



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**Facultad de Educación**

**INCLUSION DE LAS CUESTIONES SOCIOCIENTIFICAS EN LAS CLASES  
DE CIENCIAS NATURALES A PARTIR DEL USO DE HERRAMIENTAS  
WEB 2.0.**

**Trabajo de grado para optar al título Licenciatura en Educación Básica con  
énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**ISABEL CRISTINA SIERRA URIBE  
MONICA MARIA MARIN ARENAS**

**Asesora**

**SISMAY GARCIA BERMUDEZ**

1 8 0 3

*“Siempre parece imposible hasta que se hace”.*

Mandela

### **DEDICATORIAS**

Dedico este trabajo a mi familia y a mi hijo canino Tooby porque en ellos encontré siempre la fortaleza para superar todas las dificultades que se presentaron en el arduo camino de la Universidad.

A todos los profesores que he tenido en el transcurso de todo mi recorrido educativo porque admiro su labor y su entrega en el aula y porque me enseñaron que dar al otro lo mejor que uno tiene llena el alma y el corazón, y esto es lo que verdaderamente importa en la vida, además de dejar algo de lo que uno es en la vida de muchas personas.

A mis compañeras de Universidad, línea de investigación y demás personas que han estado a mi lado y me han enseñado grandes cosas, y porque de una u otra manera me han apoyado y porque me han enseñaron que la vida te pone en el lugar preciso a las personas correctas.

Isabel Cristina Sierra Uribe

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

Dedico este trabajo a mi madre que me ha proporcionado tanto, que me ha rescatado de las penumbras de la desesperación y me ha confortado con palabras maravillosas que han logrado que lo que hago diariamente no sea en vano. .

A cada una de esas personas con las que me encontré en estos tres semestres, que ayudaron a que lo que hay acá se materializara, a Isabel Cristina Sierra Uribe, que sin ella y sin su dedicación y esfuerzo constante no se hubiese logrado este producto tan interesante.

A todo el universo que conspiró e iluminó el camino, que aunque difícil, fue recorrido.

Mónica María Marín Arenas

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

## **AGRADECIMIENTOS**

Infinitos agradecimientos a nuestra asesora Sismay Gracia por su paciencia, dedicación y enseñanzas, porque siempre tuvo una sonrisa para nosotros y no nos abandonó nunca en los momentos duros, de aciertos y desaciertos que tuvimos durante el desarrollo de esta investigación, Porque más que una profesora tuvimos una amiga que nos posibilitó todas las herramientas necesarias para sacar este trabajo adelante.

Gracias por ser una profesora de esas que no se olvidan y que dejan la huella más grade e imborrable en el corazón. La vida nos dio la oportunidad de estar con la mejor asesora que ha pasado por la facultad de educación.

Al colegio Colombo Británico por posibilitarnos la oportunidad tener un acercamiento al aula de clase y desarrollar la investigación con sus estudiantes.

Y a Dios porque nunca nos abandona y nos da vida para continuar nuestro camino, y cumplir nuestros sueños.

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I.....	9
<b>Objetivo General:</b> .....	14
<b>Objetivos específicos</b> .....	14
CAPITULO II.....	15
<b>Marco Teórico</b> .....	15
<b>Sobre las Cuestiones Sociocientíficas (CSC)</b> .....	15
<b>Importancia de las Cuestiones Socio científicas (CSC) en la enseñanza</b> .....	15
<b>Cuestiones Socio científicas (CSC) y Enseñanza de las Ciencias</b> .....	16
<b>La minería en los páramos como cuestión sociocientífica</b> .....	21
<b>Sobre el Constructivismo</b> .....	23
<b>Socioconstructivismo.</b> .....	24
<b>Zona de desarrollo próximo (ZDP)</b> .....	27
<b>Aprendizaje colaborativo</b> .....	28
<b>Las TIC (tecnologías de la información y la comunicación)</b> .....	31
<b>Conceptos importantes sobre Tecnologías</b> .....	31
<i>¿Cuáles son?</i> .....	32
<i>¿Para qué sirven?</i> .....	32
<b>La web 2.0</b> .....	33
CAPITULO III.....	38
<b>Marco Metodológico</b> .....	38
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	38
<b>La metodología: Investigación Cualitativa</b> .....	39
<b>Método seleccionado: Estudio de Caso</b> .....	40
<b>Análisis de contenido</b> .....	42
<b>Caracterización de los participantes y contexto de investigación.</b> .....	43
<b>Descripción del proceso, Diseño metodológico y recolección de la información.</b> .....	46
<b>INSTRUMENTOS</b> .....	46
<b>Fase exploratoria- Participación en feria de la ciencia</b> .....	46
<b>Grupo de Facebook®</b> .....	47
<b>Producción de Videos</b> .....	48



<b>Entrevista.....</b>	<b>49</b>
<b>Elaboración y tratamiento de la información .....</b>	<b>50</b>
<b>Categorías de Análisis .....</b>	<b>51</b>
<b>Triangulación de la información .....</b>	<b>52</b>
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>54</b>
<b>    Análisis y Hallazgos.....</b>	<b>54</b>
<b>Pensamiento Crítico.....</b>	<b>54</b>
<b>    Trabajo Colaborativo.....</b>	<b>0</b>
<b>    Utilización de TIC.....</b>	<b>2</b>
<b>    INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS A PARTIR DE LAS REDES SOCIALES .....</b>	<b>3</b>
<b>        Grupo de Facebook®.....</b>	<b>4</b>
<b>        (CSC) LA MINERÍA EN LOS PARAMOS.....</b>	<b>5</b>
<b>        Canal De YouTube® y Creación de Videos.....</b>	<b>9</b>
<b>        Utilización de redes sociales en la inclusión de la minería en los páramos como asunto sociocientífico .....</b>	<b>0</b>
<b>    Capacidad Argumentativa .....</b>	<b>0</b>
<b>        La Entrevista dentro de la capacidad Crítica y argumentativa del estudiante .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>6</b>
<b>    Conclusiones.....</b>	<b>6</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>10</b>



## **Resumen**

La presente investigación se encuentra enmarcada en la Línea de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), su objetivo fue: Integrar la Minería en los páramos como Cuestión Sociocientífica en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo, utilizando herramientas de la web 2.0, tales como Facebook® y YouTube®.

Para resolver el objetivo central se plantearon dos objetivos específicos, el primero hace referencia a la articulación de las herramientas web 2.0 y la minería en los páramos como cuestión socio científica en las actividades de clase, y el segundo plantea la identificación de los beneficios que aportan las herramientas web 2.0 y la inclusión de la minería en los páramos como cuestión socio científica, en la clase de ciencias.

La investigación está enfocada en la metodología cualitativa, el método fue estudio de caso con un enfoque interpretativo.

La población inicial estuvo formada en un inicio por 30 estudiantes del grado séptimo, de donde se seleccionaron seis estudiantes que cumplieran con unas características particulares para el trabajo.

Para la recolección de información se utilizaron diferentes instrumentos, y se tuvieron en cuenta para las categorías de análisis de información el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, la utilización de herramientas web 2.0 y la capacidad de argumentación.

El análisis se hace con la técnica de análisis de contenido, teniendo como unidades de análisis las categorías predefinidas y las emergentes.

Por último se presentan las conclusiones que dan respuesta a las preguntas y objetivos planteados al inicio del trabajo.

## INTRODUCCIÓN

Los asuntos sociocientíficos presentan múltiples características pertinentes para su inclusión en el aula de clase, y su afinidad con situaciones que se dan en la vida cotidiana de las personas, permiten que se sitúen en un contexto donde se pueden generar discusiones y diferentes perspectivas, gracias a su facilidad de generar polémica social. Por otro lado, facilita la interdisciplinariedad con otras áreas del conocimiento, lo que añade a estas la flexibilidad para ser discutidas en el aula.

Los estudiantes a partir de estos asuntos pueden desarrollar sus posturas críticas y la generación de posibles soluciones, que vistas desde su posición permiten empezar a entender el mundo que los rodea sin dejar de lado la adquisición de conocimientos teóricos y científicos.

Por otro lado, se piensa que el uso de las TIC en el aula se debe enfocar sencillamente en ser un espacio de almacenamiento y propagación de conocimientos de documentos, apuntes y materiales; lo cual evidencia la aplicación de un modelo pedagógico que no brinda nada nuevo ni significativo a estos recursos, ya que los usos educativos virtuales se siguen pensando con parámetros tradicionales, pero también pueden convertirse en un escenario educativo innovador, nuevo, que se caracterice por la representación virtual del proceso de enseñanza y la reestructuración de la forma acostumbrada de trabajar en la educación, (Díez Gutiérrez, 2012, p. 2)

La investigación planteada a continuación está enmarcada en la Línea de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que tuvo como objetivo central, Integrar la Minería en los páramos como Cuestión Socio Científica en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo, utilizando herramientas de la web 2.0, tales como Facebook® y YouTube®.

Para resolver el objetivo central se plantearon dos objetivos específicos, el primero hace referencia a la articulación de las herramientas web 2.0 y la minería en los páramos como cuestión socio científica en las actividades de clase, y el segundo



plantea la identificación de los beneficios que aportan las herramientas web 2.0 y la inclusión de la minería en los páramos como cuestión socio científica, en la clase de ciencias.

Se fundamenta principalmente en la inclusión de un asunto sociocientífico a partir de los recursos que proporciona la Web 2.0, que potencian en los estudiantes la necesidad de investigar y hacer uso del pensamiento crítico y argumentativo, mediante un trabajo colaborativo, para finalmente tomar decisiones, donde se espera que exista una transformación de los conocimientos adquiridos, que se interrelacionen con las posturas críticas generadas y que posibiliten el trabajo de diversos contenidos, realizando un trabajo comparativo entre dos instituciones ubicadas en contextos diferentes.

La investigación está enfocada en una metodología cualitativa, el método fue estudio de caso con un enfoque interpretativo, de un grupo de estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Colegio Colombo Británico, de donde se seleccionó la muestra de estudio.

La población inicial estuvo formada en un inicio por 30 estudiantes del grado séptimo, de donde se seleccionaron seis estudiantes que cumplieran con unas características particulares para el trabajo. Para la recolección de información se utilizaron diferentes instrumentos, y se tuvieron en cuenta para las categorías de análisis de información el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, la utilización de herramientas web 2.0 y la capacidad de argumentación.



## CAPITULO I

### ANTECEDENTES

*“El uso educativo de las TIC fomenta el desarrollo de actitudes favorables al aprendizaje de la ciencia y la tecnología (...) ayudando a fomentar la actividad de los alumnos durante el proceso educativo, favoreciendo el intercambio de ideas, la motivación y el interés por el aprendizaje de las ciencias.”*

*(Pontes, 2005)*

La ciencia y la educación junto con sus imágenes, visiones, y creencias agrupadas en un conjunto significativo de saberes, cumplen un papel importante en la visión del mundo y el comportamiento de las personas y grupos escolares. Por lo cual su aporte a la solución de problemas existentes en todas las esferas del saber. Poseen un sistema de herramientas que posibilitan una manera eficaz de darles solución. Contribuyen, además, a mejorar la calidad de vida de una comunidad, o de la sociedad en general. Intenta fortalecer en estas, actitud de creatividad, búsqueda y compromiso frente a su realidad, resaltando políticos, económicos y socio-culturales del mundo globalizado. López Dosagues y Perez Claro (2014).

En el rastreo bibliográfico que se ha realizado no se encontraron muchas investigaciones que aborden las cuestiones sociocientíficas como pretexto para incluir en las clases de ciencias las tecnologías de la educación, pero si se han encontrado investigaciones que dan cuenta de la importancia de incluirlas en la educación. Es importante mencionar que estas diferentes investigaciones que se han realizado giran en torno a la enseñanza de la ciencias, la cual abarca el estudio de las cuestiones sociocientíficas, el aprendizaje colaborativo, el pensamiento crítico el desarrollo paulatino de la capacidad argumentativa, y su incorporación en el aula de clase; siendo cada uno de estos aspectos importantes para nuestra investigación, al permitirnos integrarlos para la obtención de resultados que permitan dimensionar la

importancia de llevar al aula diferentes formas de trabajo que integren el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Se podría pensar la educación en ciencias como un campo del saber, basado en el progreso de procesos de investigación e innovación, los cuales, logran preparar a la sociedad para afrontar con responsabilidad aquellos asuntos que en el mundo desarrollado le presenta. Esto cumple con el objetivo de lograr un mejor desempeño de las generaciones futuras en los diferentes roles sociales que conforman una comunidad, donde los conocimientos adquiridos, contribuyan a la formación de una ciudadanía mejor informada. (Acevedo, Vázquez, y Manassero, 2003).

En este sentido, en la investigación realizada por España y Prieto (2009) *“Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos”* se concluye que preparar a la ciudadanía para responsabilizarse del planeta y actuar en consecuencia en este nuevo contexto global es un desafío para la educación científica, y para esto la inclusión de las cuestiones sociocientíficas en el aula puede ser un recurso apropiado, que brinda una utilidad para atender a la par el desarrollo cognitivo y el pensamiento moral y ético, destacando selectos aspectos como lo son el proceso intelectual de cuestionarse qué es lo que asumimos, el examinar argumentos, razonar y entender afirmaciones y contradicciones antes de tomar decisiones o lanzar juicios. Por esto, representan un contexto propicio para introducir el debate al aula de ciencias y contribuir a la formación científica y tecnológica con relación a los riesgos actuales sobre el planeta y la participación en la toma de decisiones responsables.

En consonancia con lo anterior, López Dosagues y Perez Claro (2014) mencionan en su trabajo *“Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los usos del conocimiento sociohumanístico”*, que Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), provienen del conocimiento específico perfeccionado por el hombre. Por esto, deben estar al servicio de la sociedad y así poder resolver los retos y dificultades que ésta le demanda. No obstante, Las formas como se utiliza y como se ejecutan varían, debido a diferentes actores.



Así, “(...) *En el conocimiento socio humanístico desde las TIC, se emplean en lo fundamental tres modos de usarlo en el mundo hoy. En particular: el modo academicista, el modo instrumental y el modo crítico*”.

Por otro lado, “*Las nuevas posibilidades de comunicación/socialización ofrecidas por las redes sociales y otras plataformas de colaboración, proporcionan a las sociedades, en particular a los investigadores, mecanismos interesantes de interacción. Aunque albergan una larga historia de contradicciones, en el sentido de lo que las TIC representan en la producción de conocimiento y las capacidades existentes de usarlas, en un área del saber científico tan importante y necesario como es el saber socio humanístico*”. (López Dosagues y Perez Claro, 2014, p. 29).

En la actualidad las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) se entienden no solo para hacer referencia a las herramientas y procesos que permiten acceder, recuperar, guardar, organizar, manipular, producir, intercambiar y presentar información por medios electrónicos sino también a la integración de estas herramientas que presentan las tecnologías en función de un aprendizaje más motivante y de experiencias diferentes para los estudiantes; por lo tanto las TIC y la educación vistas desde un enfoque sociocientífico involucran grandes retos para los docentes e investigadores que se desenvuelven en el campo educativo, uno de estos retos es involucrar el aspecto de pensar, crear, experimentar y evaluar desde un enfoque pedagógico y didáctico adecuado, que permita fomentar el uso de estas tecnologías en las diversas áreas que integran el currículo.

De acuerdo a esto, Jiménez (2009) comparte una experiencia significativa en la que hace un acercamiento a la utilización de las TIC en la clase de ciencias, desde un enfoque socioconstructivista, donde los estudiantes a través de la consulta de biografías de Mujeres Científicas y posterior exposición hacen uso de diferentes herramientas web y posterior publicación de un poster, que muestra cómo puede surgir



una nueva metodología de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, en donde se da una mejor relación entre los estudiantes y sus procesos colaborativos de aprendizaje.

Gros (2002) propone que el socioconstructivismo defiende que el aprendizaje escolar debe ser un proceso de construcción del conocimiento que el alumno elabora a través de actividades, aprendiendo a resolver situaciones problemáticas en colaboración con sus compañeros. Las TIC, a su vez, se ajustan como el anillo al dedo en facilitar la organización y el desarrollo de proyectos de naturaleza socioconstructivista.

Iglesias García y González Díaz (2010) a partir del Socioconstructivismo y el aprendizaje colaborativo, posibilitan la inclusión del uso de Facebook® como herramienta para la interacción en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En esta investigación que lleva como título *“El uso de Facebook como herramienta para la interacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje”* se habla de que el uso de las TIC en el aula de clase posee un interés particular que las metodologías tradicionales no tienen. Así, el valor agregado de las redes sociales es poseer la ventaja de partir del acercamiento entre aprendizaje elaborado y el cotidiano, el fomento de la comunicación entre alumnos, la capacidad y facilidad para compartir contenidos y generar discusiones.

En este estudio se realizó la creación de grupos de Facebook® a través del cual los estudiantes además de obtener conocimiento propio de la materia, y verlo de una manera teórico-práctica, utilizaron diferentes herramientas de la Web 2.0, lo que les permitió desarrollar habilidades técnicas, relacionadas con los contenidos de la asignatura y acercarlas a un conocimiento cotidiano.

En relación a lo expuesto anteriormente, es indudable que llevar al aula de clase herramientas TIC, en este caso herramientas Web 2.0 puede desarrollar en los estudiantes diferentes habilidades que les permita aprender de manera diferente.

La inclusión de estas herramientas propicia entonces tratar temas en particular, uno de estos temas que se pueden abordar en el aula mediante las TIC son las Cuestiones



Sociocientíficas que aparecen implícitas en temas actuales y emergentes de nuestra sociedad, pudiendo llegar a ser un importante y novedoso motor de alfabetización científica tanto dentro como fuera del aula. Por esta razón las últimas propuestas educativas consisten en incorporar a las clases de ciencias problemas sociocientíficos y hacer que estos sean el eje de la actividad educativa. Sadler y Zeidler (2009) citados en Díaz Moreno y Jiménez Liso (2013).

Bajo todo este panorama donde se vislumbra la importancia de incluir las TIC, y las cuestiones sociocientíficas en el aula de clase, se plantea una propuesta de investigación que involucra las TIC en este caso la web 2,0, y las Cuestiones sociocientíficas (CSC) como pretexto para emplearlas en las clases de ciencias, partiendo de un trabajo colaborativo.

En este sentido se toman este problema socio-ambiental como pretexto para trabajar cuestiones sociocientíficas en una institución educativa e incorporarlas en los procesos de enseñanza de las ciencias y generar un proceso reflexivo en los estudiantes y a la vez un conocimiento de las maravillas que se tienen en este país y de qué manera defenderlas de grandes multinacionales que llegan con su modelo extractivista a arrasar no sólo con la biodiversidad, sino también con un gran bagaje cultural, social e histórico de nuestros territorios.

Por lo tanto, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué forma, la minería en los páramos puede abordarse como una cuestión sociocientífica y ser incluida en las clases de ciencias de grado séptimo, partiendo del uso de herramientas web 2.0, tales como Facebook® y YouTube®?

Consecuente a la pregunta de investigación se plantean las siguientes sub-preguntas:

- ¿Cómo articular las herramientas web 2.0 y la minería en los páramos como cuestión sociocientífica en las actividades de clase?



- ¿Qué beneficios aportan las herramientas web 2.0 y la inclusión de la minería en los páramos como cuestión sociocientífica, en la clase de ciencias?

A partir de lo anterior se plantean los siguientes propósitos:

**Objetivo General:**

- Integrar la Minería en los páramos como Cuestión Sociocientífica en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo, utilizando herramientas de la web 2.0, tales como Facebook® y YouTube®.

**Objetivos específicos**

- Articular las herramientas web 2.0 y la minería en los páramos como cuestión sociocientífica en las actividades de clase.
- Identificar los beneficios que aportan las herramientas web 2.0 y la inclusión de la minería en los páramos como cuestión sociocientífica, en la clase de ciencias.



## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

*“El futuro de la educación estará profundamente signado por la tecnología de la información venidera. Pero más aún, por cómo los educadores y estudiantes utilizan las TIC para el aprendizaje continuo”*

*(Stanley Williams)*

En este apartado se hace referencia a las relaciones conceptuales que se establecieron para la presente investigación, haciendo énfasis en los aportes teóricos que contribuyen a la educación en ciencias y que posibilitan una inclusión de las herramientas web 2.0 como recurso TIC a partir del empleo de los asuntos sociocientíficos.

#### **Sobre las Cuestiones Sociocientíficas (CSC)**

*En la contextualización social de las ciencias y en el análisis de las implicaciones éticas y morales surgen las cuestiones socio científicas (CSC) que abarcan discusiones, controversias o temas de interés público directamente relacionados con investigaciones científicas y tecnológicas de gran impacto en la sociedad. Estas cuestiones son frecuentemente divulgadas en los medios de comunicación de forma limitada lo que genera diferentes percepciones públicas sobre la ciencia. (Martinez Pérez y Lineth, 2013, p. 27).*

#### **Importancia de las Cuestiones Socio científicas (CSC) en la enseñanza**

Según Díaz y Jiménez-Liso (2012) “las cuestiones sociocientíficas son dilemas o controversias sociales que tienen en su base nociones científicas pero que además se relacionan con los campos sociales, éticos, políticos y ambientales, entre otros”. Así,

las cuestiones socio científicas son un recurso valioso en la investigación en didáctica, en las clases de ciencias y en la divulgación científica. Las diferentes opiniones sobre problemáticas sociales que surgen, y que están relacionadas con la ciencia, se pueden convertir en un punto de partida y en un motor de aprendizaje.

Por otro lado, Martínez y Parga (2013) exponen que las cuestiones sociocientíficas (CSC) dan la oportunidad de utilizar asuntos de actualidad para evidenciar aspectos específicos que involucran capacidades propias del futuro profesional, con un interés particular en una sociedad mejor. Los contenidos aprendidos deben mostrar una incorporación en la práctica profesional, permitiendo interpretar datos y determinar caminos para la solución de problemas. La enseñanza de las ciencias centrada en el trabajo con cuestiones socio científicas 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 socio-ambientales.

### **Cuestiones Socio científicas (CSC) y Enseñanza de las Ciencias**

Para Ratcliffe y Grace (2003) las cuestiones sociocientíficas poseen en la mayoría de los casos una base de conocimientos científicos que abarcan la formación de opiniones y la adopción de juicios personales y sociales de acuerdo con determinados valores.

Así las CSC de acuerdo con Zeidler et al. (2002) permiten evaluar el desempeño profesional, además de permitir contribuir a 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 didácticas en las que posibiliten que el estudiante construya su punto de vista frente a la influencia que tienen sus acciones como futuro profesional.



En esta misma línea, Sadler, Zeidler, Simmons y Howes, (2005) plantean que las CSC posibilitan que los estudiantes puedan asumir diversos papeles científicos, y también asumir roles de la sociedad, por lo cual los estudiantes pueden proponer distintas explicaciones a diversos cuestionamientos que les permiten prepararse para enfrentar de manera crítica diversas problemáticas implícitas en la Enseñanza de las Ciencias.

Por otra parte, las CSC pueden considerarse como el inicio de un proceso de enseñanza, que difiere del proceso tradicional basado en la transmisión de información que se les da a los estudiantes en las clases de ciencias. Como punto de partida las CSC posibilitan el trabajo integral que se relaciona con diferentes aspectos, ya que abarcan problemas sociales que requieren de una integración y dialogo entre saberes científicos y saberes humanísticos. Pedretti (2003) citado en Martínez y Parga (2013).

Según Achury y Álvarez (2014):

*“Las CSC permiten utilizar asuntos de actualidad para evidenciar aspectos específicos que involucran capacidades propias del futuro profesional con un interés particular en una sociedad mejor. Los contenidos aprendidos deben mostrar una incorporación en la práctica profesional, permitiendo interpretar datos y determinar caminos para la solución de problemas, la enseñanza de las ciencias centrada en el trabajo con cuestiones socio científicas 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 socio ambientales”.* (p. 60).

Martínez Pérez y Lineth (2013), basados en diferentes autores investigadores de este tema, explican que las cuestiones sociocientíficas son herramientas muy acertadas para trabajar asuntos de la ciencia en el aula de clase, sin que se desliguen del contexto,



abarcan controversias públicas sobre asuntos de ciencia y tecnología que poseen serias implicaciones éticas, morales y ambientales, además, involucran impactos globales y locales que ameritan un profundo análisis de riesgo y beneficio. Otro elemento que caracteriza las referidas cuestiones es su permanente presencia en medios de comunicación tales como internet, radio, TV y prensa, lo que las hace visibles en grandes audiencias de la sociedad, por lo tanto, se debe pensar el trabajo sobre CSC en el aula como una forma concreta de incorporar las interacciones Ciencia – Tecnología- Sociedad y Ambiente (CTSA) en las prácticas de los profesores de Ciencias.

Por otra parte, las CSC permiten a los estudiantes una adecuada proximidad con la ciencia, mostrándose y relacionándose en contextos que son cotidianos y que se hacen más llamativos haciendo ver la ciencia de una manera diferente y al mismo tiempo motivado su aprendizaje. Diana Z. Huertas (2012).

Con base en lo anterior, se podría decir que:

*“Las cuestiones sociocientíficas (CSC) son problemas abiertos, complejos y controvertidos, muchos de ellos sin respuestas definitivas, y cualquiera que sea la postura que el individuo o la sociedad tenga ante ellos, el debate no le va a ser ajeno, ya que la importancia del mismo va a ir en aumento a medida que prosiguen los avances de la ciencia y los problemas ambientales. Al ser reales y cercanos posibilitan el análisis de los problemas globales que caracterizan la situación actual del planeta y la consideración de posibles soluciones”* España y Prieto (2009) en Martínez J. C. (2012, p. 33).

### **Contribución de las CSC al desarrollo de la argumentación en la toma de decisiones en los estudiantes**

Se puede decir que el objetivo principal de la enseñanza de las ciencias debe ser el de formar ciudadanos que sean capaces de enfrentarse a la sociedad actual, por esto la educación basada en los diferentes temas que presentan controversias en el ámbito científico y social abordan principalmente el desafío de formar a los estudiantes para que sean capaces de negociar con las cuestiones relacionadas con la ciencia, que hacen

ver la necesidad de una acceder al conocimiento científico donde se puede abordar las deferentes situaciones con un componente científico, en las que los estudiantes van a encontrarse como ciudadanos. Díaz Moreno y Jiménez Liso (2013).

Achury y Álvarez (2014) Encuentran pertinente decir que:

*“La argumentación y la toma de decisiones son habilidades que deben abrirse camino en la escuela, buscando el progreso del pensamiento científico y la comprensión del mundo natural y social”*

*“La formación de ciudadanos críticos dotados de conocimientos y capacidades que les conduce a participar responsablemente en la toma de decisiones argumentadas en una sociedad democrática, requiere no solo de la selección de un gran número de contenidos y estrategias para enseñarlos, sino de la incorporación en los currículos de actividades que desarrollen en los estudiantes estas habilidades, que permiten la participación de los mismos en diferentes contextos en los que se desenvolverán. Por lo tanto, las incorporaciones de las CSC favorecen la argumentación en la toma de decisiones ya que a través de estas el estudiante logra evaluar los enunciados sobre las bases de pruebas; es decir, reconocer que las conclusiones y los enunciados científicos deben estar justificados, sustentados en pruebas. La argumentación por lo tanto es una herramienta de las que disponemos para evaluar el conocimiento”.*

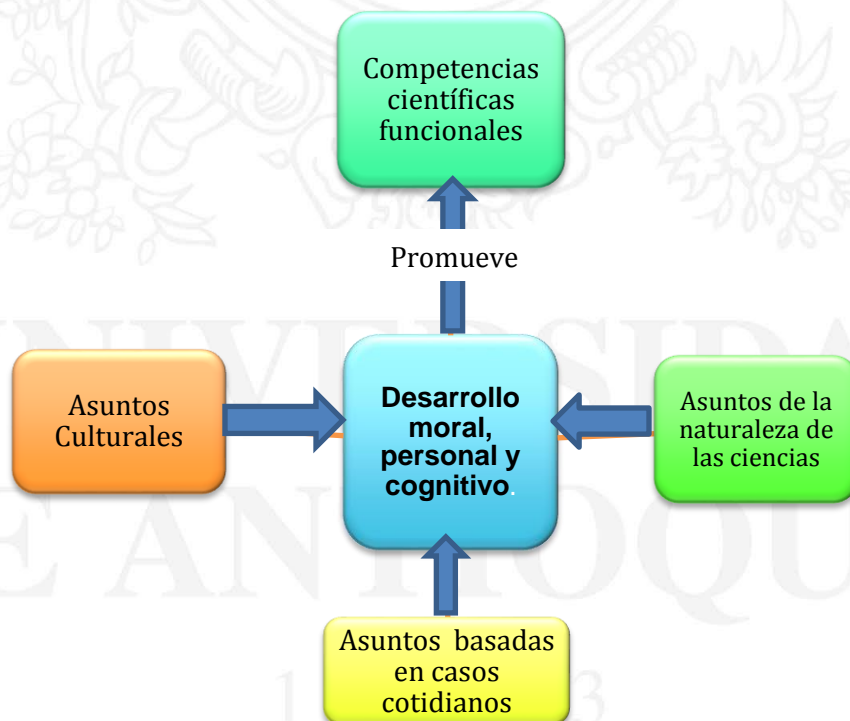
(p. 60).

Siguiendo con la idea planteada en el párrafo anterior, Jiménez Aleixandre (2010) expone que el razonamiento argumentativo es importante en la Enseñanza de las Ciencias, ya que, busca que la investigación científica produzca y articule enunciados y acciones encaminadas a la comprensión de la naturaleza de las cosas, donde la argumentación juega un papel central en la construcción del conocimiento en el aula de clase. Así también el uso de las cuestiones sociocientíficas (CSC) y la diversidad de dilemas sociales posibilitan que se abran espacios donde se efectúe la

contextualización o la relación de los diferentes conocimientos adquiridos en beneficio de la formación crítica de los estudiantes.

En relación con lo anterior Achury y Álvarez (2014) plantean que existen diversos estudios actuales que advierten la importancia de favorecer dichos procesos argumentativos a través de la discusión de las cuestiones sociocientíficas y dilemas sociales; para dar paso a espacios que permitan la contextualización de los conocimientos y posibiliten tener en cuenta propósitos encaminados a la formación en la crítica.

Por otro lado, según Zeidler, Sadler, Simmons, y Howes (2005) plantean que las cuestiones, problemas o dilemas sociales pueden ser considerados como puntos de entrada para la elaboración de los planes de estudios de ciencias, ya que, pueden aportar al desarrollo intelectual y personal del estudiante y, a su vez, incluir la pedagogía en la educación científica para promover la alfabetización científica de manera funcional. De acuerdo a esto plantean el siguiente esquema donde se relacionan diferentes elementos sociocientíficos:



*Esquema N°1: Elementos sociocientíficos de las competencias científicas funcionales.  
Adaptación del esquema propuesto por Zeidler, Sadler, Simmons, y Howes (2005).  
Traducción al español.*

### **La minería en los páramos como cuestión sociocientífica**

Los páramos han sido considerados por las culturas indígenas como santuarios, como lugares de paso, hacia donde se dirigían para realizar rituales o para coleccionar plantas medicinales, no como sitios de explotación de minerales, ni mucho menos como lugares para asentamientos.

*“Entonces, los páramos dejaron de ser objeto de veneración, la morada de los dioses, de los espíritus protectores del cosmos y creadores del mundo, y se convirtieron en un enorme, triste y helado camposanto: el país de las nieblas.*

*Para los españoles del siglo XVI, coronar los páramos andinos fue una verdadera hazaña. Ellos vieron en la alta montaña un territorio desolado y desabrigado, un lugar sumamente frío y hostil...parecido a ciertas regiones desérticas y estériles conocidas por ellos en sus tierras”. El gran libro de los páramos. Instituto Humboldt (2011).*

Según Rangel-Ch (2000), en (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2014) *“El páramo es un bioma neotropical que ha sido definido como grandes zonas que coronan las cordilleras entre el bosque andino y el límite inferior de las nieves perpetuas. Está determinada como región natural por la relación entre el suelo, el clima, la biota y la influencia humana”.*

Desde la institucionalidad también se define lo que es un páramo, la resolución 769 de 2002 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible establece en el artículo 2 la definición de páramo como:



*“Ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del bosque andino, y si se da el caso, con el límite inferior de los glaciares o nieves perpetuas, en el cual domina una vegetación herbácea o pajonales, frecuentemente frailejones y puede haber formaciones de bosques bajos y arbustivos y presentar humedales como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas. Comprende franjas en orden ascendente: el subpáramo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo. Los límites altitudinales en que se ubican estos ecosistemas varían entre las cordilleras, debido a factores orográficos y climáticos locales. La intervención antrópica también ha sido un factor de alteración en la distribución altitudinal del páramo, por lo cual se incluyen en esta definición los páramos alterados por el hombre”.* (p.3)

Estos lugares son de vital importancia para la biodiversidad del planeta, ya que allí se produce la mayor cantidad de agua que surte gran parte de los acueductos más importantes de Colombia y a la vez están relacionados con importantes cuencas hidrográficas. La minería en los páramos pone en riesgo la vida misma, ya que como expone Molano (2012) la minería en los páramos es insustentable y totalmente nociva por los nefastos efectos que produce tanto en la rica y diversa naturaleza que cubre las montañas, como en las comunidades que las habitan.

Reconociendo la importancia de los páramos en el planeta es necesario generar espacios de discusión en cuanto a la defensa y conservación de los páramos como reservorios de agua, espacios desde la academia, en el cual se involucren procesos que permeen desde lo político, comunitario, educativo y social permitiendo así un conocimiento de lo que se tiene y como defenderlo de los depredadores ambientales que en complicidad con los gobiernos de turno quieren apropiarse de las riquezas naturales que poseen los páramos. Según Molano B, (2012, p. 13) *“se requieren espacios de inter-aprendizaje y la generación de procesos político-pedagógicos, como escuelas de sustentabilidad ambientales. Se trata de la vivencia-de-la-resistencia, la*





*cual fragua conciencias y formas de solidaridad, y nuevas estrategias para habitar- producir-y-vivir el territorio”.*

### **Sobre el Constructivismo**

El constructivismo es una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Entre ellas se encuentran las teorías de diferentes autores como lo son Jean Piaget (1952), Lev Vygotsky (1978), David Ausubel (1963), Jerome Bruner (1960).

Para Piaget, en (Tünnermann Bernheim, 2011) el constructivismo presenta un “mecanismo básico de adquisición de conocimientos que radica en ser un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras que están previamente en la mente de las personas, y que mediante diferentes mecanismos se van modificando y reorganizando facilitando en las actividades de alumno su proceso de asimilación y acomodación.

Sumado a lo anterior el planteamiento de Vygotsky, habla de que el desarrollo es el resultado de las interacciones que pueden dar entre la persona que aprende y los otros individuos mediadores de la cultura. Por este motivo, la educación constituye uno de los pilares más importantes para el desarrollo de los miembros de la especie humana, al darle un papel importante a los vínculos que se establecen entre los factores sociales, culturales e históricos, y su incidencia sobre el desarrollo intrapsíquico. Este planteamiento central se puede direccionar en las instituciones sociales. Una de estas instituciones es la escuela, donde se integran herramientas, sistemas, símbolos, conceptos, y tecnologías que han sido parte de las construcciones culturales y sociales del ser humano, y que cambian el funcionamiento de la mente colectiva, formando un sistema de conducta individual que evoluciona con el desarrollo social dentro de la cultura Vygotsky (1983) en (Salas y Vielma, 2000).

*Este proceso es determinado por las funciones del lenguaje y de otros sistemas simbólicos y códigos de representación culturales. Aunado a estos conceptos*

*está la propuesta de la inseparabilidad del desarrollo cognitivo humano de los instrumentos de la cultura en la cual se sucede Bruner (1972). “Las diferentes concepciones expuestas por Bruner, lo condujeron a conceptualizar sus posiciones como constructivismo simbólico. Esto significa que los constructos teóricos son tan verdaderos para la mente como lo es el mundo real de donde proceden. La actividad constructiva no implica la elaboración de la realidad de una forma única, ya que en la misma interviene el pluralismo cultural. Así, el constructivismo refleja un proceso de culturización en el cual el aprendizaje implica un entrenamiento cultural y por lo tanto no puede ser separado del contexto de aprendizaje” Bruner (1986) en Salas y Vielma (2000, p. 36)*

Abbott y Ryan (1999) retoman el constructivismo como una base que sostiene que el aprendizaje como un proceso esencialmente activo, por la razón de que una persona que aprende algo nuevo, lo va incorporando a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Toda esta nueva información es asimilada y organizada en una red de conocimientos y experiencias que están en el sujeto con anterioridad, así se puede decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente en relación con sus experiencias.

### **Socioconstructivismo.**

Según Rodríguez (2006) la perspectiva vygotskiana propone considerar los eventos individuales desde una concepción social, es decir, suponiendo que todos los actos humanos son sociales y que reflejan la cultura y la historia de un grupo. El aprendizaje, como uno de los actos más importantes del individuo, debe entenderse desde su implicación y relación con los otros y dependiendo del contexto en que se desarrolle, es por eso que lo planteado por Vygotsky (1998), puede ayudar a la comprensión de los factores de los cuales depende la forma en que se aprende. Un aspecto importante en la teoría vygotskiana es la relación del aprendizaje con el desarrollo del ser humano. El aprendizaje no equivale a desarrollo, pero se convierte

en éste y pone en marcha una serie de procesos evolutivos que no podrían darse nunca al margen del aprendizaje.

Carretero (1997) dice que el conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura, por este motivo una de los aportes esenciales de Vygotsky ha sido las de entender al sujeto como un ser eminentemente social, y al conocimiento mismo como un producto social que mantiene todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) Por este motivo, se obtienen primero en un contexto social y luego se interiorizan, siendo este último un producto del uso de un determinado comportamiento cognitivo en un contexto social.

Vilches y Gil Pérez (2012) exponen que el socio constructivismo de Vigotsky, contempla el aprendizaje como el resultado de la participación en las prácticas de una determinada comunidad y cuya influencia se mantiene vigente hasta nuestros días.

Sumado a lo anterior, Rodríguez (2006) expone que la perspectiva vygotskiana propone considerar los eventos individuales desde una concepción social, es decir, suponiendo que todos los actos humanos son sociales y que reflejan la cultura y la historia de un grupo. El aprendizaje, como uno de los actos más importantes del individuo, debe entenderse entonces desde su implicación y relación con los otros y dependiendo del contexto en que se desarrolle.

Daniels (2003) expone que el concepto central de la teoría vygotskiana es la mediación, entendiendo a ésta como formas de cooperación esenciales para el aprendizaje. Vygotsky menciona el lenguaje como una forma de mediación fundamental para el desarrollo del conocimiento científico y cotidiano, ya que tanto los conceptos cotidianos como los científicos se desarrollan en la comunicación, unos fuera o dentro del ambiente educativo, el discurso en las instituciones educativas representa una forma de comunicación cualitativamente diferente, ya que las palabras actúan no sólo como medio de comunicación, como en el discurso cotidiano, sino como objeto de estudio.

Coll, Palacios, y Marchesi (2007) exponen que la noción del constructivismo puede ser vista desde varios enfoques cognitivos con raíces en la psicología y la epistemología genética y en los trabajos de Piaget et al. Surgidos desde finales de los años 1950. Mientras que el constructivismo cognitivo centra el proceso de construcción en el alumno, considerando tal proceso como algo individual, interno y solitario, el socio-constructivismo de Vigotsky ve al grupo social (la comunidad de aprendizaje que integra el alumno en el aula con sus miembros) como el verdadero sujeto del proceso de construcción.

Las funciones psicológicas superiores resultan del desarrollo social y se adquieren a través de la internalización del lenguaje, fundamental para el desarrollo cognitivo pues sirve para expresar ideas, plantear preguntas, y dirigir el pensamiento o actos. Al principio, el niño usa el lenguaje para comunicarse con los adultos, y éstos, mediante el lenguaje, transmiten modos de pensamiento y solución de problemas valorados por su cultura. Posteriormente, el niño realiza emisiones no sociales (egocéntricas) especialmente cuando intenta solucionar un problema (habla privada), que le ayuda a regular su comportamiento para alcanzar una meta. Esta habla privada se reduce con la maduración, tornándose habla interna o pensamiento verbal encubierto, empleado para guiar el comportamiento en la solución de actividades diarias.

Sumado a lo anterior Carrizo (2011) habla también de un concepto fundamental en la teoría de Vygotsky, que se denomina la Zona de Desarrollo Próximo (ZPD), distancia entre el nivel de desarrollo real y el de desarrollo potencial; el primero, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el último, el que se puede alcanzar trabajando bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. Este nivel es más indicativo del desarrollo mental que la evaluación tradicional de la inteligencia centrada en la puntuación del CI obtenido en test, que determina el nivel de desarrollo real. Lo que el niño puede resolver independientemente representa el nivel de desarrollo real (funciones que ya han madurado).



Carrizo (2011) menciona también que para Vigotsky, muchos de los descubrimientos importantes que los niños realizan, ocurren en un contexto de diálogos cooperativos. La persona más experimentada modela la actividad y transmite instrucciones verbales. El niño interioriza esa información, utilizándola para regular su propio conocimiento. Cuando no lo logra, el maestro lo alienta a buscar otra salida y si tiene éxito, lo estimula. A medida que entiende el proceso, el maestro retira la ayuda y le deja trabajar cada vez más independientemente. La colaboración social estimula el crecimiento cognitivo. Para Vigotsky, el buen aprendizaje es sólo aquel que precede al desarrollo, González Pérez y Criado del Pozo, (2009, p. 134).

### **Zona de desarrollo próximo (ZDP)**

Todo tipo de aprendizaje que el niño encuentra en la escuela tiene siempre una historia previa, ya que el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso mediante el cual se accede a la vida intelectual de aquellos que la rodean. (Vigotsky, 1978).

Por otro lado Vygotsky (1978) se refiere a que la zona de desarrollo próximo se establece como una distancia entre el nivel verdadero de desarrollo, establecido por la habilidad de resolver diferentes problemas de manera independiente, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema por medio de la instrucción de un adulto o con el apoyo de un compañero más capacitado. El estado del desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clasificación de sus dos niveles: del nivel real del desarrollo y de la zona de desarrollo potencial.

El concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP) pone entonces de manifiesto la importancia de la interacción con el otro para la adquisición del aprendizaje, ya que es con la ayuda de los demás que puede verse la etapa de desarrollo del ser humano donde está la máxima posibilidad de aprendizaje y, desde ese punto de vista se puede considerar la concepción social del proceso de aprendizaje por medio del cual un individuo se apropia del conocimiento. Rodríguez (2006).



La (ZDP) define aquellas funciones que todavía no se han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que en un futuro próximo se desarrollarán, por lo que se caracteriza el desarrollo prospectivamente. En este sentido, se permite trazar el porvenir del desarrollo y las etapas que se han completado. A la postre, la (ZDP) es la posibilidad de los individuos de aprender en el ambiente social, en la interacción con los demás, ya que el conocimiento y la experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje; consiguientemente, mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio. Rodríguez (2006).

Según González Pérez y Criado del Pozo (2009) afirman que la ZDP representa las funciones que todavía no han madurado pero que están en proceso, como también que esta zona tiene sus cimientos en la colaboración social.

### **Aprendizaje colaborativo**

Ferreiro (2007) expone que el trabajo colaborativo es una metodología que requiere agrupar a los estudiantes para lograr un aprendizaje, en primer término, individual y después de colaboración. Señalan que las actividades colaborativas deben definir las funciones didácticas que se van a complementar y las estrategias que hacen posible la mediación en cada momento de la lección, entre otros aspectos. La base del aprendizaje cooperativo es la interdependencia que se alcanza a partir de todos los implicados.

En este aprendizaje se privilegia el trabajo individual con el propósito de que éste contribuya a un esfuerzo grupal que les permita lograr un objetivo. Para alcanzar estos objetivos se habla de una correlación del aprendizaje individual con la teoría socio constructivista, ya que esta es su base, y para sustentar esto se apoyan en las consideraciones expuestas por Brunner (1996) donde el aprendizaje se clasifica como un proceso activo en el cual el aprendiz construye nuevas ideas o conceptos basados

en sus conocimientos previos, entendiéndose a su vez como una entidad que selecciona y transforma información, construye hipótesis y toma decisiones basándose en una estructura cognitiva, mediante la posesión de unas estructuras mentales previas que se modifican a través del proceso adaptativo donde se construye su propia representación de la realidad y aprende "cómo" aprende (no solamente "qué" aprende), teniendo un rol activo y aprovechando experiencias y contextos.

Para Gómez (2000) la actividad del estudiante juega un papel mediador en la construcción del contexto escolar. El conocimiento construido por los alumnos no es pura repetición o reproducción del elaborado disciplinar, sino que es una reconstrucción de forma personal, un uso y elaboración específicos según las características de cada estudiante o alumna, los esquemas de conocimiento de que dispone, el contexto social, las experiencias educativas, las vivencias personales, los hábitos adquiridos, las actividades frente al aprendizaje. Esta reconstrucción esta mediada por representaciones personales que evolucionan progresivamente a medida que avanza la escolarización.

Vygotsky es considerado uno de los autores más representativos del socio-constructivismo, ya que su obra representa una gran contribución para la educación. Sus postulados, además, han ayudado a transformar los paradigmas tradicionales de enseñanza, con una mirada sociocultural, teniendo en cuenta al sujeto en la construcción de sus conocimientos. Vygotsky, también le concede gran importancia al lenguaje en el desarrollo de las funciones superiores, entre ellas, el lenguaje escrito. Le da especial relevancia a la manera como los individuos llegan a construir procesos mentales, y como estos se mediatizan en el entorno a través de los signos y las herramientas, conceptos diferentes que en su orientación orientan la actividad psicológica humana y facilitan el desarrollo de los procesos psicológicos superiores (atención, memoria, lenguaje, etc.).

Complementando lo anterior Restrepo (2000) ubica al maestro desde el enfoque socioconstructivista, donde constituye un elemento fundamental en la enseñanza,

puesto que es este quien orienta, reflexiona sobre su quehacer pedagógico en función de sus estudiantes y desarrolla las estrategias adecuadas para que adquieran aprendizajes significativos. El maestro en el aula se convierte en un facilitador, orientador, guía, confrontador y desequilibrador dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es este, quien asume el papel protagónico y por lo tanto necesita de una formación continua y sólida frente a las prácticas pedagógicas para que estas sean innovadoras. Una actitud de cambio, es la que le va a permitir producir en sí mismo y en los estudiantes nuevos conceptos, lo cual influirá positivamente en la transformación del individuo y la sociedad.

Teniendo en cuenta al maestro como facilitador en el aula de clase, Hurtado (2003) complementa dicha función desde el apoyo directo de este al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, en el cual interviene no solo con preguntas inteligentes, sino también con respuestas en el momento adecuado. Se convierte así en un iniciador constante del aprendizaje de los estudiantes. El maestro es ante todo un estratega que diseña y plantea situaciones de aprendizaje que contribuye realmente a la adquisición de la lengua escrita.

Según Ausubel, Novak y Hanesian (1991) En los últimos años, el alcance de la función del profesor se ha expandido enormemente, más allá de su propósito original de enseñar, para incluir aspectos como ser sustituto de los padres, amigo y confidente, consejero, orientador, representante de la cultura adulta, transmisor de los valores culturales aceptados y facilitador del desarrollo de la personalidad, pero sin pretender desacreditar de ninguna manera la realidad y la importancia de tales funciones subsidiarias, es innegable sin embargo que el papel más distintivo e importante del docente moderno en el aula de clase, es el de ser director de las actividades de aprendizaje.

Los aprendizajes que los estudiantes adquieren en la escuela poseen un apoyo previo. No se puede concebir que el aprendizaje que se da en los años anteriores a la escuela difiera altamente del aprendizaje que se lleva a cabo estando en ella. Aunque si bien, en

esta se asimilan los conocimientos científicos en el periodo de sus primeras preguntas, el niño va asimilando los conocimientos científicos.

## **Las TIC (tecnologías de la información y la comunicación)**

### **Conceptos importantes sobre Tecnologías**

*“La educación debería constituirse como uno de los pilares básicos en la construcción de la sociedad del conocimiento. Se trata, sin duda, de uno de los sectores que aglutina más oportunidades –y exigencias– y, al mismo tiempo, opone más barreras institucionales para sacar partido de las TIC. La mayor parte de los expertos cree por ello que será el empuje desde la propia base del sistema, ayudado por la capacidad de innovación de los nuevos usuarios, el motor más eficaz para promover la transformación de los modelos pedagógicos y organizativos y orientar el diseño de herramientas, sistemas y servicios para los entornos de enseñanza y aprendizaje de las nuevas generaciones” (Fumero, 2006)*

*Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación evolucionaron en los últimos años de manera exponencial. La capacidad de interconexión a través de la red y programas de fácil manejo son parte de ese crecimiento. En ese sentido, las redes sociales, con su capacidad innata de crear comunidad, se perfilan como una alternativa interesante para incluir en los procesos educativos. Kirchman (2010) en (Gómez, s.f).*

En (UNEG, 2015), se define **NTIC** como

*“Se consideran Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación tanto al conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de información, como al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), en su utilización en*



*la enseñanza. Y como ejemplo de ello tenemos: Videoconferencia, charla electrónica o chat, páginas web, tutoriales multimedia”.*

En (MINTIC, 2015) se encuentra la definición de “**¿Qué son las TIC?**

*Abreviación para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*

*Es decir, todas esas tecnologías que nos permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Ellas están en todos los ámbitos de nuestras vidas, en nuestra vida social, familiar y escolar. Sus usos son ilimitados y pueden manejarse con facilidad, sin necesidad de ser un experto.*

**¿Cuáles son?**

*Televisores, teléfonos celulares, computadores, radios, reproductores de audio y video, consolas de videojuegos, tabletas e Internet.*

**¿Para qué sirven?**

*Para divertirnos, aprender, mantenernos en contacto, saber lo que está sucediendo en el mundo, dar nuestra opinión y conocer lo que los demás opinan. Con ellas las distancias se disminuyen, la comunicación y el intercambio de información se hacen cada vez más rápidos y eficientes”.*

*Fue un camino largo el que se gestó para que se lograran integrar las TIC en la educación, ya que el uso del computador estaba restringido a los entes gubernamentales y a lo militar”.*

Además, se debe tener en cuenta que cuando se habla de computadores en educación, hay que hacer una diferenciación entre computadores como apoyo desde lo didáctico, enseñar el uso del computador o el computador como una herramienta de trabajo, y

bien lo que interesa en este caso es el uso del computador como una herramienta de interacción social y de aprendizaje.

Partiendo de la historia de cómo las TIC son incorporadas en el aula, se deben ver las tecnologías como lo plantea Cabero (2007) *“como medio y recurso didáctico, más no como la panacea que resolverá las problemáticas dentro del ámbito educativo, esto nos lleva a no sobre dimensionarlas y establecer orientaciones para su uso, logrando así soluciones pedagógicas y no tecnológicas”*.

Para que la incorporación de las TIC en el aula se genere de una manera pertinente, es necesario hacer un uso de ellas desde una mirada crítica, avizorando sus pro y sus contras, tratando de entender que estas pueden ayudar en el proceso didáctico y de enseñabilidad de las ciencias por ejemplo, pero que también pueden servir como un instrumento para que los estudiantes interactúen con el mundo y con las problemáticas globales y locales, generando redes y estrategias que repercutan en un conocimiento más amplio de su mundo, además entendiendo esto que hoy en día el mundo es una aldea global, en que todos están conectados y pueden relacionarse al alcance de un clic.

Cabero (2007) plantea que *“La velocidad, el cambio y la transformación, se han convertido en una de las características de nuestra sociedad, donde lo único previsible algunas veces es lo imprevisible, y donde los cambios están alcanzando a todas las estructuras y niveles, lo que antes se explicaba con modelos lineales y matemáticos, como ocurrió con la teoría de la comunicación, hoy se intenta comprender desde teorías más complejas como la del Caos; lo que hace relativamente poco tiempo se presentaba como un depositario y muestrario de información, hoy empieza a aparecer como un constructor colaborativo de información y conocimiento, como la visión que existe detrás del fenómeno Web 2.0”*. (p. 5).



El instituto nacional de tecnologías educativas y de formación del profesorado INTEF (2015) hace referencia a que el *“El término Web 2.0 fue acuñado por el americano Dale Dougherty de la editorial O'Reilly Media durante el desarrollo de una conferencia en el año 2004. El término surgió para referirse a nuevos sitios web que se diferenciaban de los sitios web más tradicionales englobados bajo la denominación Web 1.0. La característica diferencial es la participación colaborativa de los usuarios. Un ejemplo de sitio web 1.0 sería la Enciclopedia Británica donde los usuarios pueden consultar en línea los contenidos elaborados por un equipo de expertos. Como alternativa web 2.0 se encuentra la Wikipedia en la cual los usuarios que lo deseen pueden participar en la construcción de sus artículos”*.

La Web 2.0 es también conocida como la web social, ya que por la cantidad de recursos a los que se puede acceder y en la forma que ello se hace logra reformular y replantear la forma que se tiene de comunicarse, ésta tiene unos principios que buscan generar un uso más apropiado y eficaz por parte de estudiantes, docentes y comunidad en general:

Existen unos principios generales de la Web 2.0 que en se encuentran referenciados en INTEF (2015) y nos plantean que:

*“Orientado a Internet. Todo está en la web. Sólo hace falta un navegador web y una conexión a Internet. Esto garantiza la movilidad del usuario y el acceso multiplataforma desde cualquier sistema. La actividad depende cada vez más de la conexión a Internet en detrimento del uso de programas instalados en el equipo. La tecnología se apoya más del lado del servidor simplificando al cliente las actualizaciones, revisiones, depuración de errores, etc.*

*Comunidades de usuarios. La Web 2.0 es una actitud y no una tecnología. Su empleo supone la participación bajo las directrices de las “4 C”:*



*Comunicarse, Compartir, Colaborar y Confiar. Los usuarios son creadores de contenidos y no solamente meros consumidores. Y además esta creación se puede realizar de forma cooperativa de acuerdo con unas reglas y roles definidos y aceptados. El administrador delega su confianza en otros usuarios para que puedan publicar libremente.*

*Facilidad. Permite una gestión ágil y precisa de la información en distintos contextos y con distintos propósitos. Gracias al uso de CMS (gestores de contenidos): Joomla, Wordpress, Drupal, Moodle, MediaWiki, etc.*

*Gratuidad. En la mayoría de los casos su uso es gratuito en un contexto personal o educativo.*

*Personalización. Los servicios y gestores CMS se pueden adaptar a las necesidades del usuario al permitir la personalización de muchas de sus opciones: activación/ocultación de gadgets, configuración del tema de presentación (separación de forma y contenidos), categorías para la clasificación de contenidos, etiquetas, etc.*

*Integración y conexión. Los contenidos multimedia soportados por los distintos servicios se integran fácilmente en las páginas de los CMS (embed) y además son directamente enlazables (link). Incluso algunos servicios utilizan los recursos alojados en otros (mashups). Ejemplo: Panoramio permite al usuario añadir una capa de información a un mapa interactivo de Google Maps. Esta integración produce una red compleja cuyos nodos más visibles son los blogs, wikis, joomlas, moodles, drupales, repositorios multimedia y redes sociales.*

*Propagación viral. La información nueva se difunde rápidamente gracias a la suscripción RSS, agregadores, trackbacks, pings, redes sociales, etc.*





Etiquetado social. *El usuario asigna libremente las etiquetas y categorías a los artículos, imágenes, audios, marcadores, podcasts, vídeos, etc. Surgen así las categorías sociales o folksonomías, un sistema de etiquetas sin jerarquías predeterminadas que facilita la búsqueda de los contenidos.*

Iniciativa descentralizada. *Las redes sociales (FaceBook, Ning, Tuenti,) proporcionan la posibilidad de crear y mantener fácilmente un espacio de encuentro entre personas con intereses comunes. Y todo ello al margen de líderes o hegemonías más verticales. Cualquier persona puede tener en pocos minutos un espacio en Internet donde publicar sus opiniones, consultas, dudas, experiencias, etc. y también donde invitar a otros a participar”.*

Ruiz Rey (2009) propone que “*la Web 2.0 consiste fundamentalmente en el cambio de rol del usuario de la Red, que pasa de ser un mero lector a lector-escritor*”. En la web 2.0 el usuario comienza a interactuar de una manera más directa con otros en sitios colaborativos, en los que el conocimiento se va construyendo a través de un trabajo colaborativo, a la vez que puede ser el productor de sus propios contenidos y no meramente un lector pasivo, se convierte en un constructor de contenidos y se entretejen redes más complejas y amplias en las cuales el mundo está al alcance de un clic y a través de herramientas como los blogs o las wikis las personas logran dar a conocer sus pensamientos, sus ideas y a la vez que conocen lo que sucede en otros lugares del mundo, generando así una interacción mayor y unos aprendizajes colaborativos.

En Ruiz Rey (2009) se encuentra que la “*Web 2.0 es una forma de entender Internet que, con la ayuda de nuevas herramientas y tecnologías de corte informático, promueve que la organización y el flujo de información dependan del comportamiento de las personas que acceden a ella, permitiéndose a estas no sólo un acceso mucho más fácil y centralizado a los contenidos, sino su propia participación tanto en la clasificación de los*



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

*mismos como en su propia construcción, mediante herramientas cada vez más fáciles e intuitivas de usar”.* (p. 1).



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



### **CAPITULO III**

## **MARCO METODOLÓGICO**

### **PRESENTACIÓN.**

Generar en los estudiantes procesos de pensamiento que ayuden a tener posiciones críticas frente a cuestiones de tipo socio ambiental que pueden influir en su vida, que son de interés nacional, mundial, y que permean su cultura, hacen posible introducirlas al aula de clase para propiciar en los estudiantes un pensamiento más global frente a lo que acontece en nuestro país y a todas las consecuencias que estos acontecimientos trae para la sociedad.

En este capítulo del marco metodológico se explica el proceso de la investigación, las herramientas utilizadas con el propósito de desarrollar los objetivos de la investigación teniendo en cuenta los aspectos teóricos mencionados previamente. Da cuenta de forma global el enfoque de investigación, los métodos y técnicas usadas en la recolección de la información, los criterios para la elección de la población de estudio, el proceso de recolección de datos, y las categorías para el análisis de la información.

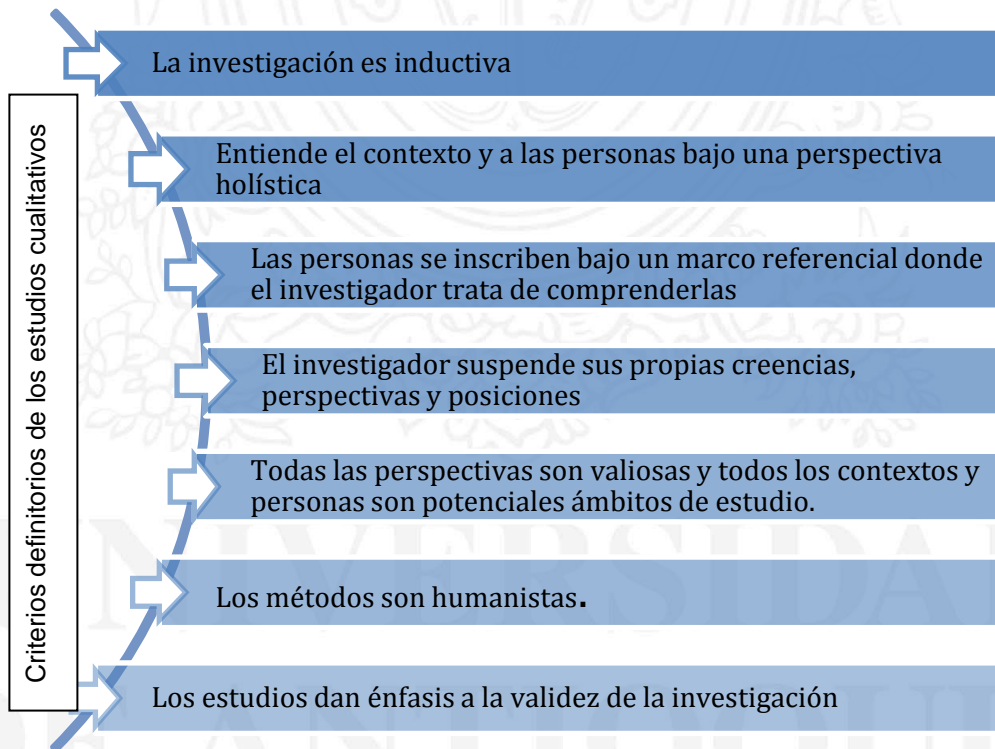
La investigación está enfocada en una metodología cualitativa, su método es el estudio de caso desde un enfoque interpretativo, se aplica a un grupo de estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Colegio Colombo Británico de donde se seleccionaron los estudiantes que participaron en el estudio.

## La metodología: Investigación Cualitativa

Según Quecedo y Castaño (2002, p. 7) “El término metodología hace referencia al modo en que enfocamos los problemas y buscamos las respuestas, a la manera de realizar la investigación. Nuestros supuestos teóricos y perspectivas, y nuestros propósitos, nos llevan a seleccionar una u otra metodología”.

El enfoque utilizado en la investigación se inscribe en el enfoque metodológico cualitativo, ya que, este permite la producción de datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable.

Taylor y Bogdan (1986), sintetizan los criterios definitorios de los estudios cualitativos de la siguiente manera:



Esquema N°2: Adaptación de los criterios de un estudio cualitativo propuestos por Taylor, S.J. y Bogdan R. (1986)





### **Método seleccionado: Estudio de Caso.**

Entre los métodos ofrecidos por el paradigma cualitativo se optó por el método investigativo de estudio de caso dado que presenta una gran preminencia para comprender en profundidad los fenómenos educativos y sociales.

Según Bartolomé, (1992: 24) citado en ( Bisquerra Alzina, 2004). *La finalidad del estudio de casos es conocer cómo funcionan, todas las partes del caso para generar hipótesis, aventurándose a alcanzar niveles explicativos de supuestas relaciones causales descubiertas, entre ellas, en un contexto natural concreto y dentro de un proceso dado.*

Por lo anterior este método proporciona a la investigación el direccionamiento adecuado de los propósitos que se quieren seguir, y posibilita el desarrollo del caso, obteniéndose diversos resultados que se podrán integrar y explicar de manera coherente.

El tipo de estudio de caso utilizado no pretende producir teorías, particularizar una situación, ya que es básicamente un caso investigativo donde se pretende analizar, ampliar y clarificar un tema específico y las variables que este implica.

En Bisquerra (2004), se expone y agrupa los estudios de caso en educación en tres tipos según la naturaleza del informe final: descriptivo, evaluativo e interpretativo. Teniendo en cuenta las características de cada uno expuestas por el autor, se puede decir que en este caso la investigación se dirige hacia el tipo interpretativo, debido a que, este aporta descripciones densas y ricas en el propósito de interpretar y teorizar sobre un caso, y en el cual los datos se utilizan para desarrollar categorías que ilustren, ratifiquen o desafíen perspectivas y presupuestos teóricos difundidos antes de la obtención de los datos.



Al ser un estudio de caso interpretativo, y después de tener los objetivos claros, se pueden emplear las diferentes acciones y herramientas para poder interpretar las experiencias.

El estudio de caso enmarcó la investigación a partir de diferentes autores, que exponen este método, y entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

## Estudio de caso

---

*"consiste en una descripción y análisis detallados de unidades sociales o entidades educativas únicas".*

Yin (1989)

*"Es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias concretas.*

Stake (1998)

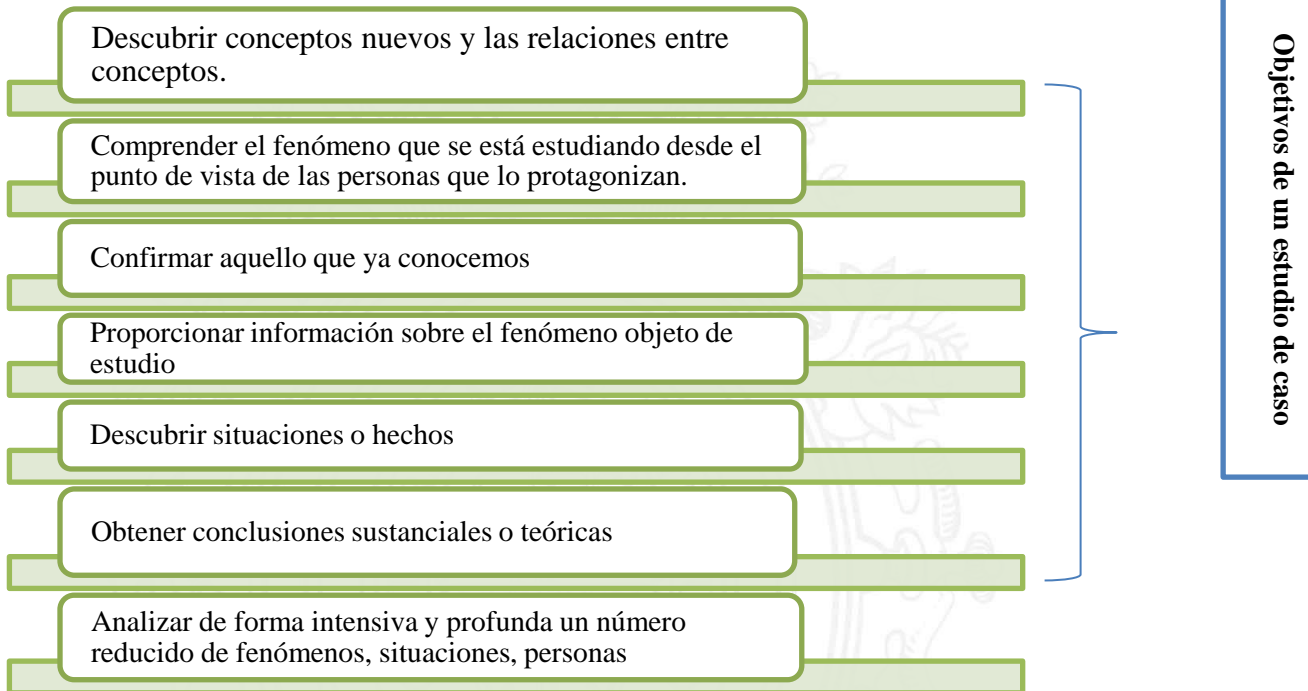
*"el estudio de casos implica un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado, comprensivo, sistemático y en profundidad del caso objeto de interés".*

Rodríguez, Gil y García (1999).

### *Esquema N°3. Pensamientos de diferentes autores sobre el estudio de casos*

A partir de los aportes de Stake, Yin, Rodríguez, Gil y García se logró comenzar a dar sentido a al proceso investigativo y lo que éste implica, como también se pudieron plantear las diferentes estrategias y herramientas de recolección de información y posterior análisis, para llegar al ámbito de las conclusiones.

Por otro lado, y de acuerdo a los objetivos planteados para la investigación se tomó en cuenta que este método presenta según Durán (2002) diferentes objetivos:



*Esquema n°4: Adaptación de los objetivos propuestos en el estudio de casos por Duran (2002)*

A partir de estos objetivos propuestos y teniendo en cuenta las características de la investigación que se quería desarrollar se eligió el estudio de caso partiendo del enfoque interpretativo, ya que este posibilita dar explicar, describir, comprender, caracterizar e interpretar diversos fenómenos sociales y sus significados desde la complejidad que los caracteriza. A esto se añade que este método también considera los contextos donde se desarrollan los fenómenos y los motivos puntuales de cada uno de los participantes del estudio.

### **Análisis de contenido**

Según Portá y Silva (2000) El “Análisis de Contenido” se configura, como una técnica objetiva, sistemática, cualitativa y cuantitativa que trabaja con materiales representativos, marcada por la exhaustividad y con posibilidades de generalización. En este trabajo se tiene en cuenta que el análisis de contenido debe ser riguroso porque

emplea procedimientos de análisis que pueden ser reproducidos por otras investigaciones de modo que los resultados obtenidos sean susceptibles de verificación por otros estudios distintos, es sistemático porque exige la sujeción del análisis a unas pautas objetivas determinadas y es cualitativa: Detecta la presencia y ausencia de una característica del contenido y hace recuento de datos secundarios referidos a fenómenos a los que siempre es posible hacer referencia.

Por otro lado Gómez Mendoza (2000) propone los pasos que se deben seguir para el análisis, en esta investigación se sigue así:

1. El análisis previo o la lectura de documentos
2. La preparación del material
3. La selección de la unidad de análisis
4. La explotación de los resultados

Las unidades de análisis se consideran como las categorías predefinidas y las emergentes que surgieron después del tratamiento de la información, en el esquema 8 se especifican las categorías de análisis.

### **Caracterización de los participantes y contexto de investigación.**

La investigación se llevó a cabo en el Colegio Colombo Británico, esta institución educativa es de carácter privado y está ubicada en el municipio de Envigado (Antioquia), su modelo pedagógico se basa en la escuela activa y la pedagogía contextualizada, su población oscila aproximadamente en los 1800 estudiantes y su énfasis principal es el idioma inglés.

Para la selección de los participantes objeto de estudio se tuvo en cuenta inicialmente uno de los grupos de séptimo grado de la institución, conformado por 30 estudiantes con edades entre los 13 y 15 años, a partir de un trabajo colectivo dentro de





UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

las asignaturas de ciencias naturales y teniendo en cuenta diferentes variables de selección se seleccionó un grupo de 6 estudiantes.



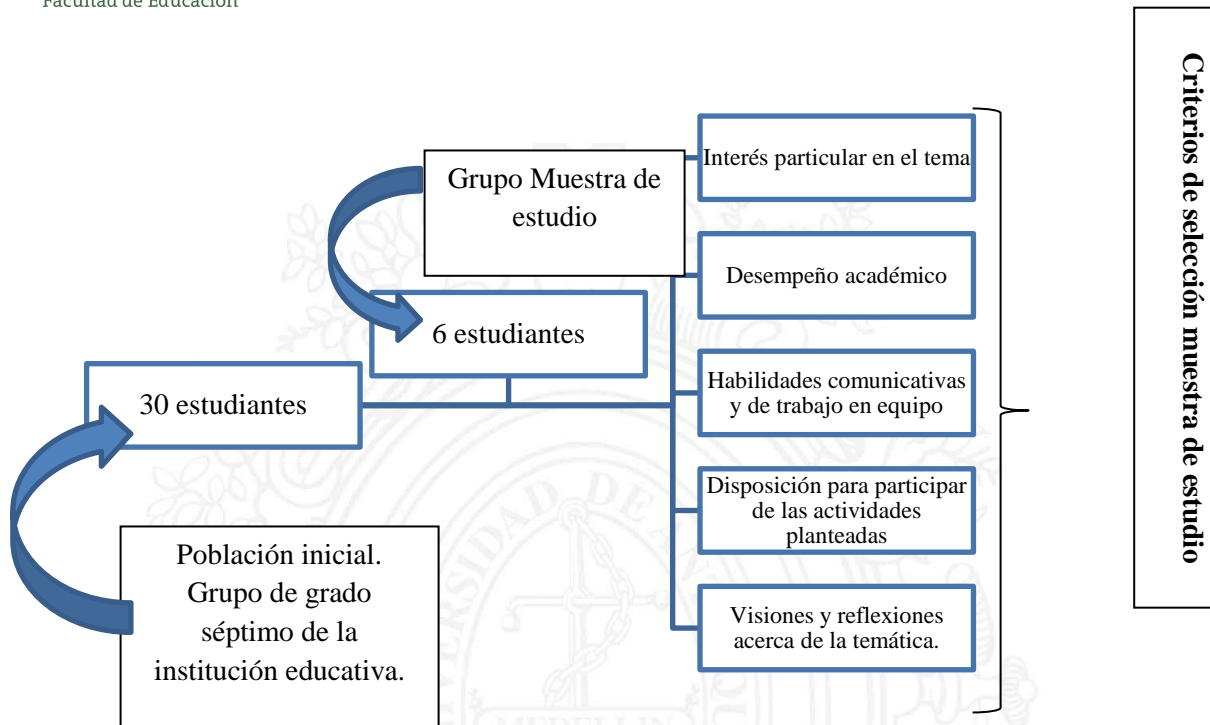
*Imagen N°1: Fotografía participante del estudio. Grado 7°D*

Los criterios de selección tenidos en cuenta para la elección del grupo muestran de estudio, fueron diversos y estuvieron encaminados a las diferentes características que manifestaron o reflejaron los estudiantes al momento de dar inicio a la investigación, estas características aportaron las bases iniciales para sustentar todo lo realizado.

Dichos criterios son:

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



*Esquema N°6: Criterios de selección para obtener el grupo muestra de estudio.*

A partir de lo anterior, se elabora al inicio de la investigación, un documento con los consentimientos éticos e informados con el grupo de estudiantes participaron durante el proceso, que garantice la confidencialidad y el uso de los datos recogidos durante el desarrollo de la investigación. (Ver Anexo 1). Por otro lado, para realizar un mejor tratamiento de la información se le asigna a cada estudiante un código alfabético para identificar sus opiniones y participación en cada actividad propuesta. Dichos códigos están organizados de la siguiente manera:

Participantes	Código alfabético
Estudiante N° 1 Manuela	MC
Estudiante N° 2 Laura	LD
Estudiante N° 3 Daniela	DP
Estudiante N° 4 Mariana E.	ME
Estudiante N° 5 Santiago	SP
Estudiante N° 6 Mariana A	MA

Tabla N° 1: Códigos asignados a los estudiantes muestra de estudio para el análisis de los datos

### **Descripción del proceso, Diseño metodológico y recolección de la información.**

Para la recolección de información se utilizaron diferentes instrumentos, como la participación de los estudiantes en eventos de feria de ciencia, las producciones escritas y orales de los estudiantes, videos, participación en redes sociales y una entrevista.

En la investigación se realizó inicialmente con los estudiantes un acercamiento conceptual de lo que son las cuestiones sociocientíficas, su importancia, sus aportes al aprendizaje de las ciencias en el aula de clase y la relación que estas tiene con lo que sucede en el contexto que los rodea.

A partir de lo anterior se procedió a identificar con los estudiantes una cuestión actual que tuviera relación con los aspectos científicos y sociales que caracterizan las cuestiones sociocientíficas, para esto se realizaron trabajos en sala de sistemas donde los estudiantes pudieran tener acceso a videos, artículos, redes sociales, y noticias. Este trabajo de consulta e indagación permitió que los estudiantes se interesaran en el tema de los páramos, los recursos hídricos y la minería.

### **INSTRUMENTOS**

#### **Fase exploratoria- Participación en feria de la ciencia**

El primer instrumento utilizado se enmarcó en una fase exploratoria y de acercamiento de los estudiantes al tema, esta se evidenció en la participación de los estudiantes en la feria de la ciencia realizada por el área de ciencias naturales en la institución, la cual se basó en el trabajo colaborativo entre los estudiantes y el acercamiento a la temática, mediante la creatividad y la presentación de propuestas de actividades lúdicas donde dieran a conocer a los demás estudiantes de la institución la temática de los páramos, su importancia y su conservación.



Luego de este acercamiento inicial al tema de estudio o fase exploratoria realizada por los estudiantes para la profundización de la temática de los páramos, se procedió a realizar una consulta exhaustiva sobre las problemáticas que estos afrontaban, se trabajó la consulta de noticias, videos, y publicaciones en las diferentes redes sociales. Finalmente, los estudiantes llegaron a la conclusión de tratar la minería en los páramos, argumentando que este era un tema actual y de mucha polémica entre ambientalistas, el estado, los medios de comunicación y las diferentes personas relacionadas con la práctica.

A partir de esto se comenzó a realizar una asociación de esta problemática como asunto sociocientífico, (para esto se realizó previamente dentro de la clase de ciencias un trabajo para el acercamiento de los estudiantes al significado de asunto socio científico y las características que estos debían tener para considerarse como tal), en este momento se procedió a la realización de producciones textuales y orales de los estudiantes donde se pudo comenzar un acercamiento al pensamiento crítico y argumentativo adecuado.

### **Grupo de Facebook®**

Las redes sociales deben posibilitar nuevos retos en el ámbito académico, ya que pueden ser muy útiles en el direccionamiento actual de los procesos educativos. La red social Facebook® es considerablemente pertinente e interesante por posibilitar de diversas maneras el trabajo colaborativo, y por su facilidad de acogimiento entre el alumnado.

Por lo tanto, el segundo instrumento utilizado se enmarcó en la creación de un grupo de Facebook® donde se evidenció la creatividad, el trabajo colaborativo, la apropiación de la temática, la consulta de diferentes fuentes, y la capacidad de argumentar.





Al grupo de Facebook® se le llamo “**Paramos santuarios de Vida**” y en él se publicaron diferentes noticias, videos, y posturas personales sobre el asunto de la minería en los páramos. A partir de estas publicaciones los miembros del grupo pudieron comentar, y conocer lo que otros opinaban sobre las diferentes publicaciones.

En el uso de esta red social se buscó la obtención de resultados pertinentemente relacionados con el uso de las TIC en el aula de clase, y por otro lado se buscó relacionar las diferentes categorías propuestas en la investigación, con los objetivos y con las personas implicadas en ella.



*Esquema N°6: Relación entre las diferentes categorías, con el uso de las herramientas TIC.*

### **Producción de Videos**

Este instrumento se basó en la producción de videos desde un trabajo colaborativo, donde los estudiantes en equipos de cuatro personas diseñaron un video y mostraron la minería en los páramos como un asunto sociocientífico y la pertinencia y potencialidad que favorecía el aprendizaje en el aula de ciencias utilizando recursos TIC.

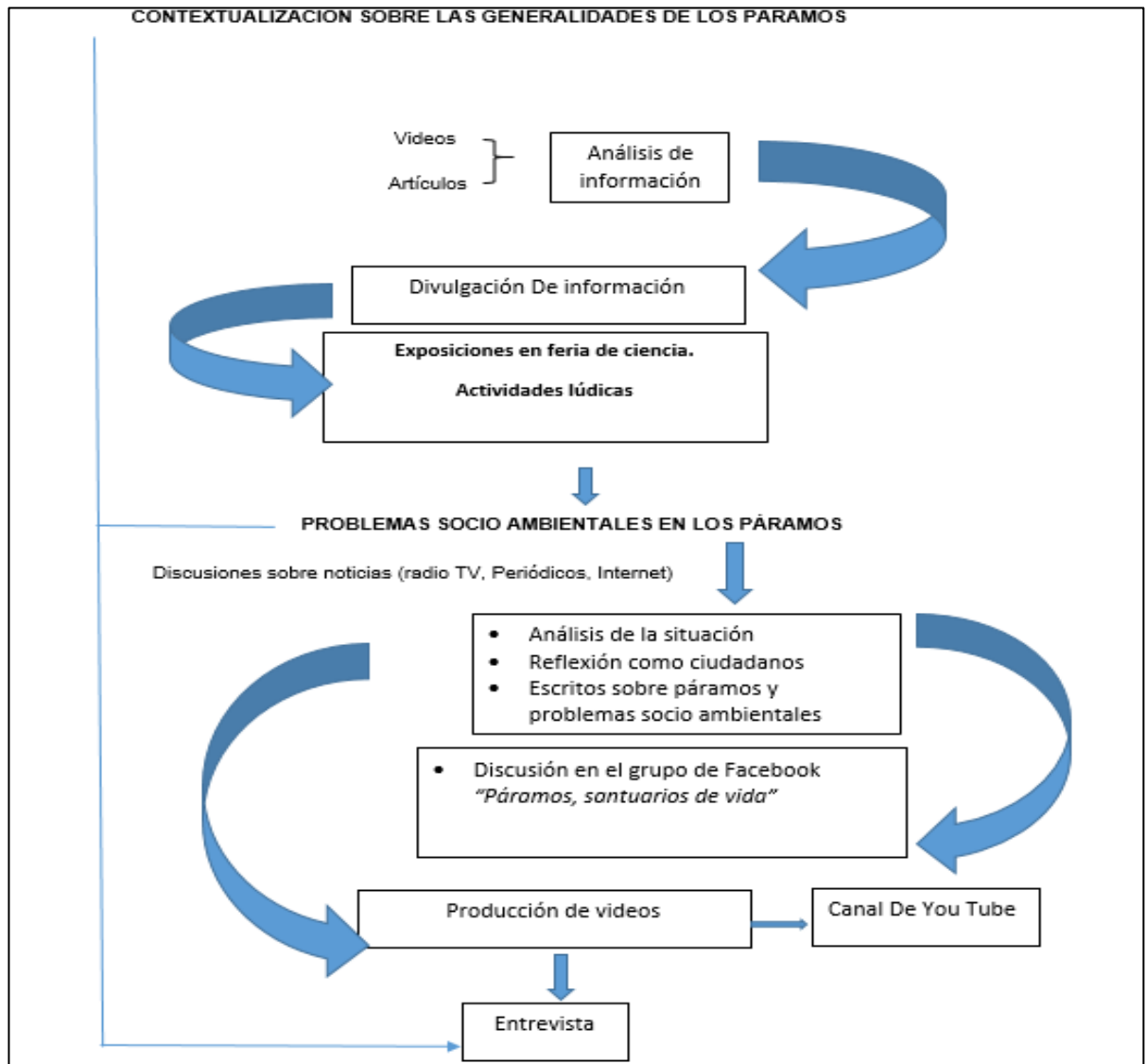


Después de la producción de los videos se compartieron a nivel grupal y se creó un canal de YouTube®, esto ayudó a que diferentes personas los pudieran observar, favoreciendo el uso de las redes sociales en la construcción y socialización del conocimiento.

### **Entrevista**

*“En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema”* (Hernandez, Ferández, y Baptista, 2010).

Teniendo en cuenta que la entrevista cualitativa es íntima, flexible y abierta, y se puede definir como una reunión para intercambiar información entre una persona y otra (Entrevistador-Entrevistado), se realizó una entrevista (Anexo 3) semiestructurada que constaba de cinco preguntas sencillas sobre el trabajo realizado durante la investigación, la entrevista se aplicó a los seis integrantes del equipo analizado y su objetivo era conocer las posturas, concepciones y cambios de pensamiento que se desarrolló en ellos a través de todo el trabajo realizado. Se tuvieron en cuenta los criterios de calidad como lo son la credibilidad, la transferencia de información, la consistencia y neutralidad) contrastándose desde diferentes ángulos y visiones.



*Esquema N°7: Resumen de la estrategia metodológica y las actividades realizadas.*

### **Elaboración y tratamiento de la información**

En la investigación se tuvieron en cuantas diferentes categorías las cuales harán parte del análisis de resultados, para analizar dichas categorías se transcribieron los videos, entrevistas y las participaciones del grupo de Facebook®.



## **Categorías de Análisis**

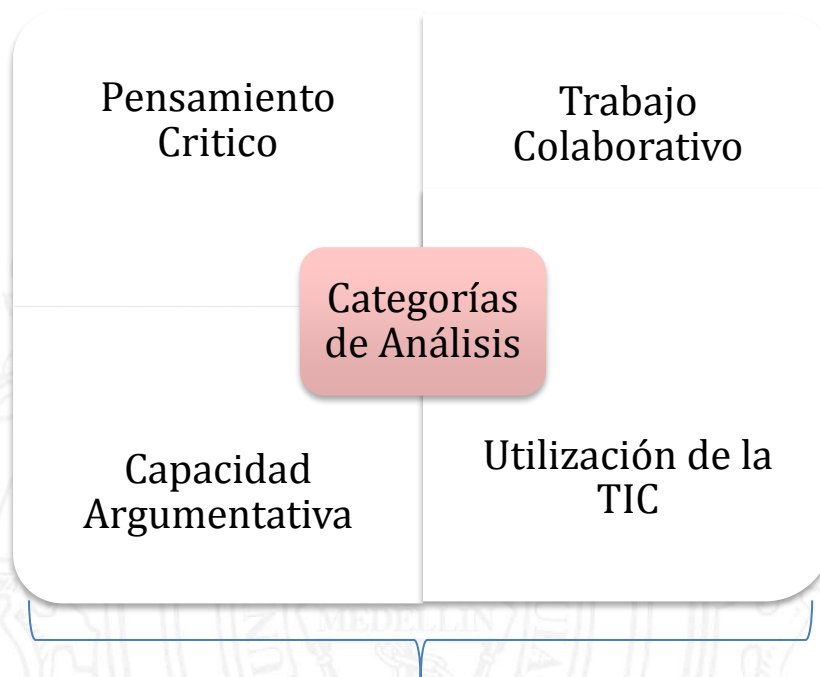
Se les dio significado a los resultados en la investigación, teniendo en cuenta la elaboración y distinción de tópicos a partir de los que se recogió y organizó la información. Para ello se diferenció entre categorías, que denotaron un tópico en sí mismo, y las categorías emergentes que detallan dicho tópico en micro aspectos. Las categorías se dieron de manera apriorística, lo que quiere decir que fueron construidas antes del proceso recopilatorio de la información, y las emergentes que surgieron a partir de la propia indagación, lo que se corresponde con la diferenciación que establece Elliot (1990) citado en Cabrera (2005) cuando se refiere a “conceptos objetivadores” y “conceptos sensibilizadores”, en donde las categorías apriorísticas corresponderían a los primeros y las categorías emergentes a los segundos.

Por lo anterior, las categorías de análisis se establecieron en base a los objetivos de la investigación, y los aspectos abordados en el marco teórico sobre las cuestiones sociocientíficas que se obtuvieron a partir del trabajo colaborativo y el empleo de la Web 2.0 como herramienta TIC para el desarrollo de la capacidad argumentativa y el pensamiento crítico, y las categorías emergentes que permitieron realizar un análisis más profundo de los resultados que arrojaron los instrumentos utilizados en la investigación.

En el siguiente esquema se observan las categorías de análisis y las categorías emergentes:

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA





#### **CATEGORIAS EMERGENTES**

- Consulta de información relacionada con la minería en los paramos
- Participación activa en las redes sociales

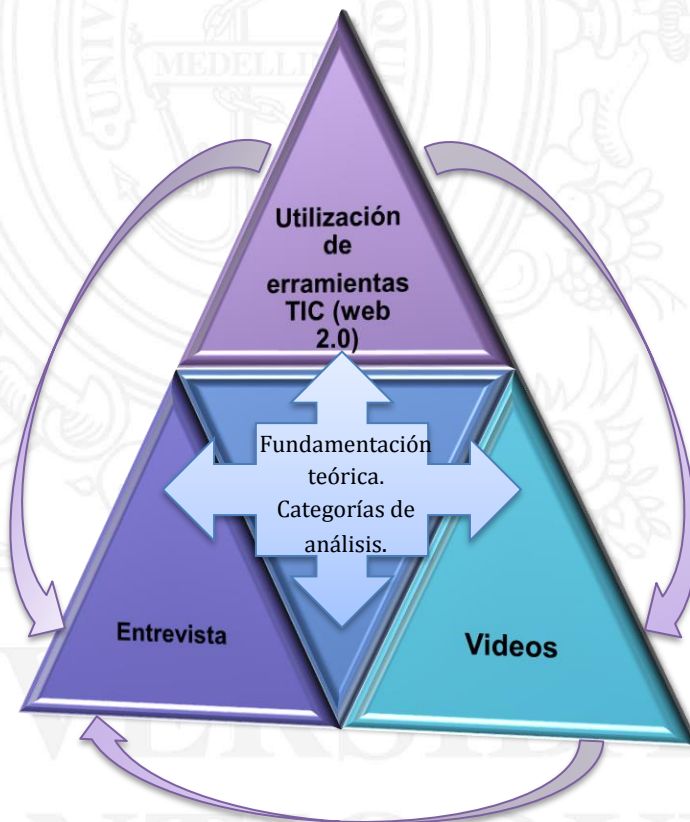
*Esquema N°8: Categorías de Análisis*

#### **Triangulación de la información**

La triangulación de la información obtenida en la investigación se basó según lo mencionado por Bisquerra (2004) en el contraste de la información a partir de diferentes fuentes; apoyándose en el enriquecimiento de la información durante la obtención de los datos desde diferentes fuentes de información, y en el control de la calidad en la interpretación de los mismos dando paso así a múltiples lecturas que pudieron corroborarse entre observadores y con los diferentes datos.



En la triangulación de la información obtenida a partir de los instrumentos utilizados se procedió primero a examinar los aportes dados por los estudiantes en las actividades de clase y las redes sociales, y el trabajo realizado en la producción de los videos, posteriormente cada uno se analizó de acuerdo a cada categoría desde una perspectiva teórica y con la entrevista realizada a los estudiantes. Por otro lado, se buscó la ampliación del conocimiento sobre cómo se podía propiciar en las clases de ciencias ambientes diferentes donde jugaran un papel dual la utilización de las TIC y la implementación de asuntos sociocientíficos.



*Esquema N° 9 Triangulación de la información a partir de la información, categorías de análisis y referentes teóricos. Elaboración de las autoras.*



## CAPITULO IV

### ANÁLISIS Y HALLAZGOS

#### Pensamiento Crítico

*“El pensamiento crítico es ese modo de pensar – sobre cualquier tema, contenido o problema – en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales” Paul y Elder ( 2003).*

Para el análisis de esta categoría se incluyeron algunos enunciados que posibilitaban dilucidar en los aportes de los estudiantes la comprensión de diversos conceptos y posturas críticas acordes a un estudiante de séptimo grado acerca de la problemática de la minería en los páramos y la integración de ellas al contexto del aula de ciencias mediante las herramientas TIC. Para ello se tuvieron en consideración los resultados arrojados por los diferentes instrumentos y la vinculación con los referentes teóricos que guiaron y le dieron bases a la investigación.

En consonancia, y de acuerdo a lo obtenido para esta categoría se puede decir que los estudiantes avanzaron de una manera considerable en la construcción de su pensamiento acerca de la minería en los páramos, ya que demostraron que sus aportes en el grupo de Facebook®, en la realización de sus videos de YouTube® y en las respuestas dadas en la entrevista realizada podían estar direccionados no solo a repetir la información ya establecida y acumulada, sino a analizar información relevante usando ideas abstractas que ayudaran a interpretar dicha información.

Por otro lado, los estudiantes, llegaron a diferentes conclusiones mediante criterios que se apoyaban en todo lo que se había obtenido durante el proceso investigativo, demostraron que podían pensar con una mente abierta reconociendo y evaluando las implicaciones y consecuencias relacionadas con la explotación minera en los páramos.

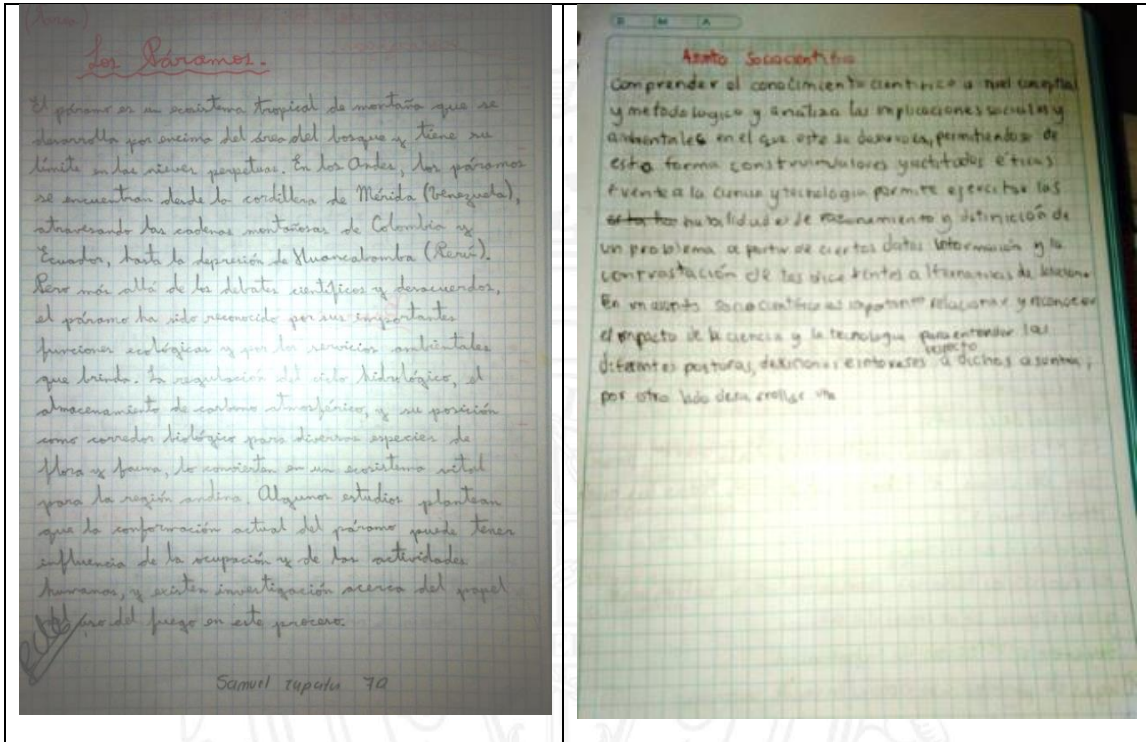


Imagen N°.: Fotografías trabajo previo de los estudiantes para el acercamiento a la problemática.

Con base en los siguientes fragmentos retomados de los videos realizados por los estudiantes, donde se quiere resaltar cómo estos, a través, del trabajo y a las ideas expuestas en las clases pueden construir y reformar sus pensamientos y posiciones, dándole un sentido crítico acerca de lo que sucede o puede suceder en un futuro.

***“La minería es una actividad importante para la economía mundial, pero me parece que estamos pensando en un futuro inmediato con eso de la economía, y no pensamos que pasara con un futuro lejano donde nuestros ecosistemas ya no existan, donde ya no tenemos agua para vivir, no agua pura, no agua fresca y donde todo se valoriza, hay que pensar en eso cada vez que apoyemos la minería”. LD***

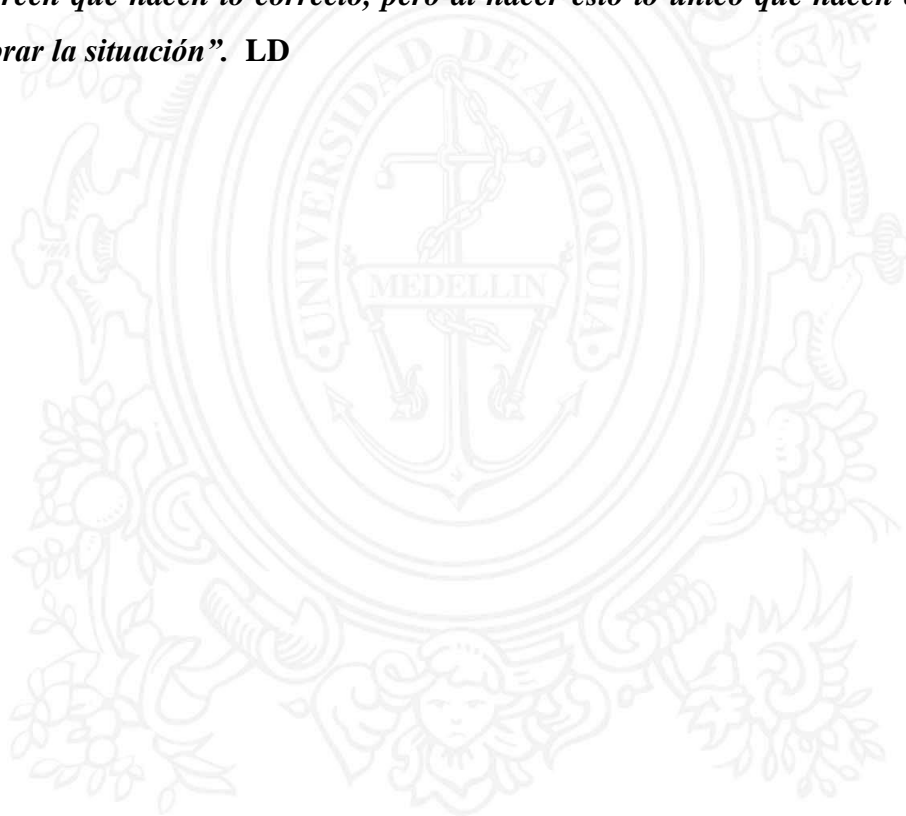




UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

*“Ahora toquemos el tema de las empresas mineras, esta gente siente que compensa lo que hace por lo económico, en realidad es mil veces más importante la riqueza natural porque sin el agua no podríamos vivir y llegara algún día que tomaran la última gota de los páramos y la contaminaran tanto que ya no habrá más recursos para sustentarnos, esto se debe a que la explotación es máxima y solamente por una roca de carbón, ellos creen que hacen lo correcto, pero al hacer esto lo único que hacen es empeorar la situación”. LD*



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

**Relación de algunas de las posturas de los estudiantes acerca de cómo afecta la minería en los páramos con aspectos teóricos acerca de las cuestiones sociocientíficas y la capacidad crítica y argumentativa.**

Diferentes apreciaciones dadas por los estudiantes donde se evidencia la construcción de posturas críticas acerca de la problemática	Aspectos teóricos de las cuestiones sociocientíficas y la capacidad crítica y argumentativa
<p><i>“Esta problemática es tan crucial de los páramos en la que vemos, que está extinguiendo los páramos porque, porque se está contaminando el agua” DV</i></p> <p><i>“La minería está acabando con todos los páramos del mundo, pero eso es muy triste porque como ellos son las fuentes de vida, ya que ellos son los potenciales de almacenamiento y de regulación hídrica y de allá nacen todos los ríos” DP</i></p> <p><i>“Toda esta minería con la explotación y la exploración está dañando todos estos ecosistemas, ya que contaminan los ríos, la fauna y la flora” LD</i></p> <p><i>“Es mil veces más importante la riqueza natural porque sin el agua no podríamos vivir y llegara algún día que tomaran la última gota de los páramos y la contaminaran tanto que ya no habrá más recursos para sustentarnos, esto se debe a que la explotación es máxima” SP</i></p> <p><i>“Me parece increíble la capacidad que tiene el hombre para destruir y volver nada los recursos naturales, en este caso la minería se hace simplemente por dinero y algún día tendrán que entender que el dinero no sirve de comida, no sirve de auto</i></p>	<p>“Las diferentes opiniones sobre las problemáticas sociales que surgen, y que están relacionadas con la ciencia, se pueden convertir en un punto de partida y en un motor de aprendizaje para los estudiantes” Jiménez-Aleixandre (2010)</p> <p>“Las CSC posibilitan que los estudiantes pueden dar y proponer distintas explicaciones a diversos cuestionamientos que les permiten prepararse para enfrentar de manera crítica diversas problemáticas implícitas en la Enseñanza de las Ciencias y construir sus diferentes opiniones acerca de las diferentes problemáticas”. Sadler, Zeidler, Simmons, y Howes, (2005)</p> <p>“El uso de las cuestiones sociocientíficas (CSC) y la diversidad de dilemas sociales posibilitan que se abran espacios donde se efectuó la contextualización o la relación de los diferentes conocimientos adquiridos en beneficio de la formación crítica de los estudiantes”. Jiménez Aleixandre, (2010)</p>

*sustento, no sirve para cumplir nuestras necesidades básicas, el dinero no es todo, nosotros podemos hacer un cambio, nosotros lo podemos lograr, pero hay que poner de nuestra parte”. SP*

“Las cuestiones sociocientíficas poseen en la mayoría de los casos una base de conocimientos científicos que abarcan la formación de opiniones y la adopción de juicios personales y sociales de acuerdo con determinados valores. Ratcliffe y Grace (2003)

*Tabla N° 2. Posturas de los estudiantes acerca de cómo afecta la minería en los páramos y la relación con aspectos teóricos acerca de las cuestiones sociocientíficas y la capacidad crítica y argumentativa.*

## **Trabajo Colaborativo.**

Los estudiantes formaron grupos de trabajo a partir de las diferentes instrucciones dadas por las docentes para la elaboración de los videos que luego se compartieron en YouTube®. La finalidad de esta herramienta utilizada fue integrar el aprendizaje colaborativo con las herramientas web 2.0, que en este caso fueron los videos y el uso de la red social, por lo cual se trató de dotar al alumno de habilidades que le ayudaran a interactuar con sus pares, y que le proporcionaran destrezas para construir, descubrir, transformar y ampliar los contenidos conceptuales obtenidos previamente. Sumado a esto se permitió la socialización con sus compañeros y con las personas que se encontraban a su en su alrededor, al posibilitarles la opción de incluirlas en su video y de indagar con estos diferentes puntos de vista acerca de la temática.



*Imagen N°3: Imágenes tomadas de los videos elaborados por los estudiantes*

La elaboración de videos posibilito a las estudiantes la indagación de lo que otras personas pensaban acerca de la minería en los páramos.



*Imagen N 4°: Esta imagen fue tomada de uno de los videos realizados por los estudiantes y evidencia el trabajo colaborativo de los estudiantes.*

El intercambio de ideas, los análisis y discusiones que se dieron al interior de los diferentes grupos de trabajo, se acrecentaron en un alto grado y en un corto periodo de tiempo, a diferencia del intento de llegar a producir un resultado de manera individual.

*“El aprendizaje se puede clasificar como un proceso activo en el cual el aprendiz construye nuevas ideas o conceptos basados en sus conocimientos previos, entendiéndose a su vez como una entidad que selecciona y transforma información, construye hipótesis y toma decisiones basándose en una estructura cognitiva, mediante la posesión de unas estructuras mentales previas que se modifican a través del proceso adaptativo donde se construye su propia representación de la realidad y aprende "cómo" aprende (no solamente "qué" aprende), teniendo un rol activo y aprovechando experiencias y contextos”. Brunner (1996).*



## Utilización de TIC

En la investigación el uso de recursos TIC, conllevaron a la elaboración de pensamiento crítico, en los estudiantes, ya que se realizó un análisis crítico de la realidad y de la problemática de la minería en los páramos. Este uso de los recursos TIC en el aula se puede entender entonces como herramienta pertinente para obtener, investigar, acceder y procesar información de diferentes contenidos.



*Imagen N° 5: Fotografías tomadas en las salas de sistemas de la institución donde se realizó la mayor parte del trabajo de utilización TIC.*

En esta investigación lo que se buscó con la implementación de las TIC estuvo encaminado en una vía diferente, a la implementación de Software educativo en el aula, ya que, una de las grandes ventajas de la utilización de estos recursos es la capacidad que tienen las para propiciar la inclusión social, disminuir la dependencia de espacio y tiempo entre el profesor y el alumno, y posibilitar el acceso a una gran

cantidad de información, que propicia la construcción de diferentes ambientes de enseñanza que sean más interactivos y de múltiples experiencias de aprendizaje que tengan un sentido más dinámico.

En consonancia con lo anterior, la integración en el aula de las cuestiones sociocientíficas, facilito el trabajo de los estudiantes con los recursos TIC, específicamente con las herramientas Web 2.0.

Por otro lado, en la entrevista realizada se pudo entender un poco lo que pensaban los estudiantes acerca de la utilización de la Web 2.0 en la clase de ciencias, y como a partir de este uso se pueden obtener beneficios para el aprendizaje, y motivación para compartir información con otras personas. A continuación, se plasman unas de las respuestas de los estudiantes que muestran este proceso:

### **INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS A PARTIR DE LAS REDES SOCIALES**

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta de los estudiantes</b>
¿Crees que las redes sociales ayudan a intercambiar conocimientos con otras personas?	<p><i>“Yo creo que las redes sociales si nos son muy útiles, ya que podemos estar en contacto con personas que no conocemos, y las que conocemos también, además que todos tenemos opiniones diferentes y diversos puntos de vista, con respecto a diferentes temas, que pues muchas veces nos interesan como una sociedad y nos ayudan a entender esos diferentes puntos de vista para mejorar y conocer muchas cosas que nos pasan todos los días”. DP</i></p> <p><i>“Hola pues mira, las redes sociales son algo muy moderno que nos permiten comunicarnos a muchas distancias con otras personas que piensan cosas como las que yo pienso o como las que yo no comparto, además hay mucha información y conocimientos que no podríamos conocer sin ayuda de las redes sociales, entonces por ejemplo si yo estoy haciendo una tarea sobre ciencias naturales y no se algo, pues yo voy a internet y muchas veces encuentro</i></p>

	<p><i>videos, páginas y como es que se llama eso..... ummm ya, ya blogst donde encuentro explicaciones e información y así no me quedo con las dudas, además comparto conocimientos con mis compañeros o le escribo un correo a las misses y ellas me contestan y ahí se intercambia información de muchos temas, y así es más fácil todo”. LD</i></p>
<p>¿Te parece que estas redes sociales son útiles como herramientas para acceder al conocimiento en la clase de Ciencias?</p>	<p><i>“Si claro por supuesto, en ciencias vemos temas muy difíciles y a veces necesitamos ver mucha información que nos ayude a entender un tema, y cuando me interesa un tema yo puedo leer o ver videos o imágenes y así aprendo mucho en ciencias”. SP</i></p> <p><i>“Uno siempre las utiliza para otro tipo de cosas que no tienen nada que ver con el estudio, pero los temas de ciencias también se pueden dar a conocer por estos medios, además mira que en las redes sociales publican una cantidad de información que podemos analizar y que tiene relación con lo que aprendemos en clase de ciencias, entonces sí creo que sean útiles”. ME</i></p>

*Tabla N° 3. Intercambio de conocimientos a partir de las redes sociales.*

### **Grupo de Facebook®**

Por lo tanto, se apostó por el uso de herramientas Web 2.0 tales como las redes sociales Facebook® y YouTube®, donde los estudiantes realizaron un trabajo colaborativo y de producción de contenido audiovisual y de carácter argumentativo y crítico.

Los resultados arrojados por esta herramienta se evidenciaron el proceso de enseñanza -aprendizaje desarrollado en las clases, incorporando actividades que promovieron el trabajo colaborativo y dieron al estudiante un papel activo en su aprendizaje.

Se utilizaron previamente materiales didácticos como videos, noticias, artículos y audios que permitieron la contextualización de la temática y la motivación por realizar los videos y participar activamente en las redes sociales.

La participación en la Red social Facebook fue muy considerable ya que los estudiantes se apropiaron de la situación, crearon un grupo, le dieron un nombre “Paramos Santuarios de vida” buscaron material referente a la minería en los páramos, realizaron publicaciones y comentaron las publicaciones de sus donde se evidencio un aumento del pensamiento crítico frente a la (CSC) trabajada compañeros, construyendo de esa manera su postura personal frente a la problemática y aportando a la postura colectiva del grupo en general.

#### **(CSC) LA MINERÍA EN LOS PARAMOS**

<b>Posturas críticas de los estudiantes Evidenciadas en Facebook®.</b>
<i>“Los páramos en Colombia están en vía de extinción, ya que nosotros los seres humanos estamos abusando de sus riquezas (...), y ya que allí está más del 70% del agua del país, la minería está dañando el medio ambiente”. LD.</i>
<i>“Es preocupante ver como los páramos de nuestro país, cada día corren más riesgo de desaparecer por la industrialización de la minería, cada día importa menos el daño que puede hacer a nuestro ecosistema”. DP</i>
<i>“Me parece excelente que los grupos ambientales se manifiesta, pero no solo ellos deberían hacerlo, también la comunidad, para que se haga sentir el inconformismo con la minería en los páramos, que son una fuente vital de agua y vida, que debemos preservar”. SP</i>

Tabla N° 4: Posturas Críticas de los estudiantes, evidenciadas en su participación en la red social Facebook®

El Facebook® deja ver las formas de pensar de las personas y lo que ellas quieren dejar ver, y a través de esto se aprenden diferentes formas de pensar. Por lo tanto, es una herramienta que permite el intercambio de información, facilita el aprendizaje y es flexible para tratar diferentes temas que permitan que el estudiante comience a formar sus posturas y a relacionarlas con las de otras personas, enriqueciendo su conocimiento y fortaleciendo su pensamiento crítico y su capacidad de argumentación. Se trata de apropiarnos de la herramienta y encaminarla en un sentido productivo.

En la entrevista realizada se pudo apreciar que concepciones tenían los estudiantes sobre la herramienta y sobre la pertinencia de su inclusión en la enseñanza escolar. A continuación, se mencionaron unas de las respuestas dadas por los estudiantes que representan.

**Aporte de las redes sociales al acercamiento con la problemática de la minería en los paramos**

<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES</b>
<p>¿De qué forma Facebook® y YouTube®, aportan para acercarte a la problemática de la minería en los páramos?</p>	<p><i>“Aportan en que podemos mostrar a otras personas lo que sabemos, podemos hacer cosas creativas con nuestros compañeros y mostrar a los demás que estamos trabajando temas que también les pueden gustar y que pueden opinar sobre estos, y además podemos encontrar noticias, videos y muchas cosas sobre un tema que queramos trabajar en la clase y hacerla menos aburrida y donde tenemos mejores cosas por aprender sin aburrirnos”. MC</i></p>
	<p><i>“Facebook y YouTube me gustan mucho, pues hablo con mis amigos y hablamos de cosas del colegio , de las materias, o de otras cosas, y cuando trabajamos en ciencias la minería en los páramos pues pudimos hacer muchas cosas interesantes, entonces veíamos noticias sobre paramos, y comentábamos y sabíamos otros que piensan y que estaba mal o bien en la</i></p>



	<p><i>minería en los páramos, y la importancia de cuidar el agua y muchos temas que fueron muy buenos y que nos ayudaron a entender que está pasando con ellos.</i></p> <p><b>LD</b></p>
	<p><i>“Aportaron mucho porque la verdad es que uno si está suscrito a muchas páginas que publican cosas que pasan y llega la información, pero uno lo ve tan alejado de la vida de uno que no se piensa que es algo que nos afecta a todos y que destruye un ecosistema natural tan bonito y tan importante.</i></p> <p><i>En las noticias por ejemplo uno también escucha que hay problemas con la conservación de los páramos, y hablan de toda la problemática, en los videos que montan a YouTube y las publicaciones el Facebook, y se habla mucho sobre los ambientalistas que los quieren cuidar, pero el gobierno no le importa y deja que as empresas mineras los dañen, y los mineros son personas que necesitan esto para vivir entonces es un problema ponerse de acuerdo en algo y cumplir las leyes, entonces. Bueno pero este año ya han hablado de qué se inventaron más leyes que los protegen y eso es buenísimo y as (...).</i><b>DP.</b></p>

*Tabla N° 5: Acercamiento de a la problemática de la minería en los páramos a partir de las redes sociales.*

Estas respuestas dadas por los estudiantes sobre los beneficios de las redes sociales y el aporte que estas hicieron a la problemática de la minería en los páramos como cuestión sociocientífica. Suscitan a pensar que la inclusión de asuntos de características CSC aporta beneficios de articulación de las herramientas web 2.0 en las actividades de clase, ya que permiten integrar los ámbitos conceptuales y de pensamiento social, para desarrollar en el estudiante la capacidad de ver el mundo con otros ojos teniendo un sentido más amplio de todo lo que sucede en él.

Paramos Santuarios De Vida. CCB-HATILLO

Inicio 1



**Paramos Santuarios De Vida. CC...**  
Grupo público

Eres miembro Compartir Notificaciones

Debata Miembros Eventos Fotos Archivos

Buscar en este grupo

Publicar Foto / video Encuesta Archivo

Escribe algo...

ACTIVIDAD RECIENTE

AÑADIR MEMBROS

Introducir nombre o dirección de correo electrónico

MEMBROS 27 miembros (2 nuevos)

Mensaje Invitar por correo electrónico

**Manuela Rivera Ruiz**  
16 de noviembre de 2015

En Colombia hay 22 páramos que se encuentran en riesgo por las actividades mineras es importante resaltar que Colombia cuenta con el 49% de los páramos del mundo y esto amenaza el 70% del agua que consume el país. Los organismos deberán ser muy vigilantes con el sector minero y asegurarse que no sigan dañando el ecosistema y que ejerzan su actividad en lugares que no afecten los seres vivos.



**Minería amenaza páramos - Noticias -**

De los 34 páramos que hay en Colombia, 22 están en grave riesgo. Defensor del Pueblo se opone a entrega de la licencia ambiental a la multinacional Greystar en Santurbán, Santander.

CENSAT.ORG | DE CENSAT - HTTP://WWW.CENSAT.ORG

**Juan Jose Garcia Santamaria**  
16 de noviembre de 2015

Greenpeace: "El Plan Nacional de Desarrollo está pensado para destruir los páramos"  
Indignación ambientalista frente al proyecto aprobado  
Agrega un comentario  
En esta página  
Tu apoyo es fundamental para seguir adelante en la defensa de nuestros páramos, nuestro futuro. hazte socio de Greenpeace. haz click aquí...  
Ver más



**Greenpeace: "El Plan Nacional de Desarrollo está pensado para destruir los páramos"**

Bogotá, 6 de mayo de 2015 – Greenpeace sumó su repudio al Plan Nacional de Desarrollo aprobado anoche y manifestó que deja a los páramos desprotegidos...

WWW.GREENPEACE.ORG

Me gusta Comentar Compartir

Visto por 20

**Daniel Wiles Torres** Me parece excelente que estos grupos se manifiesten pero no solo ellos deberían hacerlo también la comunidad para que se haga sentir el inconformismo con la minería en los páramos, una fuente vital de agua y vida que debemos preservar.

Me gusta Responder 16 de noviembre de 2015 a las 18:03



*Imagen N° 5: Imágenes tomadas del grupo de Facebook “Páramos santuarios de vida”*

### **Canal De YouTube® y Creación de Videos.**

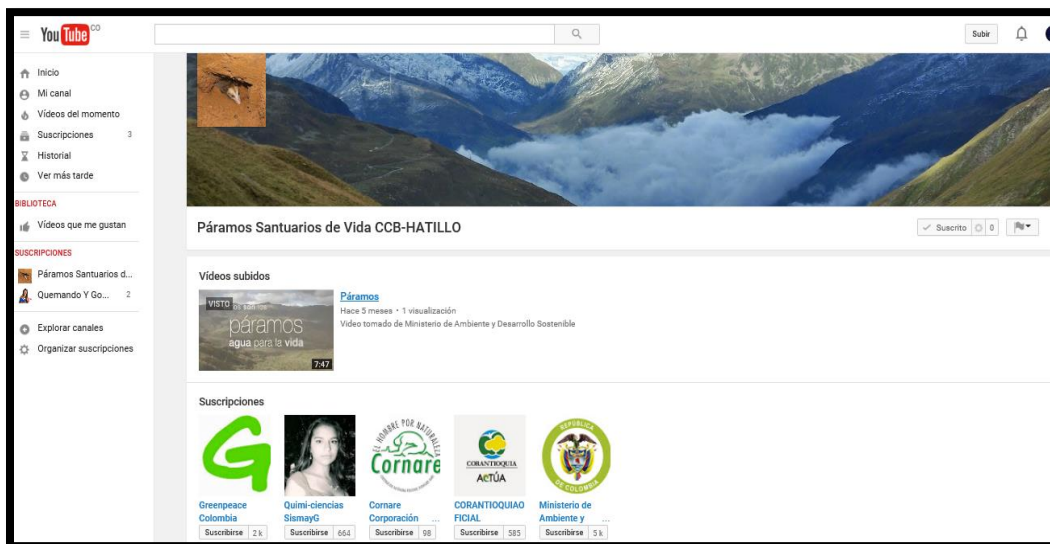
La creación de videos a partir de los diferentes acercamientos que se hicieron a la temática de los páramos y a la problemática que estaban presentando, posibilitó en gran medida la integración de conceptos de las ciencias naturales con la (CSC) de la minería en los páramos, ya que a partir de un trabajo previo de conceptualización los estudiantes pudieron tener bases para estructurar sus diferentes videos que movilizaron el pensamiento hacia una capacidad argumentativa oral acerca de sus diferentes posturas, que evidencia muchas de las actividades discursivas que caracterizan y hacen tangibles. De acuerdo con esto se puede decir que el ámbito de la argumentación aparece en muchas de las actividades discursivas características de la vida social pública o privada.

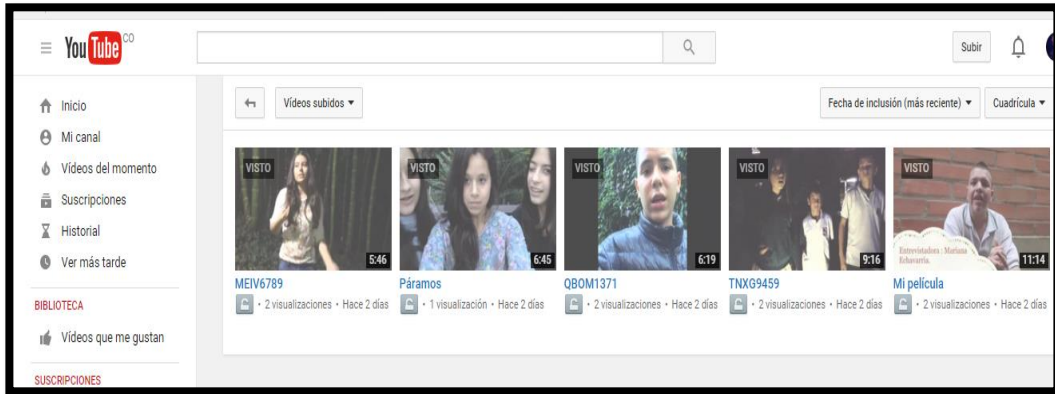
El trabajo colaborativo favoreció, la realización de videos y les permitió a los estudiantes socializar sus conocimientos, ideas, opiniones, como también facilito el trabajo en las clases y la inclusión de los asuntos sociocientíficos en ellas, teniendo como pretexto el trabajo de la minería en los páramos.

En el discurso manejado en los videos, que se realizaron para evidenciar la apropiación de la CSC sobre la minería en los páramos, dejo ver como los estudiantes a partir de un trabajo previo comenzaron a construir pensamientos más estructurados y argumentos claros para sustentarlos.

*“La verdad es que cuando el agua comience a escasear se van a formar guerras para conseguir el agua, ¿entonces que va a causar esto?, pues que todo el mundo se muera en medio de la guerra o se muera de sed, o sea, vamos a terminar acabados, puede que a nosotros no nos toque, pero a nuestras futuras generaciones si, y por eso pienso que desde ya debemos empezar a cuidar esos ecosistemas”. ME*

### Canal de YouTube®: Paramos Santuarios de Vida





*Imagen N° 6: Imágenes del canal de YouTube® donde se compartieron los videos realizados en clase de ciencias sobre la minería e n los páramos.*



### Recursos TIC Utilizados en la investigación

Recurso Tic Utilizado	Uso dado a las TIC	Descripción del trabajo en el aula empleando las TIC	Forma de incorporación a las clases de ciencias.
<p><b>Proyectores, y computadoras.</b></p>	<p>Como herramienta de apoyo para la función docente y el acercamiento de los estudiantes a la temática</p>	<p>Se utilizó para la presentación de la diferente información que se trabajó en la fase exploratoria de la investigación, donde se le dio al estudiante herramientas para conocer a profundidad la temática, permitiéndole también la generación de ideas y la obtención de material para el trabajo que se realizó posteriormente.</p> <p>En esta fase se proyectan diferentes videos que relato el contenido temático, y que ejemplifico y contextualizo a partir de imágenes, y de las cuales pudieron ampliar su visión y poder ingeniar los diferentes juegos presentados en feria de la ciencia.</p>	<p>Aprendizaje basado en el uso de las herramientas TIC, y apoyo en la inclusión de asuntos sociocientíficos</p> <p>(La minería en los páramos)</p> <p>Videos Observados en clase para el acercamiento a la temática:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZSaRgDgt9JU">https://www.youtube.com/watch?v=ZSaRgDgt9JU</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=JsYBhtKWgJM">https://www.youtube.com/watch?v=JsYBhtKWgJM</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=aK4hKonKLJM">https://www.youtube.com/watch?v=aK4hKonKLJM</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Xo9tt_t1fyk">https://www.youtube.com/watch?v=Xo9tt_t1fyk</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=LKA-xOMC3ec">https://www.youtube.com/watch?v=LKA-xOMC3ec</a></p>

<b>Celulares y tabletas electrónicas</b>	Como medio de acceso a la información.	Los estudiantes hicieron uso de sus dispositivos electrónicos para consultar información, descargar videos y noticias y acceder a las diferentes redes sociales para compartir información.	Aprendizaje basado en el uso de las herramientas TIC, y apoyo en la inclusión de asuntos sociocientíficos (La minería en los páramos)
<b>Navegadores</b>	Como medio para obtener información	Los diferentes navegadores sirvieron de plataforma en las clases para obtener diferente información y resolver las diferentes dudas surgidas en torno a la temática.	Aprendizaje basado en el uso de las herramientas TIC, y apoyo en la inclusión de asuntos sociocientíficos (La minería en los páramos)

*Tabla N° 6: Recursos TIC Utilizados en la investigación*

### Utilización de redes sociales en la inclusión de la minería en los páramos como asunto sociocientífico

Red Social	Uso Dado a la red	participación de los estudiantes	Trabajo Colaborativo	Desarrollo de la capacidad Argumentativa y el pensamiento crítico.
<b>Facebook®</b>	Como herramienta de socialización de material y posturas frente a la temática	<p>La participación de los estudiantes se dio de forma activa, ya que mostraron un alto interés por la temática a medida que iban obteniendo información por medio de las diferentes herramientas.</p> <p>Esta participación estuvo referida a la publicación de noticias, imágenes, videos, información y comentarios a las demás publicaciones.</p>	El trabajo colaborativo en el uso de esta red social estuvo direccionado a la socialización y l compartir de información y el conocimiento.	<p>El desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad argumentativa fue notorio ya que sus aportes evidenciaban una apropiación del tema.</p> <p>Los estudiantes en las diferentes publicaciones y comentarios evidenciaban una postura personal en la cual utilizaban diferentes conceptos clave de la temática de los páramos y los efectos que la minería causa en ellos, y a partir de esto fueron capaces de evidenciar el uso de un pensamiento crítico y la construcción de diferentes argumentos que sustentaban sus posturas.</p> <p><i>“Los páramos en Colombia están en riesgo, nosotros los seres humanos estamos abusando de ellos, ya sea por medio de la agricultura, de la minería, o de la deforestación; todas estas son</i></p>

				<p><i>actividades que en exceso y sin cuidado resultan siendo malas para estos ecosistemas, yo pienso que esto se puede hacer pero de una manera moderada, en la que ayude a la economía del país, pero no haga daño a estos ecosistemas, ya que son de suma importancia para los seres vivos y el planeta; los páramos son las mayores fuentes y productores de agua en Colombia y en el mundo” . ME.</i></p> <p><i>Comentario publicado en Facebook, realizado por una de las estudiantes muestra de estudio</i></p>
--	--	--	--	--

YouTube®	Como plataforma para compartir las producciones audiovisuales realizadas por los estudiantes	<p>La participación de los estudiantes en esta herramienta fue más baja que en la que realizaron en Facebook.</p> <p>En esta plataforma se subieron los diferentes videos realizados por los estudiantes los cuales debían observar y comentar a partir de sus propias consideraciones y posturas.</p>	<p>El trabajo colaborativo en el uso de esta red social estuvo direccionado a la construcción grupal de los diferentes videos que compartieron posteriormente en la red.</p>	<p>El desarrollo del pensamiento crítico en esta red social no fue tan evidente, ya que su uso no se hizo tan frecuente a la hora de realizar plasmar posturas y comentarios.</p> <p>Sin embargo, la apropiación del discurso empleado en los videos realizados reflejo la parte argumentativa y critica que desarrollaron a través de las diferentes actividades.</p>
----------	--	--	--	--

*Tabla N° 7: utilización de redes sociales en la inclusión de la minería en los páramos como asunto sociocientífico*



## Capacidad Argumentativa

Se hizo notorio, el hecho de que las expresiones utilizadas por los estudiantes en las respuestas dadas en la entrevista, partían de la importancia que representan los páramos como productores de agua y el daño que causa la minería en ellos. Sus conocimientos previos sobre esta problemática inicialmente presentaban debilidades a razón del desconocimiento de diferentes términos y lo que estos implican en la temática, Sin embargo a medida que avanzó la investigación se notó que se iba dando un proceso de alfabetización acerca del tema, y todo gracias a la utilización de algunas herramientas Web 2.0 que les posibilitaron acceder a diferente información, a informarse de lo que acontecía acerca de la problemática, a compartir pensamientos, ideas, y posturas críticas.

Hablar implicaba para los estudiantes la oralidad, así como también argumentar y opinar, claro está que para ellos tenía razón de ser, en la medida en que éstas servían para expresar lo que se pensaba. Si opinar era hablar y en ese mismo orden de ideas significaba argumentar para los estudiantes, tener dominio sobre un tema y poder expresarse lo mejor posible, eran garantías de buenas notas, aunque en muchas ocasiones su participación u opinión se generaba por la presión del docente en relación con una nota o entre las burlas de los compañeros de clase.

La capacidad argumentativa se pudo evidenciar en el discurso que manejaron en los videos, los aportes que realizaron en las redes sociales y en las clases donde se hablaba de la problemática, en las creaciones textuales y en la entrevista que se realizó al final de la investigación.

Una de las actividades realizadas en la fase exploratoria de la temática fue la de adoptar diferentes posturas a favor y en contra de la minería en los páramos y plantear un argumento personal que después sería compartido con todo el grupo.

Una de las estudiantes muestra de estudio optó por la postura de ser una minera y planteó lo siguiente:

*“Hola a todos, me presento soy una minera, a la cual la minería le ha ayudado a evitar que su madre que tiene 80 años se muera de hambre, La minería me brindado la luz, me ha dejado comprarle los medicamentos que mi mama necesita ya que tiene leucemia y me ha permitido*

*pagarle todos sus tratamientos, ¡incluso en los próximos días la someterán a una prueba y gracias a la minería tengo el dinero suficiente para pagarle este tratamiento! ¡Mi mama no ha pasado hambre, tenemos la comida suficiente para sobrevivir gracias a la minería la cual me ha dado una vida digna!*

*¡Entiendo perfectamente el punto de los ambientalistas el cual es cuidar la naturaleza empezando porque gracias podemos subsistir, pero como todos sabemos Colombia no es que sea un país muy avanzado así que realmente no creen que debemos de avanzar, que no podemos vivir del pasado! ¡Tenemos que hablar de futuro y avanzar yo sé que hablamos de futuro también estaría hablando de deshidratación, pero debemos continuar! ¡El carbón, el oro y los minerales que extraemos de allí son excelentes que nos ayudarían mucho al mejoramiento del país!*

*¡Entiendo que de los páramos se saca agua y vegetación y que debemos cuidar y proteger, pero hablemos por ejemplo del cerrejón! ¡En una mina a cielo abierto absolutamente rica en carbón! ¡¿Entonces ustedes dicen que debemos desperdiciar esto porque hay que proteger los páramos?! ¿No les suena absurdo? Porque recuerden que: “Que si la vida te da limones has limonada”*

*Sé que suena muy duro que la palabra “Deshidratación” pero suena igual de dura la palabra “Pobreza” y sé que muchos de ustedes piensan que puedo vivir de otra profesión, ¡pero realmente no tengo los recursos necesarios para pagar una universidad ya que todos mis ingresos son para mantener viva a mi mama lo más que pueda! ¡No tengo dinero para ser profesional! Mi sueño nunca fue ser una minera, ¿pero eso fue lo que toco ser porque estaba entre eso o ser otra cosa que degradara mi integridad y valor personal? ¿Ustedes que hubieran elegido?” MC.*

En este planteamiento realizado por la estudiante se evidencia como a partir de la información que tenía y que adquirió a partir de la consulta de noticias, artículos y videos de la Web, logro construir una base argumentada para defender una postura donde logro situarse en la posición de otra persona con una condición de vida diferente a la de ella y con una mirada hacia la minería en los páramos que hace ver que es un problema ambiental pero también social, que amerita mirarlo desde diferentes perspectivas.



*Imagen N° 6: Fotografías tomadas en una de las actividades de clase sobre diferentes posiciones acerca de la minería en los paramos.*

### **La Entrevista dentro de la capacidad Crítica y argumentativa del estudiante**

A partir de los resultados que arrojaron las herramientas utilizadas para la recolección de la información, se elaboró una entrevista que permitió que se evidenciara un proceso de apropiación de la CSC tratada y el uso de las herramientas Web 2.0

Ejemplificaremos con algunas de las respuestas las reflexiones de los estudiantes que añadan claridad a los propósitos de la investigación y/o ponga en evidencia las ideas propias sostenidas por los estudiantes, para hacer una representación acerca de lo que lograron construir sobre cuestiones sociocientíficas, que nos permita formarnos una imagen aproximada de sus posiciones.

PREGUNTAS	RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES
<p>¿El trabajo realizado sobre la minería en los páramos te ayudó para cambiar tus concepciones acerca de la Minería?</p>	<p><i>“Sí, mucho porque es un tema que de verdad nos está afectando a todos, porque en los páramos tenemos el agua, y uno escucha hablar de esto, pero no piensa en el daño que la minería les está haciendo, pero cuando uno empieza a trabajar el tema descubre la importancia d conservar los páramos y de que la minería no los dañe”.MC</i></p> <p><i>“Sí, yo ya sabía que la minería en los páramos es negativa, pero no sabía muchas cosas más sobre este problema, entonces yo pude pensar cuánto daño le hacemos los seres humanos al ambiente y de paso como nos estamos quedando sin agua solo porque las empresas que explotan los páramos no piensan en los demás y les importa el dinero y no los demás, y no hacemos nada por detenerlas”. LD</i></p>
<p>¿Cuál es tu opinión acerca de la Minería en los páramos?</p>	<p><i>“Mi opinión es en contra de esta práctica ya que necesitamos cuidar el medio ambiente, y el agua y los páramos y los frailejones y animales que viven allí para que no nos quedemos sin nada después y podamos vivir muchos años y conocerlos algún día, ese en serio no podemos permitir que no se cumplan las leyes y las normas que nos dicen que debemos cuidarlos, es muy difícil, pero todos podemos aportar. Así como cuando algunos compañeros de clase no dejan dar clase y no quieren cumplir las normas y los demás les decimos que dejen dar clase y a veces lo logramos. Entonces la minería es algo mal y daña el medio ambiente”. DP.</i></p> <p><i>“Pues la minería en los páramos es algo que no está bien, porque es quitarnos nosotros mismos, la posibilidad de vivir más tiempo con agua que se pueda usar, además de que esta afecta mucho todo el ecosistema de los páramos, las plantas, los animales, las personas que viven cerca y las que utilizan el agua que estos tienen. Además, la minería muchas veces es ilegal, y el gobierno no hace nada para solucionar este</i></p>

	<i>problema". MC.</i>
--	-----------------------

*Tabla N° 8: Entrevista dentro de la capacidad crítica de los estudiantes. ¿Cuál es tu opinión acerca de la minería en los páramos?*



*Tabla de preguntas realizadas en la entrevista con fragmentos de respuestas recurrentes*

<b>Preguntas realizadas a los estudiantes.</b>	<b>Respuesta recurrente en los estudiantes</b>	<b>Códigos de los estudiantes que responden.</b>	<b>Fragmentos de las respuestas dadas por los estudiantes</b>
<p><b>¿Crees que las redes sociales ayudan a intercambiar conocimientos con otras personas?</b></p>	<p><i>A través de las redes sociales si se pudo dar intercambio de conocimientos</i></p>	<p><i>MC</i></p> <p><i>LD</i></p> <p><i>DP</i></p> <p><i>ME</i></p> <p><i>SP</i></p> <p><i>MA</i></p>	<p><i>“Todos tenemos opiniones diferentes y diversos puntos de vista, con respecto a diferentes temas, que pues muchas veces nos interesan como una sociedad y nos ayudan a entender esos diferentes puntos de vista.”</i></p> <p><i>“Nos permiten comunicarnos a muchas distancias con otras personas y se intercambia información de muchos temas, y así es más fácil todo”.</i></p> <p><i>“Yo creo que sí porque las redes sociales son para relacionarte con muchísimas personas que están en otros lugares o contextos”</i></p> <p><i>“Si ayudan a intercambiar información y conocimientos, si se puede tener más fácil otros conocimientos”.</i></p> <p><i>“Si se puede intercambiar conocimiento de cosas que no sabemos</i></p>

			<p><i>y que otras personas si saben y entonces las comparten”.</i></p> <p><i>“Si por su puesto, es que por este medio es que hablamos con otras personas que saben cosas que uno no sabe, y es que por las redes sociales se sabe todo”.</i></p>
<p><b>¿Te parece que las redes sociales son útiles como herramientas para acceder al conocimiento en la clase de Ciencias?</b></p>	<p><i>Las redes sociales si presentan son útiles para acceder al conocimiento en clase de ciencias.</i></p>	<p><b>MC</b></p> <p><b>LD</b></p> <p><b>DP</b></p> <p><b>ME</b></p> <p><b>SP</b></p> <p><b>MA</b></p>	<p><i>“Si son muy útiles, y nos dan la oportunidad de hacer cosas nuevas, y de conocer saberes de otras personas, y podemos tratar temas que están pasando actualmente y que afectan el medio ambiente”.</i></p> <p><i>“Si, cuando me interesa un tema yo puedo leer o ver videos o imágenes y así aprendo mucho en ciencias”.</i></p> <p><i>“En las redes sociales publican una cantidad de información que podemos analizar y que tiene relación con lo que aprendemos en clase de ciencias, entonces sí creo que sean útiles”</i></p> <p><i>“Sí, es muy bueno cuando utilizamos otras cosas en clase, estas cosas nos gustan además que la tecnología y el internet nos ayudan a conocer más cosas y a entender más fácil y conocemos de otra manera los conocimientos de ciencias”.</i></p>

			<p><i>“Sí, porque podemos consultar y hacer las tareas de las clases”</i></p> <p><i>“Si, porque es algo diferente y que no aburre, además creamos muchas cosas que otras personas pueden conocer y yo pienso que no dejamos de aprender”.</i></p>
<p><b>¿De qué forma Facebook y YouTube, aportan para acercarte a la problemática de la minería en los páramos?</b></p>	<p><i>Las redes sociales si aportaron al acercamiento de la minería en los páramos.</i></p>	<p><b>MC</b></p> <p><b>LD</b></p> <p><b>DP</b></p> <p><b>ME</b></p> <p><b>SP</b></p> <p><b>MA</b></p>	<p><i>“Aportan en que podemos mostrar a otras personas lo que sabemos, podemos hacer cosas creativas con nuestros compañeros y mostrar a los demás que estamos trabajando temas que también les pueden gustar y que pueden opinar sobre estos”</i></p> <p><i>“Aportan Información”.</i></p> <p><i>“Aportaron mucho porque la verdad es que uno si está suscrito a muchas páginas que publican cosas que pasan y llega la información, pero uno lo ve tan alejado de la vida de uno que no se piensa que es algo que nos afecta a todos y que destruye un ecosistema natural tan bonito y tan importante”</i></p> <p><i>“Nos ayudaron a ver la problemática de otra forma”</i></p>

			<p><i>“Brindaron conocimiento de esta problemática y además compartí información con otras personas, y pude ver que hay muchas personas que no apoyan esta práctica y que tienen opiniones en su contra”.</i></p> <p><i>“Nos ayuda a interesarnos más por los temas que pueden ser de las clases de ciencias”.</i></p>
<p><b>¿El trabajo realizado sobre la minería en los páramos te ayudó para cambiar tus concepciones acerca de la Minería?</b></p>	<p><i>“Se dio un pequeño cambio en las concepciones de los estudiantes acerca de la problemática”</i></p>	<p><i>MC</i></p> <p><i>LD</i></p> <p><i>DP</i></p> <p><i>ME</i></p> <p><i>SP</i></p> <p><i>MA</i></p>	<p><i>“Sí, mucho porque es un tema que de verdad nos está afectando a todos”</i></p> <p><i>“Sí, yo ya sabía que la minería en los páramos es negativa, pero no sabía muchas cosas más sobre este problema, entonces yo pude pensar cuánto daño le hacemos los seres humanos al ambiente y de paso como nos estamos quedando sin agua”</i></p> <p><i>“Si, ahora pienso que es malísima, porque yo nunca había pensado en la minería en los páramos y como un problema que en un futuro nos podamos quedar sin ellos y sin agua, tratado, entonces creo que ahora se algo nuevo y puedo compartirlo con otros y opinar sobre esto y estar a favor o en contra con</i></p>

			<p><i>conocimiento de lo que digo”.</i></p> <p><i>“Sí, porque yo primero pensaba como piensa un minero o una empresa minera y no me importaba nada, pero ahora que conocí más cosas sobre la problemática pues puedo sentir que de verdad estamos acabando con nuestros recursos de manera indiscriminada”.</i></p> <p><i>“Si me ayudo, y pude tener más argumentos para decir que mi opinión es la más correcta”.</i></p> <p><i>“Si porque me ayudo a mirarla desde los diferentes y así entendí que todos pensamos diferente dependiendo de lo que nos interese, pero yo pienso que se debería quitar esta práctica”.</i></p>
<p><b>¿Cuál es tu opinión acerca de la Minería en los páramos?</b></p>	<p><i>Se dio una opinión en contra de la minería en los páramos.</i></p>	<p><b>MC</b></p> <p><b>LD</b></p> <p><b>DP</b></p>	<p><i>“La minería en los páramos es algo que no está bien, porque es quitarnos nosotros mismos, la posibilidad de vivir más tiempo con agua”</i></p> <p><i>“Es negativa porque el agua es importante para vivir, además es dañar el medio ambiente solo por ambición y sin conocer de verdad como es de mala y dañina para los páramos”.</i></p>



		<p><b>ME</b></p> <p><b>SP</b></p> <p><b>MA</b></p>	<p><i>“Es en contra de esta práctica ya que necesitamos cuidar el medio ambiente, para que no nos quedemos sin nada después, no podemos permitir que no se cumplan las leyes y las normas que nos dicen que debemos cuidarlos”</i></p> <p><i>“Es una mala práctica que causa que los ecosistemas pierdan su equilibrio natural y todo lo que tienen, y por esto es que también podemos sufrir las consecuencias nosotros mismos”</i></p> <p><i>“No debemos dañar el medio ambiente de esta manera, porque es una práctica que no nos beneficia en nada, además de que pienso que se deberían tener prohibiciones que no dejen explotar estos ecosistemas”</i></p> <p><i>“Es en contra de esta práctica, pero me pongo a pensar en las personas que viven de esto y me da tristeza porque tienen hijos, e entonces también hay que pensar que les deben ayudar”</i></p>
--	--	--	--

***Tabla N° 9: Preguntas realizadas en la entrevista con fragmentos de respuestas recurrentes***

Para terminar, se presentan las conclusiones a las cuales se llegó de acuerdo a la metodología empleada y al análisis de los datos recogidos.

## ***CAPITULO V***

### **CONCLUSIONES**

De acuerdo a lo investigado la inclusión de las herramientas Web 2.0, en este caso las redes sociales en el aula de clases, representan una posibilidad de impulsar la participación de los estudiantes en el desarrollo de las diferentes actividades colaborativas que propendan a la construcción social de conocimiento, por lo cual pueden considerarse- como una alternativa viable a tener en cuenta como estrategia pedagógica a la hora de enseñar ciencias naturales, esto porque permite potencializar la capacidad argumentativa ya que durante el trabajo y según los datos obtenidos se pudo evidenciar en el discurso que utilizaron en los videos y en los comentarios hecho en Facebook®, una apropiación de conceptos relacionados con la temática de la minería en los páramos, se observaron posturas críticas respecto a las decisiones tomadas por el gobierno cuando se adjudican terrenos a diferentes empresas para la explotación minera.

Por otro lado los estudiantes invitaban a sus compañeros a ser parte activa en decisiones relacionadas con el tema de la minería, se documentaron de manera que se apropiaron del discurso científico.

La articulación de las herramientas web 2.0 y la minería en los páramos como cuestión sociocientífica en las actividades de clase se pudo dar a partir de una motivación inicial en el reconocimiento previo de la problemática, y un análisis posterior de este, a partir de lo cual los estudiantes mediante el uso de herramientas diferentes herramientas se sintieron atraídos por la temática compartiendo su conocimiento con los demás.



Por otro lado, los beneficios que aportan las herramientas web 2.0 y la inclusión de la minería en los páramos como cuestión sociocientífica, en la clase de ciencias fueron evidentes, y estuvieron direccionados en el empoderamiento individual y grupal del proceso de aprendizaje, que se vio reflejado en la construcción de diferentes posturas y argumentos, como también en la construcción de habilidades orales, escriturales, y de trabajo en equipo a partir de diferentes habilidades integradas en el aprendizaje colaborativo, reflejado en la construcción de los videos y los grupos de Facebook®.

Igualmente, se pudo encontrar que es posible la orientación de diferentes actividades que incluyan asuntos sociocientíficos en el aula permite que se pueden relacionar diferentes conceptos con las experiencias cotidianas de los estudiantes, posibilitando que sientan la necesidad de investigar y profundizar más estos asuntos, vinculando la ciencia con otras áreas del saber, y con saberes ubicados en otros contextos que hacen posible entender cómo se mueve el mundo y como la tecnología permite que conozcamos esos acontecimientos que no están cerca del contexto inmediato pero que los involucra de alguna manera. Las tecnologías de la información permiten entonces compartir conocimientos con otras personas y expresar lo que se piensa, lo que posibilita la construcción de discursos que se sustenten en teorías.

Integrar la Minería en los páramos como Cuestión Sociocientífica en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo permitió ver los recursos web 2.0 como herramientas que no solo mejoran la incorporación de información, sino como posibilidades formar grandes tramas de generación y expansión de conocimientos, donde se necesita del desarrollo de diferentes habilidades por parte de los estudiantes para que estimule su interés por generar y compartir contenidos multimedia de calidad, en este caso compartir con sus compañeros los diferentes videos creados por ellos mismos a partir de la problemática trabajada.

Es importante mencionar que para los estudiantes fue más sencillo generar opiniones acerca de la temática, que manejar adecuadamente la parte conceptual de los páramos y los conceptos de ciencias, ya que la generalidad de una clase es la transmisión de contenido que no se relaciona profundamente entre sí, por lo que les cuesta ver relación entre el



asunto sociocientífico y lo tratado conceptualmente en el aula, esto propició que a la hora de construir bases argumentales queden un poco cortos y les lleve más de tiempo hacerlo. Sin embargo, se debe rescatar que el interés, la motivación, y el trabajo colaborativo juegan un papel clave en este proceso.

Para poder determinar con certeza una realidad frente a la inclusión y uso de estas herramientas TIC en el aula de clase, es importante estructurar un proceso donde las limitantes de tiempo no sean un impedimento a la hora de llevarlo a cabo, ya que, en este caso el factor tiempo, y la muestra poblacional se inscribió en un escenario de trabajo con un grupo pequeño, lo que deja iniciada la construcción y estructuración de pensamiento argumentativo y crítico en los estudiantes, y no permite que se dé una óptima integración de las herramientas web 2.0. Para esto entonces es indispensable que se realice en las clases de ciencias y de otras asignaturas un acercamiento más profundo en cuanto al trabajo con cuestiones sociocientíficas mediante el uso de las redes sociales, que son tan utilizadas y tan familiares para los estudiantes; para que así la educación no se quede un paso atrás de la innovación tecnológica, sino que avance vertiginosamente hacia la integración de estas herramientas, partiendo desde una base de formación que permita interactuar de mejor manera con las TIC.

Finalmente es importante decir que este trabajo es un buen punto de partida, para continuar investigando sobre los beneficios de estas herramientas y la importancia de incluir en clase diferentes asuntos que movilicen paulatinamente el pensamiento de los estudiantes acerca de las diferentes realidades que envuelven la sociedad y que la hacen la mejor aula interactiva para poner en práctica innumerables conocimientos teóricos, como también de relacionar diferentes contextos en un solo mundo representado en el pensamiento de cada uno de los estudiantes.

También se pueden pensar en:

1. ¿Cuáles otras herramientas de la web 2.0 se pueden utilizar en las clases de ciencias que permitan fortalecer el proceso de aprendizaje en los estudiantes?
2. ¿Cómo incluir cuestiones sociocientíficas en la clase de ciencias que tengan relación directa con nuestra comunidad cercana a través de las TIC?

3. ¿Cómo se puede modificar el currículo escolar de ciencias naturales implementando las TIC en el aula de clase?
4. ¿Cómo lograr que las instituciones educativas de bajos recursos puedan utilizar las herramientas TIC en la enseñanza de las ciencias?

Los anteriores son caminos abiertos que se dejan a partir de esta investigación y que puede permitir el fortalecimiento de la línea de investigación en TIC.

## REFERENCIAS

- Bisquerra Alzina, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. La muralla.
- Díez Gutiérrez, E. J. (Mayo-agosto de 2012). Modelos socioconstructivistas y colaborativos en el uso de las TIC en la formación inicial del profesorado. *Revista de Educación*, 358., 175-196.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Wiley Periodicals, Inc.* ([www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com)).
- Abbott, J., & Ryan, T. (1999). *Constructing Knowledge, Reconstructing Schooling*. Educational Leadership.
- Acevedo Diaz, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 1, N° 1, pp. 3-15.
- Achury, & Álvarez. (2014). Desarrollo de la competencia argumentativa a través de la toma de decisiones en el abordaje de la cuestión sociocientífica: Uso y comercialización de PVC. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*.
- Almenara, J. C. (s.f.). Obtenido de <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/45/articulo1.pdf>
- Baquero, R. ((1999)). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Argentina: Aique Grupo Editor S.A. .
- Cabero, J. (2007). Obtenido de <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/45/articulo1.pdf>
- Cabrera, F. C. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa . *Theoria*, Vol. 14 (1), 61-71.
- Carneiro, R., Toscano, J., & Diaz, T. (2009). *Los desafíos de la TIC para el cambio educativo*. Madrid: Colección Metas Educativas : Fundación Santillana. .
- Carretero, M. (1997). ¿Qué es el constructivismo? Desarrollo cognitivo y aprendizaje” Constructivismo y educación . *Progreso México*, pp. 39-71 .
- Carrizo, E. (2011). Ideas de Vigotsky aplicadas a un proyecto educativo . *Facultad de Ingeniería (UNSJ)*.
- Coll, C., Palacios, J., & Marchesi, A. (2007). *Teorías cognoscitivas y constructivistas de aprendizaje y la instrucción Psicología de la educación para una enseñanza práctica*. Alianza-Edutorial.



- Diana Z. Huertas O., L. L. (2012). ¿Es valida la experimentación con animales con el fin de permitir el avance de las ciencias? Implementación de una secuencia didactica con estudiantes de grado octavo . *Memorias Del Primer Foro De Experiencias Didácticas Sobre CSC*.
- Díaz Moreno , N., & Jiménez Liso, R. (2013). Las controversias sociocientíficas como contexto en la enseñanza de las ciencias . *Departamento de Educación. Universidad de Almería* .
- Durán, M. M. (2002). *uditoria general d'una empresa d'alta tecnologia com procediment inicial en la implementació d'una estratègia de formació continuada: la gestió del coneixement (Tesis doctoral en línea)*. <http://www.tdcat.cbuc.es/TDX-0203103-184602/index.html>.
- España, E., & Prieto, T. (2009). Educar para la sosyenibilidad: El contexto de los problemas sociocientíficos. *Eureka: sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 345-354 .
- Ferreiro, R. (2007). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo. El constructivismo social: Una nueva forma de enseñar y aprender*. México: Trillas.
- Fumero, A. (2006). “EDUWEB 2.0”, *Proceedings of WE BIST*. Portugal: Setúbal.
- Gómez, M. T. (s.f). *Uso de facebook para las actividades academicas colaborativas en educacion media y universitaria*.
- Gómez Mendoza, A. (2000). Análisis de contenido cualitativo y cuantitativo: Definición clasificación y metodología. *Revista de Ciencias Humanas*. Recuperado el 18 de enero de 2016, de <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev20/gomez.htm>
- González Pérez, J., & Criado del Pozo, M. J. (2009). *Psicología de la educación para una enseñanza práctica*. Madrid: CCS.
- Iglesias García, M., & González Díaz, C. (2010). El uso de Facebook como herramienta para la interacción en el proceso de. *Departamento de Comunicación y Psicología Social*.
- Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH). (2014). *Restauración ecológica de los páramos de Colombia. Transformación y herramientas para su conservación*. (M. Cabrera, & W. Ramirez, Edits.) Bogota, D.C. .
- INTEF. (20 de Octubre de 2015). *Multimedia y Web 2.0*. Obtenido de [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/155/cd/modulo\\_1\\_Iniciacionblog/principios\\_generales\\_de\\_la\\_web\\_20.html](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/155/cd/modulo_1_Iniciacionblog/principios_generales_de_la_web_20.html)
- Jiménez Aleixandre, M. P. (2010). *Diez ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.

- Jiménez, J. J. (2009). Biografías de científicas. Una aproximación al papel de la mujer en ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 264-277.
- López Dosagues, R., & Perez Claro, Y. (Vol.2 (2). 2014 ). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los usos. *Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología. (GECONTEC)*.
- Martinez , A., Lofreda , A., & Heim, H. (2015). Una problemática Sociocientífica para abordar el cambio climático. *Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. La plata. Argentina: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.
- Martinez perez, L. F., & Lineth, P. L. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA . *Góndola*, 23\_35.
- Martínez, & Parga. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *GÓNDOLA*.
- Martínez, J. C. (2012). Vallados, uso industrial y agrícola; Diseño Curricular A Partir De Cuestiones Sociocientíficas. *Memorias Del Primer Foro De Experiencias Didácticas Sobre CSC*, 33.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (20 de Octubre de 2015). Obtenido de [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/155/cd/modulo\\_1\\_Iniciacionblog/concepto\\_de\\_web\\_20.html](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/155/cd/modulo_1_Iniciacionblog/concepto_de_web_20.html)
- MINTIC. (2015 de Octubre de 2015). *En TIC confío*. Obtenido de <http://www.enticconfio.gov.co/index.php/lo-mas-tic-jovenes/394.html>
- Molano B, J. (2012). Habitar casas sin techo: la minería en los páramos. En C. Toro Pérez, J. Fierro Morales, S. Coronado Delgado, & T. Roa Avendaño, *Minería, Territorio y conflicto en Colombia* (pág. 510). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Moreira., M. A. (1997). Aprendizaje significativo un proceso subyacente.
- Paul, R., & Elder, L. (2003). La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas. *Fundación para el Pensamiento Crítico* .
- Portá, L., & Silva, M. (2000). *La investigación cualitativa: El análisis de contenido en la investigación educativa*. Recuperado el 18 de enero de 2016, de <http://www.uccor.edu.ar/paginas/REDUC/porta.pdf>
- Quecedo , R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica. Sistema de Información Científica Redalyc.*, 5-39.

- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education (UK).
- Roberto, D. L., & Pérez Claro, Y. (2014 ). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los usos del conocimiento sociohumanístico. *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*. Vol.2 .
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Malaga: Aljibe.
- Rodríguez, M. A. (2006). El aprendizaje visto como un proceso de interacción social. La perspectiva Vygtskiana vista desde la complejidad. *REVISTA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Año 6 z Vol. 1 z N° 27 z Valencia*, PP. 123-134.
- Ruiz Rey, F. J. (2009). WEB 2.0. Un nuevo entorno de aprendizaje en la Red. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia [online]*. Obtenido de <http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/138929/189973>
- Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Simmons, M., & Howes, E. (2005). Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Wiley Periodicals, Inc*, p. 357– 377.
- Salas, M. L., & Vielma, E. (2000). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relacion con el desarrollo. *Educere.*, 30-37.
- Sampieri-et-al. (2006). *Metodología de la investigación cualitativa* . Mexico: MC.Grau Hill. Interamericana.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Tünnermann Bernheim, C. (Enero-Marzo de 2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, pp. 21 - 32.
- UNEG. (20 de Octubre de 2015). *Ingeniería Informática*. Obtenido de <http://h.uneg.edu.ve/ntic/>
- Valldeoriola Roquet, J., & Gómez Rodríguez, D. (2009). *Metodología de la investigación*. España: Universidad abierta de Cataluña.
- Vigotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos Psicológicos Superiores* . Barcelona: Grijalbo.
- Vilches, & Gil perez. (2012). El trabajo cooperativo en el aula Una estrategia considerada imprescindible pero infrautilizada. *Aula de Innovación Educativa núm. 208*, pp. 41-46.



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

## ANEXOS

### Anexo 1

#### **Documento de consentimientos éticos e informados para la participación durante la investigación.**

**Envigado, 3 de septiembre de 2015**

Apreciados Padres de Familia:

Nuestro nombre es ISABEL CRISTINA SIERRA URIBE y MÓNICA MARÍN, somos Docentes investigadoras de la Universidad de Antioquia. En convenio con la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia y el Colegio Colombo Británico, se está llevando a cabo un proyecto investigativo llamado **Cuestiones Socio Científicas y Web 2.0 en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias basado en el trabajo colaborativo**, este trabajo tiene como objetivo involucrar las cuestiones socio científicas en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo, utilizando herramientas de la web 2.0

Este trabajo de investigación es asesorado por la profesora SISMAY GARCIA BERMUDEZ, docente del área de química del colegio Colombo Británico, Magister en Enseñanza de las Ciencias y docente de la facultad de educación de la Universidad de Antioquia.

Para este proceso, en el que están involucrados los estudiantes del grado 7 D, estaremos utilizando diferentes entornos virtuales como YouTube®, Facebook®, blogs, entre otros, debido a que estos pueden contribuir de forma positiva a la inserción de las Cuestiones Sociocientíficas en las clases de Ciencias Naturales.

Debido a que algunas de estas aplicaciones tienen restricciones en la apertura de las sesiones por el límite de edad (18 años), resulta necesario contar con la autorización de los padres de familia para que los estudiantes puedan participar de forma activa en cada una de las etapas de la investigación propuesta. Es importante resaltar que el uso de cada una de estas herramientas estará bajo dirección y supervisión constante ya que es de interés particular en el proyecto que los jóvenes aprendan a utilizar de forma responsable y útil cada una de ellas.



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

Otro de los aspectos en el que se debe tener en cuenta el consentimiento de cada acudiente, es la manera como se van a recoger los datos que se obtienen durante la ejecución del proyecto. Esto implica tomar evidencia fotográfica y de video durante las sesiones de clase donde intervengo, además de tener acceso a cada uno de los trabajos realizados por los jóvenes con el fin de analizar el progreso de cada uno de ellos durante la investigación. Cabe resaltar que en la publicación de los resultados obtenidos por cada estudiante se hará de manera anónima con el fin de proteger su identidad.

Si usted como padre o madre se encuentra de acuerdo con la participación de su hijo o hija en este proyecto, el uso de las herramientas antes mencionadas y la forma de recoger los datos, por favor enviar firmada esta carta en el espacio ESTOY DE ACUERDO. Si no se encuentra de acuerdo por favor firmar en el espacio: NO ESTOY DE ACUERDO.

Agradecemos mucho el tiempo prestado.  
Cordialmente

<p><b>ISABEL CRISTINA SIERRA URIBE</b> Docente Colegio Colombo Británico Docente investigador Universidad de Antioquia. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.</p>	<p><b>MONICA MARÍN</b> Docente Colegio El Hatillo Docente investigador Universidad de Antioquia. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia</p>
--	--

\_\_\_\_\_  
ESTOY DE ACUERDO  
ACUERDO

\_\_\_\_\_  
NO ESTOY DE

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_



## Transcripción de los videos realizados por los estudiantes

En la transcripción de los videos se asignó un código a cada estudiante, en los videos participaron estudiantes que no hacen parte de la muestra de estudio por lo tanto no se tuvieron en cuenta para el análisis.

### Video Numero 1.

**Mariana (MA).** Hola, mi nombre es mariana y hoy estamos en el programa hoy por hoy entrevistaremos a dos personajes bastante importantes que desempeñan un papeles relativamente importante en este programa y en esta zona, que es un ambientalista que es el que se encarga de proteger y cuidar los páramos y de supervisar que el páramo este bien y en las mejores condiciones y entrevistaremos un minero que es el que hace el trabajo de explotar la tierra y sacar recursos minerales oro, plata, Joyas y todos los minerales que se puedan sacar de la tierra. Eh bueno en este momento tan crucial de los páramos en el que vemos, en el que vemos que que se están agotando que se están e que se, estamos en extinción d de los páramos porque , porque se está contaminando el agua por culpa de los químicos que usan los mineros , también las plantas de allí fundamentales se están muriendo se están secando por culpa de que ya no tenemos tanta agua y al parecer la humanidad no entenderá que hasta que no pesque el ultimo pez , no tome la última gota de agua y no ensucie el ultimo rio no entenderán que el dinero no es comida y porque digo esto, simplemente...

**Daniel (D):** Buenas mi nombre es Daniel e y soy un ambientalista, e en este documental vengo a hablarles acerca de los páramos e y las razones por las cuales estoy en contra de la minería que va a ser el tema principal de esto, más adelante les cuento mis razones y voy a hablarles acerca de los páramos.

**MA:** ¿Bueno Daniel Vélez y para ti que es un páramo?

**D:** Un páramo es la fuente principal de agua una de las mayores y más ricas más ricas del país sabiendo que se saca el agua pura que tiene unas plantas que la purifica y esto es muy



importante para nuestro país y el ecosistema. Ehh Bueno y que más que más quieres preguntarme.

**MA:** ¿Y cuál es la importancia de un páramo?

**D:** La importancia de un páramo es mantenerlos limpios sin ningún tipo de químico, ya que pues esta conserva la mayor parte de agua es todo y de allí nacen toda el agua y sale pura pura y por la contaminación que hay allí y que se puede ocasionar puede el agua contaminarse y no ser buena para nosotros

**MA:** ¿Y qué climas podemos encontrar en un páramo?

**D:** En un páramo es frío, es un páramo podemos encontrar una temperatura entre los cinco grados hasta debajo de los cero grados, e es un y que se encuentra en una zona montañosa muy alta y las temperaturas e son bajas entonces es frío.

**MA:** Daniel y contame vos porque decís que la minería es mala en los páramos.

**D:** Eh la minería es mala en los páramos porque puede contaminar con sustancias químicas dañinas que pueden contaminar las plantas causándoles que se mueran, y también pueden contaminar el agua ya que el agua de allí sale pura, y esto debido a la contaminación de la minería y de todas las cosas químicas que se utiliza contaminan el agua y nos puede afectar mucho.

**MA:** Y que métodos están utilizando ustedes los ambientalistas para evitar esto.

**D:** Pues nosotros tratamos de que se prohíba la minería en Colombia en los páramos, porque por lo que te dije en las razones anteriores esto afecta a los páramos y nosotros como ambientalistas debemos protegerlos y cuidarlos entonces lo que se trata es de prohibir estas actividades y que no se produzcan allí ya que como te dije esto nos puede afectar tanto a nosotros como al ecosistema y y nos puede y como repito los páramos son una fuente principal de agua y estos químicos que producen la minería las puede contaminar.

**MA:** ¿Daniel y tú no piensas que los campesinos que viven en estas zonas no le hacen el mismo daño que los mineros?

**D:** Eh no porque la razón es la siguiente ya que estos protegen el ecosistema y buscan su beneficio mientras que los mineros afectan con sus actividades diarias con los químicos que



pueden soltar como el carbono o en la explotación de los recursos por las riquezas minerales que hay allí, entonces los campesinos lo que buscan es protegerlos, pero estos también los afecta a ellos la minería porque los deja sin sus tierras y pueden causarle enfermedades, contraerles enfermedades así y tanto respiratorias en cambio ellos los campesinos lo que buscan es el beneficio por lo tanto no están afectando el ecosistema

**MA:** Muchas gracias Daniel Vélez

**D:** Gracias a ti.

**MA:** Buenas tardes

**Manuela (M):** Buenas

**MA:** Le podemos hacer una pequeña entrevista

**M:** Si, claro

**MA:** Venga pues con nosotros

**MA:** Llego la representación de los mineros en Colombia

**MA:** Bueno manu yo te voy a hacer una entrevista acerca de tu trabajo y porque lo hacen aquí.

**M:** ¿Por qué utilizan la minería en los páramos y no en otras regiones el país?

**M:** Bueno, por que usamos la minería en los páramos, es porque allá esta todos los materiales, que necesitamos, el oro puro, todos todos los materiales que necesitamos puros, ya que es una de las mayores reservas de Colombia donde encontramos todo lo que necesitamos en mayor cantidad y puro.

**MA:** Ok, Y cuéntanos e ustedes no creen que esto no le hace el mal a los paramos

**M:** Claro que no, o sea nosotros estamos allá antes ayudando a los páramos entonces digamos, porque los ambientalistas si pueden estar allá y nosotros no, o sea cada uno se beneficia por sus partes de los páramos, a mí no me parece que estemos dañando los páramos.

**MA:** ¿Y en que consiste su trabajo?

**M:** Nuestro trabajo consiste en sacar los materiales puros de la tierra, del agua del subsuelo, como el oro, las joyas los diamantes, etc.

**MA:** Eh Manuela y ustedes no tienen que pedir permiso para habitar estas zonas



**M:** Si, nosotros le pedimos un permiso al gobierno y el gobierno no lo da entonces los ambientalistas no tienen por qué decir que nosotros estamos maltratando su zona ya que tenemos permiso del gobierno.

**MA:** ¿y manuela cual es procesos que ustedes hacen para explotar la tierra?

**MG:** Bueno el proceso es que metemos una pólvora en el subsuelo de la tierra la cual explota buummm y le comenzamos a dar forma al subsuelo donde nos vamos a meter, utilizamos maquinaria pesada maquinaria profesional, e químicos y muchas veces palas y cosas así para poder entrar al hueco de la tierra y sacar todos nuestros productos.

**M:** ¿Y ustedes encuentran el oro en pasta o es la tierra y después la purifican?

**M:** Corte...

**MA:** Aquí podemos ver como hacen el hueco y la extracción de la tierra, aquí está la pólvora explotando la tierra. Miren. (Se muestra una construcción que representa para los estudiantes una extracción minera)

**MA:** ¿Señor y usted que piensa de la minería en los páramos?

**Entrevistado:** No podemos acabar con los recursos naturales porque entonces nos vamos a quedar sin estos recursos.

**MA:** Gracias.

### Video Dos

**Laura Delgado (LD):** Hola Lauris

**Daniela Pérez (DP):** Hola Dani.

**LD:** ¿Cómo estás?

**DP:** Muy bien y tu

**LD:** Súper bien

**DP:** Lauris tu sabes algo sobre los páramos. ¿Qué son?

**LD:** Ya que lo dices en estos días me pusieron a hacer una tarea, consistía en que, pues tenías que saber que eran los páramos, entonces yo investigue y resulta que los páramos son un ecosistema montano intertropical que se ubica de 3000 a 4000 metros sobre el nivel del mar

**DP:** En serio



**LD:** Si, además tiene una vegetación no muy variada que consiste en arbustos y unas plantas muy reconocidas llamadas frailejones. ¿Sabías que aquí en Colombia tenemos el páramo más importante del mundo?

**DP:** Ahí no sabía, súper bueno que afortunados somos, pero es que te digo vi una noticia que me dio demasiada tristeza, que, pues la minería está acabando con todos los páramos del mundo, pero eso es muy triste porque como ellos son las fuentes de vida, ya que ellos son los potenciales de almacenamiento y de regulación hídrica y de allá nacen todos los ríos, todos los ríos nacen allá y son los que abastecen los acueductos, entonces pues muy triste.

**LD:** Si me parece súper mal, porque no vamos a investigar más sobre personas que vivan esta situación más de cerca

**DP:** Si, vamos me parece súper buena idea.

**LD:** Hola me llamo Laura

Sofía Henao (SH): Hola mucho gusto Sofía

**LD:** Eh sofi, ¿tú vives por acá?

**SH:** Si yo toda mi vida he vivido por acá

**LD:** Súper, es que mira a nosotras nos tiene muy inquietadas el tema de los páramos, entonces queríamos venir acá a ver qué sabes del tema o que me puedes decir al respecto.

**Sofía (S):** Pues yo lo que se de los páramos es que son un ecosistema de alta montaña relativamente abiertos donde no hay casi flora ni fauna por el clima, pues como puedes ver acá hace mucho frio entonces no hay casi flora ni fauna, aquí la flora es básicamente los frailejones que son como la planta más importante, que son unos arbolitos chiquitos y también hay algunas plantas vasculares que son como el musgo, hay otras y la fauna hay algunos anfibios.

Esto es muy importante pues como puedes ver el el dos en los páramos son el 2,6 por ciento de la superficie colombiana terrestre.

**LD:** Hay eso es muy interesante pero la verdad me tiene muy inquietada esto, porque no vamos y seguimos averiguando.

**S:** Si, si quieres te muestro todo, donde vivo

**LD:** Si vamos

**DP:** Hola mucho gusto



**José (J):** Hola

**DP:** mi nombre es Daniela

**J:** mi nombre es José

**DP:** ¿Hola tú vives acá en los páramos?

**J:** Sí, yo vivo acá hace cinco años

**DP:** Hay súper rico

Pero pues es que te iba a preguntar una cosa, es que yo en unas noticias vi pues hace mucho que estaban dañando los páramos con la minería con todas estas máquinas, cuéntame más sobre eso.

**J:** Si, mira pues te cuento que este ecosistema en el territorio nacional está afectado por la introducción de muchas cantidades de ganado, por la cultivación de la papa y de otros productos, esto genera la perdida de la materia orgánica estructura de los suelos retención de agua y y alteración de los ciclos biogeoquímicos. Por otro lado, el aumento de la temperatura asociado al cambio climático global eh hace que los los por ejemplo la fauna y la flora se cambien porque ellas están acostumbrados a la temperatura y al clima de su paramo.

**DP:** Ah, y pues esto también tiene que ver con la minería en los paramos

**J:** Pues sí, también porque pues todas esas maquinarias y los procesos que Utilizan para la minería están dañando todos nuestros paramos

**DP:** Ah, los ríos se están contaminando

**J:** Si

**DP:** ¿Y les están quitando su fauna y su flora, pues a pesar de la poquita que tengan?

**J:** Si, nos están dañando todo, nos están contaminando todo.

**DP:** A bueno José muchísimas gracias. Chao

**J:** Chao

**S:** Hola, yo soy Sofía

**J:** Hola, yo soy José, y él es un niño de nuestro paramo

**Niño invitado:** Hola

**S:** Nosotros les queremos dar un concejo para que nos ayuden a conservar nuestro... pues el lugar donde nosotros vivimos. El primero que les voy a decir es que tengan cuidado con el uso inadecuado de los insecticidas que puedan dañar los ecosistemas. Lavar en arroyos,



quebradas y ríos implementos que se hallan utilizado para fumigar, realizar fogatas para alimentos, pues para cocinar y eso, y talar árboles nativos de los páramos, como también no permitir la minería en ellos y las practicas que deterioren este ecosistema.

**J:** Si y también, digamos talar los árboles para la fabricación de carbón o leña, o también realizar actividades agropecuarias en el páramo.

**LD:** Hola Dani

**DP:** Hola Lauris. Lauris si aprendiste sobre los páramos y si consultaste

**LD:** Si, aprendí muchísimo sobre esta clase de ecosistema, y no sabía que tenía tantas complejidades, aprendí mucho sobre sus características y sobre cómo podemos cuidarlos.

**DP:** Si Lauris, yo la verdad también aprendí mucho porque me aclararon bien la situación sobre la noticia que había visto, porque pues si tú sabes que toda esta minería con la explotación y la exploración está dañando todos estos ecosistemas, ya que contaminan los ríos, la fauna, la flora a pesar de tan poquita que tengan, pero pues igual la contaminan y se están acabando y esto me parece demasiado triste.

**LD:** Sí, es súper triste y súper importante ver cómo podemos solucionarlo

Tengo una idea, porque no vamos a preguntarle a la gente que piensa sobre la minería, no

**DP:** Si, dale. Pero, te digo antes, pues es que la verdad no sé qué es la minería

**LD:** Bueno yo te digo que es la minería, porque me parece que estamos tratando el efecto, pero hay que ver la causa, la minería es la extracción de minerales y o materiales de la corteza terrestre con el fin de obtener algún beneficio económico. Existen más de siete mil diferentes tipos de minas en funcionamiento por estos días, y se crean más a cada momento. Las minas, aunque nos dan un gran soporte económico nos están devastando esta clase de ecosistemas ricos en agua.

**DP:** Ay Lauris, si, bueno entonces qué tal si vamos y les preguntamos la opinión.

**LD:** Si, súper, vamos.

**DP:** ¿Y tú que reflexionarías acerca de este tema?

**S:** Pues la verdad a mí me parece demasiado triste que los mineros estén haciendo esto con nuestros ecosistemas, porque la verdad yo toda mi vida he vivido acá, y yo quiero que mucha gente siga viviendo acá, pero, pues es que ver como todo se destruye y que en pocos años todo puede estar mal, me parece demasiado triste y espero que por favor puedan arreglar esta situación y que nos ayuden de verdad. No por favor ... no puedo hablar más.





UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

**LD:** ¿Cómo reflexionarías acerca de este tema tan importante de los páramos?

**J:** Pues mira, yo por una parte creo que es bueno para la economía del país, por la minería y eso, pero por otra parte se está abusando por los malos usos que se le están dando al paramo, por la maquinaria y cosas así que traen al paramo y que dañan el medio ambiente como la fauna y la flora del páramo.

**LD:** ¿Tu que reflexionarías acerca de esta situación tan importante que se está dando en los páramos?

**DP:** Haber yo la verdad pienso que la explotación y la exploración minera son importantes para nuestro país y para todo el mundo, ya que esto es lo que nos mantiene con las riquezas económicas, y nos mantienen vivos y pues nos mantiene bien económicamente. Pero que lo sepan usar bien ya que están contaminando mucho los ríos y todas las especies tan pocas que hay en este paramo se están acabando.

**J:** ¿Y Tú qué piensas y que reflexionarías acerca de esta situación tan importante?

**LD:** Como ya mis compañeros han dicho la minería es una actividad muy importante para la economía mundial, pero me parece que estamos pensando en un futuro cercano con eso de la economía, y no pensamos que pasar con un futuro lejano donde nuestros ecosistemas ya no existan, donde ya no tenemos agua para vivir, no agua pura, no agua fresca y donde todo se valoriza, hay que pensar en eso cada vez que apoyemos la minería. Apoyémosla, pero tengamos control, eso es lo que yo les digo, si todos nos unimos podemos hacer que esto ya no sea una problemática. Así que apóyeme a que las minerías se hagan sin explotar nuestros recursos naturales.

**LD, DP, S, J:** Es mi paramo, tu paramo, nuestro paramo. Ayúdanos a conservarlo.



**Video tres**

**Mariana Estrada: (ME):** Hola yo soy mari

**Sofía (S):** Hola yo soy sofí

**Manuela (MC):** Y yo soy manu

**ME:** Y hoy vamos a tener una expedición por los páramos. Bueno y para empezar les vamos a explicar que son los páramos.

**ME:** Niñas, ustedes saben que son los páramos, es que yo pienso que les deberíamos explicar como mejor que son los páramos, pues.

**MC:** Pues, la verdad no se mucho sobre paramos.

**S:** Sabían que ocupan el 70% del espacio territorial.

**ME:** Que es enserio

**MC:** Tanto

**ME:** Eso es demasiado

**ME:** y saben que esto, pues los páramos están ubicados entre tres mil y cuatro mil y cinco mil metros sobre el nivel del mar.

**S:** ¿Ósea que es más frio que Bogotá?

**ME:** Si, eso es súper frio, de hecho, son como las partes más altas de las montañas más altas, esas son lugares súper fríos súper fríos.

**S:** ¿y hay paramos en Colombia?

**ME:** Hay muchos paramos en Colombia, de hecho, esta uno de los más importantes.

**S:** ¿y Bogotá es un páramo?

**MC:** No, pero hay un páramo súper grande en Bogotá, que creo que es uno de los más importantes. Es como el de Sumapaz o algo así.

**ME:** Si yo también he escuchado hablar sobre ese paramo

**MC:** Dicen que es hermoso

**S:** Ustedes han ido a algún paramo

**ME:** Pues yo una vez fui a la sierra nevada de santa marta, pero yo estaba muy chiquita y pues no me acuerdo como bien de todo eso, pero de lo único que me acuerdo era que hacia demasiado demasiado demasiado frio.

**ME:** Manu, sabes que últimamente he estado súper preocupada



**MC:** ¿Porque Mari?

**ME:** Manu es que en estos días como te parece que yo estaba mirando las noticias, cierto y salió un anuncio que una compañía de mineros va a ir a uno de los páramos principales de Colombia a extraer minerales y a hacerle explotación.

**MC:** Que, pero y porque, que les pasa

**ME:** Manu no sé, tu sabes cómo son las industrias y la empresa de ahora, se quieren aprovechar de todo haciendo un mal uso de los materiales y de los recursos.

**MC:** Es que ahora lo que pasa es que la gente solo piensa en plata.

**ME:** Si solamente piensan en plata, pero también tienen que pensar en  
Al hacerle daño a los páramos nos están haciendo mucho daño a los seres humanos y a los seres vivos,

**MC:** si, pero a ellos no les importa eso

**ME:** Deberíamos hacer algo

**MC:** y que hacemos.

**ME:** Manu no sé, pero es que tenemos que actuar rápido, porque es que la verdad si no hacemos algo nos vamos a terminar quedando es sin agua y muriéndonos de sed.

**MC:** Entonces hagamos algo ya, ahora mismo

**MC:** Niñas que es esta cochinada, mira lo que están haciendo por esto es que nos vamos a quedar sin paramos. Todos tenemos que cuidar, es muy importante que ensero cuidemos los páramos.

**MC:** Mari, pero como tres personas van a hacer la diferencia literalmente en toda Colombia.

**ME:** No tres personas, pero nosotros podemos empezar a hacer campañas para parar esto.

**ME:** Niñas y ustedes que piensan sobre las problemáticas de los páramos, pues la verdad es algo que nos afecta demasiado

**S:** yo creo que una de las cosas que más afecta es la contaminación

**ME:** Si la contaminación es algo que afecta demasiado esto.

**MC:** No pues que era la minería. Me confundieron.

**ME:** Hay diferentes cosas el ser humano está acabando con estos ecosistemas. Los mineros van explotan, y sacan los minerales. Así mismo nosotros lo contaminamos.

**S:** Claro y se justifica la minería, en la razón de que el país depende en parte de esto



**ME:** Si depende de esto, pero pues la minería se puede hacer de una forma moderada.

No tenemos que acabar con todo solamente por plata.

**MC:** y también hay que tener en cuenta que los humanos no tienen control, pues un buen uso, así sea de algo bueno o algo malo, por ejemplo, el agua todo esto, por lo cual el humano siempre se vuelve como un monstruo por así decirlo.

**ME:** Por eso nosotras, yo pienso que nosotras deberíamos hacer algo, como un tipo de campañas, promocionar el cuidado de estos ecosistemas y no solo de estos ecosistemas sino también de otros, de muchos lugares ambientales, ósea es que nosotros estamos acabando con el mundo, con el planeta.

**S:** Además la plata que se ganan en la minería no nos la dan a nosotros, en cambio los páramos nos ayudan a nuestra subsistir.

**ME:** Eso es verdad, los páramos son nuestra principal fuente de agua.

**ME:** ¿Ustedes se imaginan dónde nos quedaríamos si agua?

**MC:** Jum , moriríamos, no?

**ME:** La verdad es que cuando el agua se acabe se van a empezar a formar guerras para conseguir el agua, entonces que va a causar esto, pues que todo el mundo se muera por la guerra o se muera d sed, o sea vamos a terminar acabados, puede que a nosotros no nos toque, pero a nuestras futuras generaciones si, y por eso pienso que desde ya debemos empezar a cuidar esos ecosistemas.

**S:** ¿Ósea que podemos vivir gracias a los páramos?

**MG:** Definitivamente, porque creo que son los mayores productores de agua, ósea los páramos son como unas esponjas, los páramos tienen plantas que son unas esponjas entonces estas esponjas absorben y almacenan agua y estas son las que después producen el agua.

**MC:** ummmm, mari pero entonces que podemos hacer, es que vuelvo y te digo somos tres contra el mundo.

**ME:** Pero es que no somos tres, hay que empezar a concientizar a las personas para que cambiemos esto, tenemos que hacer campañas.

**S:** somos miles de personas las que pensamos igual acerca de los páramos.



**MC:** Exacto somos muchas personas y tenemos que incentivar a las personas que piensan que no es importante cuidarlos, tenemos que incentivarlas a hacerlas pensar que estos ecosistemas son demasiado importantes para todos nosotros.

**Video Cuatro.**

**Santiago Pineda (SP):** Hola, volvemos hoy con el noticiero de las siete hoy tendremos un especial a cargo del informante Santiago pineda.

**SP:** Sigamos con él desde el lugar de la noticia

**SP:** Hola Santiago

**SP:** Hola

**SP:** ¿De qué tema hablaremos hoy en este especial?

**SP:** El día de hoy trataremos el tema de la minería en los páramos y como afecta a todo el mundo, pero primero debemos saber que es la, que son los páramos y como afecta a los campesinos que se movilizan a los páramos, y como afectan los mineros a los páramos y que podríamos hacer nosotros los ciudadanos para protegerlos, en esto también se incluyen a los ambientalistas.

**SP:** Pero primero vamos con que son. Un páramo es la fuente principal de agua potable en todo el país, estos generan un 70% del agua del país los cuales la mayoría están ubicados en Suramérica, el 70% de los páramos está ubicado en Colombia estos se encuentran entre los 2500 metros sobre el nivel del mar y los 3500 aproximadamente, los páramos se ven afectado directamente por la minería estos albergan especies vitales para el almacenamiento de agua y la conservación de los páramos como los frailejones los frailejones son únicos de esta región, también habitan especies animales como el oso de anteojos y muchos más, en estos instantes vamos a ver una de las grandes rarezas del mundo y les explicare como funciona un frailejón. Este es un frailejón original de este tipo de región, este frailejón almacena el agua en sus hojas, y ya después la suelta y la suelta como agua potable lo cual hace que el nacimiento de los páramos se aún más numerosos por estas especies.

**SP:** Ya que saben esto, empecemos a decir cómo afecta cada persona los páramos y cómo podríamos ayudar a recuperarlos.



Ahora toquemos el tema de los mineros, esta gente siente que compensa lo que hace por lo económico, en realidad es mil veces más importante la riqueza natural porque sin el agua no podríamos vivir y llegara algún día que tomaran la última gota de los páramos y la contaminaran tanto que ya no habrá más recursos para sustentarnos, esto se debe a que la explotación es máxima y solamente por una roca de carbón, ellos creen que hacen lo correcto, pero al hacer esto lo único que hacen es empeorar la situación ahhhh, y los campesinos los campesinos la mayoría de la población campesina se han ido a los páramos, se han desplazado a los páramos para tener una mejor ubicación y ya que el clima es más fresco en estas zonas, pero al hacer esto también lo único que hacen es contaminar los páramos y ponerlos también en peligro. Los ambientalistas dicen que los páramos deben estar en completa aislación para que funcionen bien o sino podrían hacerse parte de las nieves perpetuas o podrían simplemente destruirse y esto conllevarían a destruir una fuente muy grande de ingreso de agua de fauna y de flora lo cual no estaría bien para la economía y turismo del país, hay que pensar más en todo esto.

**SP:** Yo como estudiante de periodismo y ambientalista pienso y me parece increíble la capacidad que tiene el hombre para destruir y volver nada los recursos naturales, simplemente por dinero y algún día tendrán que entender que el dinero no sirve de comida, no sirve de auto sustento, no sirve para cumplir nuestras necesidades básicas, el dinero no es todo, nosotros podemos hacer un cambio, nosotros lo podemos lograr, pero hay que poner de nuestra parte.

**SP:** Y esto fue todo por hoy. Las conclusiones de este trabajo son que debemos apreciar nuestros recursos, y gracias porque parece que se están comenzando a hacer asamblea y parece que los páramos ya van a ser reservas naturales del país y los mineros no los van a poder tocar solo por un pedazo de carbón. Ahhhhh, ojalá que esta nueva ley se imponga y que se pueda tomar conciencia sobre este caso.

**SP:** Señor minero, señor campesino respetemos los páramos.

**SP:** Y esto fue todo desde el lugar de la noticia, y esto fue todo desde el lugar de la noticia y recuerde denuncie, me despido Santiago pineda desde los páramos.

**SP:** Bueno y esto fue todo por hoy, gracias por quedarse hasta el final del noticiero de las siete. mañana continuaremos con una sesión normal de noticiero, espero que hayan





UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

disfrutado de este especial, y les haya ayudado en algo para pensar, ojalá los páramos sean conservados, sentimos mucha pena por la explotación que han tenido durante este tiempo.

bueno nos vemos hasta mañana, espero que tengan una buena noche. hasta luego.

### Transcripción entrevistas.

#### Estudiante N° 1 (MC) Manuela.

1. ¿Crees que las redes sociales ayudan a intercambiar conocimientos con otras personas?

*Yo creo que las redes sociales si nos son muy útiles, ya que podemos estar en contacto con personas que no conocemos, y las que conocemos también, además que todos tenemos opiniones diferentes y diversos puntos de vista, con respecto a diferentes temas, que pues muchas veces nos interesan como una sociedad y nos ayudan a entender esos diferentes puntos de vista para mejorar y conocer muchas cosas que nos pasan todos los días.*

2. ¿Te parece que son útiles como herramientas para acceder al conocimiento en la clase de Ciencias?

*Pues son muy útiles, lástima que no se utilicen mucho, ya que los profesores piensan que nos distraemos con todo eso, además que no nos aportan nada educativo, pero yo opino que, si son muy útiles, y nos dan la oportunidad de hacer cosas nuevas, y de conocer saberes de otras personas. Y pues además en ciencias naturales podemos tratar temas que están pasando actualmente y que afectan el medio ambiente.*

3. ¿De qué forma Facebook® y YouTube®, aportan para acercarte a la problemática de la minería en los páramos?

*Aportan en que podemos mostrar a otras personas lo que sabemos, podemos hacer cosas creativas con nuestros compañeros y mostrar a los demás que estamos trabajando temas que también les pueden gustar y que pueden opinar sobre estos, y además podemos*



*encontrar noticias, videos y muchas cosas sobre un tema que queramos trabajar en la clase y hacerla menos aburrida y donde tenemos mejores cosas por aprender sin aburrirnos.*

4. ¿El trabajo realizado sobre la minería en los páramos te ayudó para cambiar tus concepciones acerca de la Minería?

*Sí, mucho porque es un tema que de verdad nos está afectando a todos, porque en los páramos tenemos el agua, y uno escucha hablar de esto, pero no piensa en el daño que la minería les está haciendo, pero cuando uno empieza a trabajar el tema descubre la importancia d conservar los páramos y de que la minería no los dañe.*

5. ¿Cuál es tu opinión acerca de la Minería en los páramos?

*Ummm, pues la minería en los páramos es algo que no está bien, porque es quitarnos nosotros mismos, la posibilidad de vivir más tiempo con agua que se pueda usar, además que esta afecta mucho todo el ecosistema de los páramos, las plantas, los animales, las personas que viven cerca y las que utilizan el agua que estos tienen. Además, la minería muchas veces es ilegal, y el gobierno no hace nada para solucionar este problema.*

## Entrevista dos.

### Estudiante N°2 LD Laura.

1. ¿Crees que las redes sociales ayudan a intercambiar conocimientos con otras personas?

*Hola pues mira, las redes sociales son algo muy moderno que nos permiten comunicarnos a muchas distancias con otras personas que piensan cosas como las que yo pienso o como las que yo no comparto, además hay mucha información y conocimientos que no podríamos conocer sin ayuda de las redes sociales, entonces por ejemplo si yo estoy haciendo una tarea sobre ciencias naturales y no se algo, pues yo voy a internet y muchas veces encuentro videos, páginas y como es que se llama eso..... ummm ya, ya blogst donde encuentro explicaciones y información y así no me quedo con las dudas, además comparto conocimientos con mis compañeros o le escribo un correo a las misses y ellas me contestan y ahí se intercambia información de muchos temas, y así es más fácil todo.*

2. ¿Te parece que son útiles como herramientas para acceder al conocimiento en la clase de Ciencias?

*Si claro por supuesto, en ciencias vemos temas muy difíciles y a veces necesitamos ver mucha información que nos ayude a entender un tema, y cuando me interesa un tema yo puedo leer o ver videos o imágenes y así aprendo mucho en ciencias.*

3. ¿De qué forma Facebook® y YouTube®, aportan para acercarte a la problemática de la minería en los páramos?

*Facebook® y YouTube® me gustan mucho, pues hablo con mis amigos y hablamos de cosas del colegio, de las materias, o de otras cosas, y cuando trabajamos en ciencias la minería en los páramos pues pudimos hacer muchas cosas interesantes, entonces veíamos noticias sobre paramos, y comentábamos y sabíamos otros que piensan y que estaba mal o bien en la minería en los páramos, y la importancia de cuidar el agua y muchos temas que fueron muy buenos y que nos ayudaron a entender que está pasando con ellos.*

4. ¿El trabajo realizado sobre la minería en los páramos te ayudó para cambiar tus concepciones acerca de la Minería?



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

*Sí, yo ya sabía que la minería en los páramos es negativa, pero no sabía muchas cosas más sobre este problema, entonces yo pude pensar cuánto daño le hacemos los seres humanos al ambiente y de paso como nos estamos quedando sin agua solo porque las empresas que explotan los páramos no piensan en los demás y les importa el dinero y no los demás, y no hacemos nada por detenerlas.*

5. ¿Cuál es tu opinión acerca de la Minería en los páramos?

*Es negativa porque el agua es importante para vivir, además es dañar el medio ambiente solo por ambición y sin conocer de verdad como es de mala y dañina para los páramos.*

## Entrevista tres

### Estudiante N° 3 (DP) Daniela.

#### 1. ¿Crees que las redes sociales ayudan a intercambiar conocimientos con otras personas?

*Yo creo que sí porque las redes sociales son para relacionarte con muchísimas personas que están en otros lugares o contextos, además como dice la misma palabra, son sociales y cuando nos relacionamos con otras personas podemos conocer cómo piensan que sienten que hacen, y si tenemos un tema que queremos que otros conozcan o se enteren pues lo más rápido es que lo publiquemos en las redes y así estamos compartiendo información.*

#### 2. ¿Te parece que son útiles como herramientas para acceder al conocimiento en la clase de Ciencias?

*Uno siempre las utiliza para otro tipo de cosas que no tienen nada que ver con el estudio, pero los temas de ciencias también se pueden dar a conocer por estos medios, además mira que en las redes sociales publican una cantidad de información que podemos analizar y que tiene relación con lo que aprendemos en clase de ciencias, entonces sí creo que sean útiles.*

#### 3. ¿De qué forma Facebook® y YouTube®, aportan para acercarte a la problemática de la minería en los páramos?

*Aportaron mucho porque la verdad es que uno si está suscrito a muchas páginas que publican cosas que pasan y llega la información, pero uno lo ve tan alejado de la vida de uno que no se piensa que es algo que nos afecta a todos y que destruye un ecosistema natural tan bonito y tan importante.*

*En las noticias por ejemplo uno también escucha que hay problemas con la conservación de los páramos, y hablan de toda la problemática, en los videos que montan a you tube y las publicaciones el Facebook®, y se habla mucho sobre los ambientalistas que los quieren cuidar, pero el gobierno no le importa y deja que as empresas mineras los dañen, y los mineros son personas que necesitan esto para vivir entonces es un problema ponerse de acuerdo en algo y cumplir las leyes, entonces ...Bueno pero este año ya han hablado de*





*qué se inventaron más leyes que los protegen y eso es buenísimo y así.... Hay yo creo que ya no voy a decir más .... Misssss jajajja ya.*

4. ¿El trabajo realizado sobre la minería en los páramos te ayudó para cambiar tus concepciones acerca de la Minería?

*Si, ahora pienso que es malísima, porque yo nunca había pensado en la minería en los páramos y como un problema que en un futuro nos podamos quedar sin ellos y sin agua, yo si había escuchado sobre esto, pero no lo había tratado, entonces creo que ahora se algo nuevo y puedo compartirlo con otros y opinar sobre esto y estar a favor o en contra con conocimiento de lo que digo.*

5. ¿Cuál es tu opinión acerca de la Minería en los páramos?

*Mi opinión es en contra de esta práctica ya que necesitamos cuidar el medio ambiente, y el agua y los páramos y los frailejones y animales que viven allí para que no nos quedemos sin nada después y podamos vivir muchos años y conocerlos algún día, ese en serio no podemos permitir que no se cumplan las leyes y las normas que nos dicen que debemos cuidarlos, es muy difícil, pero todos podemos aportar. Así como cuando algunos compañeros de clase no dejan dar clase y no quieren cumplir las normas y los demás les decimos que dejen dar clase y a veces lo logramos. Entonces la minería es algo mal y daña el medio ambiente.*

## Entrevista cuatro

### Estudiante N° 4 (ME) Mariana E.

1. ¿Crees que las redes sociales ayudan a intercambiar conocimientos con otras personas?

*Si, ayudan a intercambiar información y conocimientos, pero uno no las usa siempre para esto, si no para otras cosas, pero si uno se pone a hacer cosas del colegio y de otras cosas pues si se puede tener más fácil otros conocimientos.*

2. ¿Te parece que son útiles como herramientas para acceder al conocimiento en la clase de Ciencias?

*Sí, es muy bueno cuando utilizamos otras cosas en clase y no siempre copiamos o utilizamos copias o libros o explica la miss, estas cosas nos gustan además que la tecnología y el internet nos ayudan a conocer más cosas y a entender más fácil y conocemos de otra manera los conocimientos de ciencias.*

3. ¿De qué forma Facebook® y YouTube®, aportan para acercarte a la problemática de la minería en los páramos?

*Bueno, pues el face y los videos que pudimos encontrar en YouTube® nos ayudaron a ver la problemática de otra forma, porque uno conoce muy poquito sobre paramos y sobre la minería, además nos enteramos de noticias, leímos muchas cosas, vimos videos comentamos publicaciones y muchas cosas más.*

4. ¿El trabajo realizado sobre la minería en los páramos te ayudó para cambiar tus concepciones acerca de la Minería?

*Sí, porque yo primero pensaba como piensa un minero o una empresa minera y no me importaba nada, pero ahora que conocí más cosas sobre la problemática pues puedo sentir que de verdad estamos acabando con nuestros recursos de manera indiscriminada.*

5. ¿Cuál es tu opinión acerca de la Minería en los páramos?



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación

*Mi opinión es que es una mala práctica que cusa que los ecosistemas pierdan su equilibrio natural y todo lo que tienen, y por esto es que también podemos sufrir las consecuencias nosotros mismos y pues ummm es una práctica definitivamente muy pero muy negativa.*

## Entrevista 5

### Estudiante N°5 (SP) Santiago.

1. ¿Crees que las redes sociales ayudan a intercambiar conocimientos con otras personas?

*Pues depende de cómo las usemos, porque en ellas podemos hacer muchas cosas, pero si se puede intercambiar conocimiento de cosas que no sabemos y que otras personas si saben y entonces las comparten.*

2. ¿Te parece que las redes sociales son útiles como herramientas para acceder al conocimiento en la clase de Ciencias?

*Sí, porque podemos consultar y hacer las tareas de las clases.*

3. ¿De qué forma Facebook® y YouTube®, aportan para acercarte a la problemática de la minería en los páramos?

*Aportaron mucho porque me brindaron conocimiento de esta problemática y además compartí información con otras personas, y pude ver que hay muchas personas que no apoyan esta práctica y que tienen opiniones en su contra.*

4. ¿El trabajo realizado sobre la minería en los páramos te ayudó para cambiar tus concepciones acerca de la Minería?

*Si me ayudo, aunque pues yo siempre he considerado que es una práctica muy negativa entonces no cambie de opinión, si no que pude tener más argumentos para decir que mi opinión es la más correcta.*

5. ¿Cuál es tu opinión acerca de la Minería en los páramos?

*Mi opinión es que no debemos dañar el medio ambiente de esta manera, porque es una práctica que no nos beneficia en nada, además de que pienso que se deberían tener prohibiciones que no dejen explotar estos ecosistemas, pero lo malo es que el gobierno no las hace cumplir entonces todo queda como que en palabras que se lleva el viento.*



## Entrevista 6

### Estudiante N° 6 (MA) Mariana A.

1. ¿Crees que las redes sociales ayudan a intercambiar conocimientos con otras personas?

*Si por su puesto, es que por este medio es que hablamos con otras personas que saben cosas que uno no sabe, y es que por las redes sociales se sabe todo.*

2. ¿Te parece que las redes sociales son útiles como herramientas para acceder al conocimiento en la clase de Ciencias?

*Pues yo no las usaba mucho para esto, pero me gusto que pudiéramos utilizarlas en la clase porque es algo diferente y que no aburre, además creamos muchas cosas que otras personas pueden conocer y yo pienso que no dejamos de aprender.*

3. ¿De qué forma Facebook® y YouTube®, aportan para acercarte a la problemática de la minería en los páramos?

*Aportan de manera positiva porque pues, podemos ver videos, grupos del tema, comentarios, imágenes y otras cosas sobre la temática y como esto nos está causando tanto daño a todos y además nos ayuda a interesarnos más por los temas que pueden ser de las clases de ciencias.*

4. ¿El trabajo realizado sobre la minería en los páramos te ayudó para cambiar tus concepciones acerca de la Minería?

*Si porque me ayudo a mirarla desde los diferentes aspectos como minero, como ambientalista y como campesino y como una persona alejada del problema; y así entendí que todos pensamos diferente dependiendo de lo que nos interese, pero yo pienso que se debería quitar esta práctica.*

5. ¿Cuál es tu opinión acerca de la Minería en los páramos?

*Ahorita dije que se debería quitar, entonces mi opinión es en contra de esta práctica, pero me pongo a pensar en las personas que viven de esto y me da tristeza porque tienen hijos, e entonces también hay que pensar que les deben ayudar y dar otros trabajos, y las empresas*



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1803

Facultad de Educación

*mineras quitarles todo el dinero y meterlos a la cárcel para que no destruyan más la naturaleza.*





UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803

Facultad de Educación