCIA	CLARIDAD	RELEVANCIA	OBSERVACIONES
Conciencia social	2	3	3	3	3	3	Ajustar afinaciones 6,7,11 y 12 para que correspondan a la categoría No comprendo afirmación 10
	3	3	3	3	3	3	
	9	2	2	2	3	3	
Activismo	4	3	2	3	3	3	
	5	3	2	3	3	3	
Crítica	1	3	3	3	3	3	
	7	2	3	3	3	3	
	8	3	3	3	3	3	
Voluntariado	11	2	2	2	2	2	
	6	2	2	2	3	3	
Apoyo a políticas públicas ambientales	12	2	2	2	3	3	
	10	4	3	3	4	4	
	13	4	3	3	4	4	
	14	4	3	3	4	4	

Anexo 25. Juicios de valor de expertos con respecto al instrumento mixto.

Juicio de valor par 1.

Categorías para el análisis del instrumento 2

Afirmación	Categoría	Definición
1	Afectivo	Referencia a los sentimientos personales de aceptación o rechazo respecto del comportamiento perseguido como se evidencia en las afirmaciones.
2, 5, 8	Comportamental	En este caso se busca evaluar la conducta del sujeto en una situación específica como se evidencia en las afirmaciones.
3	Conciencia social	Capacidad para opinar sobre un tema o situación que aqueja a la sociedad, capacidad para buscar soluciones viables a un problema real y capacidad para analizar los datos y resultados que obtiene con una óptica real y objetiva
4, 6, 10	Cognitivo	En este caso se busca evaluar la percepción, ideas y creencias que constituyen la información a favor o en contra que tiene la persona respecto de la conducta perseguida como se identifica en las afirmaciones.

7	Activismo	Habilidad de pensamiento crítico, la percepción de que pueden generar cambios en el mundo y ser participante activo
9	Criticidad	Tener conciencia de la realidad del país en ámbitos como: político, económico, social, entre otros, debe participar en actividades de desarrollo comunal y nacional preocupándose por las problemáticas sociales y desarrollando un sentido de pertenencia.
11	Voluntariado	Apoyo a causas tanto sociales como culturales que benefician al lugar donde se ubican y/o contribuyendo con fondos a organizaciones ambientales
12	Apoyo a las políticas públicas ambientales	Percepción de que sus acciones pueden ayudar “a aliviar” las amenazas ambientales y restaurar los valores socioambientales perdidos, que potenciará su participación en el bien común social, como parte de su propia identidad

Criterios de Valoración para el instrumento 2

Valoración→ Criterios↓	1	2	3	4
Clasificación	La clasificación de los ítems propuestos no es acorde a las categorías expuestas.	La clasificación de los ítems propuestos es medianamente acorde a las categorías expuestas.	La clasificación de los ítems propuestos es acorde a las categorías expuestas, pero puede mejorar.	La clasificación de los ítems propuestos es acorde a las categorías expuestas.
Suficiencia	Los enunciados presentados para la misma categoría no son suficientes para evaluarla.	Faltan algunos enunciados además de los presentados para evaluar la misma categoría.	Los enunciados presentados son medianamente suficientes para evaluar la misma categoría.	Los enunciados presentados son suficientes para evaluar para la misma categoría.
Coherencia	El enunciado no tiene relación lógica con la categoría	El enunciado tiene una relación tangencial con la categoría.	El enunciado tiene una relación moderada con la categoría que está midiendo.	El enunciado se encuentra completamente relacionado con la categoría que está midiendo.
Claridad	El enunciado no es claro, no se entiende con facilidad y su estructura, sintaxis y semántica no es adecuada.	El enunciado es un poco confuso, se entiende no con facilidad y su estructura, sintaxis y semántica es adecuada.	El enunciado es medianamente claro, se entiende y su estructura, sintaxis y semántica es adecuada.	El enunciado es claro, se entiende con facilidad y su estructura sintaxis y semántica es adecuada.
Relevancia	El enunciado no es relevante para el proceso de recolección de información por	El enunciado tiene alguna relevancia, pero otro enunciado puede estar incluyendo lo que mide este	El enunciado es medianamente relevante para el proceso de recolección de información	El enunciado es relevante para el proceso de recolección de información y debe estar incluido

	lo que se puede eliminar			
--	--------------------------	--	--	--

De acuerdo con las afirmaciones del instrumento 2, las categorías para el análisis, los criterios de valoración del instrumento 2, diligenciar la siguiente rúbrica.

Rúbrica de valoración del instrumento 2

DIMENSIÓN	ÍTEM	CLASIFICACIÓN	SUFICIENCIA	COHERENCIA	CLARIDAD	RELEVANCIA	OBSERVACIONES
Afectivo	1	3	1	3	4	3	Revisar lo anotado debajo de la tabla
Comportamental	2	4	4	4	4	3	
	5	4	4	4	4	3	
	8	1	1	1	4	1	
Conciencia social	3	4	2	4	4	4	
Cognitivo	4	4	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	4	
	10	4	4	4	4	4	
Activismo	7	2	1	2	4	2	
Criticidad	9	1	1	1	4	1	
Voluntariado	11	2	1	2	4	2	
Apoyo a políticas públicas ambientales	12	4	1	4	4	4	

Observaciones. La afirmación 8 no es clara, no está bien ubicada frente a la definición Comportamental. Para lo *afectivo* solo hay 1 afirmación (la 1) lo que la hace insuficiente y además puede ser mejor elaborada para evaluar lo que se presente y sea coherente con la categoría. Para el *activismo* solo hay 1 afirmación (la 7) por lo que es insuficiente, además no representa la definición de la categoría, la *criticidad* con la afirmación 9 no la representa, esa afirmación es más comportamental, del gusto e interés. Para el *voluntariado*, la afirmación no es coherente, además es insuficiente.

Las afirmaciones 13 y 14 no están en ninguna categoría.

Juicio de valor par 2.

Observaciones. La afirmación 8 debe modificarse no cabe dentro de la categoría. Sugiero unificar a menos categorías para poder interpretar la información que pretenden recolectar, teniendo en cuenta las limitaciones de estos instrumentos y alcances y presupuestos del trabajo de grado. Entender más como percepción ya que con una sola afirmación no se conoce la acción.