

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE  
DEL CONCEPTO OXIDACIÓN CON ESTUDIANTES DE GRADO 6º, EN CONTEXTO  
NO ESCOLAR**



**CRISTHIAN ANDRÉS MORA FUERTES**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS  
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
POPAYÁN  
2022**

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE  
DEL CONCEPTO OXIDACIÓN CON ESTUDIANTES DE GRADO 6º, EN CONTEXTO  
NO ESCOLAR**

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

**CRISTHIAN ANDRÉS MORA FUERTES**

**Director**

**Mg JOSÉ OMAR ZÚÑIGA CARMONA**

**Asesora**

**DRA. LUZ ADRIANA RENGIFO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS  
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
POPAYÁN  
2022**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

Asesora: \_\_\_\_\_

**Dra. LUZ ADRIANA RENGIFO**

Jurado: \_\_\_\_\_

**YONER FERNANDO CAMPO**

Jurado: \_\_\_\_\_

**Mg. DIEGO RIVERA**

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 17 de Marzo de 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero quiero agradecer al Señor Jesucristo, por permitirme estudiar en la Universidad del Cauca.

Agradecer también a mi familia, en especial a mi madre Nancy Mora, por colaborarme en todo este proceso de estudiante.

Como tercero agradezco a la Institución Universidad del Cauca y cada uno de sus profesores.

Cuarto agradecer a los profesores del programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Medio Ambiente, en especial al profesor José Omar Zúñiga, por su orientación durante la carrera; a la profesora Dolores Cristina Montaña por sus enseñanzas; a la profesora Luz Adriana Rengifo por sus enseñanzas en esta etapa de culminación de la carrera; por último, agradecer al profesor Borgia Acosta por sus valiosos aportes durante la culminación de la carrera.

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	DESCRIPCIÓN PROBLEMA.....	2
3	ANTECEDENTES .....	5
4	JUSTIFICACIÓN.....	12
5	FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	13
5.1	OBJETIVO GENERAL.....	14
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
6	CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO.....	14
6.1	LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS COMUNEROS SEDE "PRINCIPAL" .....	14
6.2	LA HISTORIA.....	15
6.3	LA MISIÓN.....	15
6.4	VISIÓN.....	15
6.5	EL GRADO SEXTO .....	16
6.6	LA COMUNA NÚMERO SEIS.....	16
6.7	LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA COMUNA # 6 .....	16
6.8	EI BARRIO LOS COMUNEROS.....	17
6.9	LAS FUENTES DE EMPLEO:.....	17
7	MARCO TEÓRICO .....	18
7.1	Método tradicional enseñanza de las ciencias.....	19
7.2	LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA .....	19
7.3	ACTIVIDADES EXPERIMENTALES.....	20
8	REFERENTES PEDAGÓGICOS.....	23
8.1	MODELO DIDÁCTICO INVESTIGACIÓN DIRIGIDA.....	23
8.2	ENSEÑANZA –APRENDIZAJE .....	25
8.3	ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES .....	26
8.4	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES .....	28
8.5	CONTENIDOS DE CIENCIAS NATURALES.....	30
9	METODOLOGÍA.....	31
9.1	REFERENTE INVESTIGATIVO .....	31

10	ENFOQUE: CUALITATIVO DE CORTE ETNOGRÁFICO .....	33
10.1	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	38
	ACTIVIDADES .....	40
11	METODOLOGÍA PRACTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA .....	42
11.1	Primer momento .....	42
11.2	Segundo momento.....	43
11.3	Tercer momento.....	45
12	RESULTADOS.....	60
12.1	ETAPA 1: .....	61
12.2	SEGUNDA ETAPA .....	63
12.3	TERCERA ETAPA.....	68
12.4	ETAPA 4 .....	76
12.5	ETAPA 5 .....	84
12.6	ETAPA 6 .....	90
12.7	ETAPA 7 .....	99
13	CONCLUSIONES .....	115
14	Bibliografía.....	117

## Resumen

Este trabajo se centra en como los estudiantes pueden aprender un concepto en el área de las ciencias naturales. Para la realización de este trabajo, se inicia con la observación de las clases de las ciencias naturales en el grado sexto de la Institución Educativa José Antonio Galán 1, pero por motivo de la pandemia se desarrolla el trabajo con dos estudiantes de las Instituciones Educativas Santa Teresa y Lago Agrio. La Institución Educativa José Antonio Galán 1, donde se observa el problema en que los estudiantes aprenden el concepto de oxidación tal como está en el libro guía de ciencias naturales. El cual no alcanza a desarrollar el concepto de oxidación con otros elementos didácticos como lo son los experimentos, por lo cual solo aprenden de memoria la definición de libro. Por lo cual, se pretende en la presente propuesta que los estudiantes desarrollen otros elementos en sus estilos de aprendizajes como lo son los elementos conceptuales y actitudinales, centrándonos primero en el modelo pedagógico de Ausubel en los cuales los estudiantes son los propios elaboradores de sus conocimientos. Como segundo punto, la utilización del modelo investigación dirigida, el cual nos aporta la exploración de un concepto como la oxidación más allá del libro de ciencias naturales ya que permite indagar sobre un problema y buscarle una solución posible, como tercer punto se tienen en cuenta las actividades experimentales, el cual permite que los estudiantes puedan relacionar conceptos en el área de ciencias naturales, en este caso la oxidación de los metales, de las bacterias, de los compuestos orgánicos entre otros. De esta manera los estudiantes muestran en sus respuestas en las actividades realizadas que la oxidación no es solamente la oxidación del hierro, si no que la oxidación pertenece a otros conceptos de ciencias naturales.

## INTRODUCCIÓN

La presente Propuesta de practica Pedagógica Investigativa se pensaba desarrollar con estudiantes de grado sexto en la Institución José Antonio Galán 1 en la ciudad de Popayán durante el periodo 2018-2021, pero por motivo de la pandemia no se pudo realizar el trabajo con Institución Educativa José Antonio Galán 1, si no que la presente propuesta de práctica Pedagógica Investigativa se desarrolla con 2 estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Santa Teresa y la Institución Educativa Lago Agrio en la ciudad de Puerto Asís durante el periodo 2020- 2021. Esta Propuesta tiene como objetivo principal abordar la profundización del aprendizaje del concepto la Oxidación. En ese sentido, se utilizaron recursos propios de la investigación educativa como la observación no participante en las clases durante dos semanas obteniendo resultados como, la falta de profundización de los conceptos de ciencias naturales en este caso de la Oxidación debido al aprendizaje por memorización los cuales son elementos pedagógicos de la pedagogía tradicional, centrados en el uso del libro, el tablero y el aprendizaje repetitivo. De esta manera para darle mayor profundidad al concepto Oxidación en la presente propuesta se utiliza otros planteamientos centrados en el estudiante como un factor importante en el proceso de aprendizaje que se lleva a cabo en el aula de clase. De este modo se toma los planteamientos pedagógicos David Ausubel acerca de la formación de conceptos que se enfocan las etapas de aprendizaje que suceden en los estudiantes. De esta manera en la etapa práctica, la propuesta en la institución educativa se caracteriza los avances conceptuales de aprendizaje del concepto Oxidación, partiendo de las ideas previas producto de la memorización de conocimientos hasta los cambios conceptuales que surgen durante todo el proceso en que se lleva a cabo la propuesta . Otro factor importante para la profundización del concepto Oxidación

fue el uso las actividades experimentales ya que nos ayuda conectar los conocimientos cotidianos de los estudiantes producto de las experiencias extraescolares con los conocimientos conceptuales en el área de ciencias naturales y de esta manera encontrar otras explicaciones del concepto Oxidación a partir de situaciones cotidianas que ayudan a comprender mejor los conceptos de las ciencias naturales. Y finalmente otro punto importante en la propuesta es el uso de nuevos recursos didácticos como lo es el método didáctico de investigación dirigida, la cual nos permite realizar apuntes con mayor profundidad de los registros de las actividades experimentales a diferencia de los apuntes producto de la práctica tradicional. De esta manera el concepto Oxidación se profundiza ya que se utiliza la importancia de este concepto Oxidación y las actividades experimentales y muestra su relación con la medicina, la industria alimenticia, la perduración de los metales en la fabricación de autos, y la importancia de este concepto Oxidación en la contaminación de la Atmosfera.

## **DESCRIPCIÓN PROBLEMA**

En la Institución Educativa Comuneros sede José Antonio Galán 1 Popayán, Cauca. Cuando se observan las clases de ciencias naturales en el grado sexto en la enseñanza del concepto oxidación los estudiantes solamente copian en sus cuadernos la definición propuesta por el libro de ciencias naturales, la cual define textualmente el concepto de Oxidación como: ***la combinación de un cuerpo con el oxígeno se llama oxidación. Si la oxidación desprende calor se le denomina combustión.*** (libro de ciencias del grado 6°) De esta manera esta definición conceptual no se incluye en el desarrollo de actividades de las clases cuando se desarrolla las actividades en clase permitiendo que no haya una amplitud del concepto. De esta manera la

descripción del problema se realiza con los estudiantes de la Institución Educativa José Antonio Galán 1 de la ciudad de Popayán, pero se desarrollan las actividades de la presente propuesta de práctica pedagógica con los estudiantes de la Institución Educativa Santa Teresa y Lago Agrio.

De esta manera, se observa que no hay amplitud del concepto de oxidación y se menciona de forma igual al libro, lo cual hace que no tenga influencia en el desarrollo del tema. De esta forma el concepto Oxidación se podría enseñar dentro de la disciplina de las ciencias naturales como un fenómeno natural que existe continuamente en el tiempo y espacio en el globo terráqueo y que es importante para el funcionamiento del medio ambiente dentro del cual vivimos y así cobrar otro sentido importante en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto.

En ese mismo sentido, en el proceso de enseñanza en las clases de ciencias naturales en el grado sexto no se usan las ideas previas en la enseñanza y los aprendizajes desde el contexto ya que la mayoría de estudiantes son de contexto rural y sería de mucha importancia estos conocimientos para abordar este concepto desde esta perspectiva desde los conocimientos y experiencias vividas inconscientemente o conscientemente por los estudiantes hacia la ampliación del concepto Oxidación.

Por lo cual, el rescate de este conocimiento de los estudiantes desde las experiencias vividas en sus contextos rurales sería un aporte pedagógico importante para darle cumplimiento a uno de los objetivos principales de la propuesta que es la ampliación conceptualmente del fenómeno natural la oxidación y por esta razón se pretende esta propuesta utilizar estos conocimientos de los estudiantes como un enlace que permita la relación entre el proceso de enseñanza de Ciencias Naturales y los estándares básicos de competencias que tienen como objetivo que el estudiante en su proceso de aprendizaje incluya los saberes de su contexto.

Por otra parte, cuando se refiere anteriormente a la no relación de otros conceptos aprendidos en las clases de ciencias naturales es porque el concepto oxidación visto solo desde la definición corta del libro no alcanzan a profundizar y a darle la relación del concepto oxidación y su implicación en el tema visto anteriormente como por ejemplo cadena trófica y la descomposición de materia orgánica en las dos se presenta este fenómeno Oxidación en una cuando se producen los nutrientes y en la segunda en la alimentación de algunos seres vivos.

Es así que , los temas quedan aislados conceptualmente el uno del otro porque en la escuela se enseña el concepto de la oxidación solamente desde la oxidación de algunos metales como el hierro que se oxida en contacto con el oxígeno de la atmosfera y de esta forma no alcanza a conectarse con el concepto cadena trófica, ni alcanza a conectarse con el siguiente concepto enseñado , contaminación atmosférica Esta desarticulación entre conceptos por parte de los alumnos, en palabras de (Fumagalli, 2000), *“se generan a partir de los estilos de enseñanza utilizados comúnmente en el aula de clases centrados en la transmisión verbal de conocimientos lo cual no permita que los estudiantes profundicen en los conceptos disciplinares y no haya una relación entre conceptos, llevando a que los estudiantes no construyan esquemas de conocimientos amplios y profundos en su proceso de aprendizaje ( p. 78 79 80 ).*

De esta manera uno de los principales objetivos en la presente propuesta es que el estudiante aumente en sus conocimientos el concepto oxidación que se aprendieron con el conocimiento disciplinar que ofrece el libro utilizado en clase de ciencias naturales y se analice que el concepto oxidación trasciende el aula de clase partiendo desde la oxidación como un fenómeno natural que tiene relación con la cadena trófica y el aire y los seres vivos y otros campos de

conocimiento que están dentro del conocimiento cotidiano y de las vivencias personales y así formar un concepto con mayor amplitud y un aprendizaje significativo en los estudiantes.

En consecuencia, Para darle cumplimiento a este objetivo, la formación del concepto Oxidación se utiliza las actividades experimentales, *las cuales son actividades prácticas como “actividades que se desarrollan para contribuir a la formación de los conceptos, con la finalidad de lograr la ejercitación necesaria que redunde en la fijación y aplicación de los conceptos y en el desarrollo de habilidades* (Ferran 1980 como se cito en VV.AA. , 2020 ,p.5). Por lo cual al aprender este concepto de este campo de las ciencias naturales los estudiantes pueden ampliar la visión del concepto oxidación y aplicar el conocimiento de las ciencias naturales y darle solución a alguna problemática en el contexto desde la concientización de la oxidación y su influencia en cuidado del aire y los seres vivos porque la oxidación presente en la descomposición de la materia orgánica produce gases tóxicos uno de los principales contaminantes en nuestro medio ambiente. Por lo cual surge la siguiente pregunta de investigación.

¿Qué tipo de estrategia se puede diseñar e implementar para favorecer el aprendizaje del concepto oxidación, en estudiantes de grado 6º, de la I.E. Comuneros, sede José Antonio Galán, del municipio de Popayán – Cauca?

## **ANTECEDENTES**

Para elaborar el presente trabajo de Práctica Pedagógica Investigativa (En adelante: P.P.I.), se tomaron como antecedentes los siguientes documentos:

- a) El trabajo titulado: “*La formación de conceptos de las ciencias en alumnos de escuela primaria de la ciudad de Victoria, Tamaulipas. elaborado por Marín Aguilar, Raúl de la universidad Autónoma de Tamaulipas, México, 2004*”.
- b) El trabajo titulado *Propuesta metodológica basada en investigación dirigida para el trabajo experimental en la enseñanza de las reacciones químicas inorgánicas en la Institución Educativa Fe y Alegría José María Vélaz*, realizado por Briton Blandón-Antioquia (Universidad de Antioquia, 2015).
- c) *La enseñanza de los cambios químicos a través de la Experimentación en el 2º ciclo de educación primaria*, Elaborado por David Barbero Arroyo, En la Universidad de Valladolid año 2013.

A continuación, se describe brevemente cada uno de los trabajos ya mencionados, destacando los elementos que permitieron su selección como antecedentes.

En el primer trabajo, relacionado con la formación de conceptos en ciencias, se presentan los resultados de las entrevistas sobre el concepto *sonido*, realizadas a alumnos de cuarto grado, en dos escuelas primarias del municipio de Victoria, Tamaulipas, México, con el objetivo de identificar el nivel conceptual de los niños sobre el tema. En uno de los centros escolares se aplicaron algunas de las estrategias didácticas del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias en Educación Básica en Tamaulipas, mientras que en el otro se trabajó de manera habitual.

El análisis de las respuestas de los niños se hizo tomando como referencia las perspectivas de Vygotsky y Rosch sobre la formación conceptual. Se definieron tres niveles probables de respuesta para cada una de las preguntas, encontrándose semejanzas en tres de los ocho grupos de

respuesta. Como las edades de los alumnos y las condiciones contextuales de las escuelas fueron similares, esto llevó a los investigadores a suponer que las experiencias adquiridas por los alumnos con las actividades de este programa de enseñanza, produjeron las diferencias observadas en el lenguaje de los niños.

Metodológicamente, se aplicó una entrevista a los alumnos de cuarto grado, con ocho preguntas sobre la descripción del evento, la opinión sobre criterios diferentes al suyo, las relaciones que establecen entre dicho evento y sus vivencias, las características del sonido, la clasificación de sonidos, la comunicación de su experiencia con los sonidos, la identificación de posibles fuentes de información, la acepción de que el conocimiento se construye socialmente y la definición de los factores asociados al aprendizaje sobre el sonido.

Las respuestas se ubicaron en uno de los tres niveles de conceptualización:

**Nivel 1.** En este nivel se ubicaron las expresiones cuya referencia, descripción o mención se hacían considerando solamente la experiencia personal, o cuando solamente se tomaba en cuenta la percepción sensorial. En otras palabras, las expresiones correspondieron a vivencias directas o empíricas: *"Algunos sonidos son bonitos y otros son feos."*

**Nivel 2.** En este nivel se ubicaron las respuestas que tuvieron como referencia una experiencia mediada, o cuando había una relación con otro u otros eventos semejantes, lo cual es característico del pensamiento relacional: *"El sonido se produce cuando dos cosas se pegan, como dos cosas se pegan como dos palos."*

**Nivel 3.** Este nivel corresponde a las expresiones que indicaban más de una relación; hacían referencia al ambiente donde se desarrollaba el evento o contemplaban alguna operación asociada al sonido: *"El sonido viaja en ondas que, cuando chocan, se detienen."* De esta manera el

trabajo anterior aporta al desarrollo de la presente P.P.I ya que aborda la temática de la formación de conceptos en ciencias, en este caso estudiando el tema del sonido y nos muestra mediante una entrevista realizada a los estudiantes del tema Sonido la categorización hecha con las respuestas de los estudiantes por niveles de menor a mayor , el nivel 1, trata de vivencias o experiencias adquiridas con el fenómeno físico del sonido, el nivel 2 corresponde a el sonido y la relación por parte del estudiante con otros eventos , y como 3 nivel , la asociación a alguna operación que se presenta en el sonido. En este sentido en esta práctica pedagógica se pretende generar niveles de aprendizaje 1,2, 3, a partir del uso de entrevistas como recurso pedagógico que me permita categorizar las distintas respuestas de los estudiantes en el aprendizaje del tema la oxidación en el proceso de aprendizaje de ciencias naturales con estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Comuneros Sede José Antonio Galán 1.

Como segundo Antecedente, se tomó el trabajo titulado *Propuesta metodológica basada en investigación dirigida para el trabajo experimental en la enseñanza de las reacciones químicas inorgánicas en la Institución Educativa Fe y Alegría José María Vélaz* , realizado por (Brito, 2015), en la universidad de Antioquia en el año 2015 en el cual se realizan un diseño de actividades experimentales mediante un enfoque de investigación dirigida a los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa José María Vélaz, con el propósito de desarrollar competencias científicas y conocimientos en reacciones químicas inorgánicas.

El anterior trabajo utiliza de método investigación dirigida, lo cual es muy acorde para el desarrollo de actividades experimentales ya que aporta una variedad de elementos en que el estudiante puede abordar de manera activa su proceso de aprendizaje con otro tipo de recursos diferentes a los propuestos por la pedagogía tradicional, los cuales se mencionaran a continuación.

El método de investigación dirigida consta de un título dirigido hacia la investigación, y que haga referencia a alguna situación cotidiana relacionada con el contenido a estudiar. En este caso en la antecedente muestra un Título habitual: reacciones ácido base dirigido hacia la investigación contra de la acidez estomacal.

Como contiene , ***una situación problema***, se plantea un problema objeto de investigación por medio de una pregunta , en este caso – ***Cuáles son los mejores antiácidos para eliminar la acidez del organismo?*** La pregunta se realiza Para darle una respuesta a partir de la teoría, como se describe a continuación,

Es muy común que la gente padezca de acidez estomacal después de las comidas, la cual se manifiesta como una sensación de ardor o “fuego” que sube desde el estómago y se localiza detrás del esternón, o como el ascenso de un líquido agrio que puede llegar hasta el esófago e inclusive la boca. Para aliviar estos síntomas se recomienda el uso de antiácidos.

La situación problema se acota por medio de varias preguntas que le sirven de ayuda al estudiante para comprender e iniciar el proceso de solución. En el caso de las reacciones entre ácidos y bases, se puede delimitar con las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Cómo funcionan los antiácidos en nuestro organismo? ¿Qué clase de reacción química se presenta?
- ✓ ¿Qué criterios se van a tener en cuenta para seleccionar los mejores antiácidos?

A partir de las preguntas delimitadas que se menciona anteriormente se realizan posibles hipótesis por parte de los estudiantes y del profesor que permitan dar solución a estos interrogantes para lo cual se realiza experimentos en este caso conocer sobre la reacción ácido-base que se produce cuando ingerimos antiácidos.

De esta manera a partir de la anterior actividad de la formulación de preguntas los estudiantes se proponen realizar simulaciones de esta reacción con sustancias cotidianas. Para la cual investigan que es el jugo gástrico, su composición y su pH. De esta forma basándose en las investigaciones realizadas se deja a los estudiantes que busquen sustancias de la vida cotidiana que puedan servir para simular los jugos gástricos. Posteriormente se muestra los antiácidos más comunes contra la acidez estomacal - antiácido sólido, antiácido líquido- junto a los indicadores vegetales de acidez y finalmente la comparación con la carta de colores de indicadores de pH. De este modo el antecedente se realiza una simulación de las reacciones ácido base que suceden en nuestro estomago con el jugo gástrico con la utilización de sustancias cotidianas y los niveles de acides presentes en este tipo de reacciones.

Posteriormente con los datos obtenidos en cada una de las actividades se realiza un análisis del procedimiento del trabajo realizado en la propuesta investigativa enfatizado en la simulación de reacciones químicas para analizar si se logra dar respuesta a la situación problema ,con el uso de la confrontación de hipótesis, con los conocimientos y teorías científicas, contribuyendo así en el proceso nuevo aprendizaje de los estudiantes con nuevos conocimientos en el área de las ciencias naturales. Por último se hace la socialización de resultados, los alumnos deben presentar un informe de su trabajo de indagación y socializarlo en plenaria; este proceso les ayuda a desarrollar habilidades para comunicar los resultados y así mejorar sus competencias comunicativas.

El anterior trabajo aporta desde el uso del modelo didáctico de investigación ya que utiliza la investigación dirigida que es pertinente para trabajar junto a los experimentos como fórmula

Pedagógica para el aprendizaje de las ciencias naturales , con cada una de sus fases , formulación de una pregunta investigativa para el tema de aprendizaje en este caso el fenómeno Oxidación , posteriormente la emisión de hipótesis por parte de los estudiantes y del profesor , como tercero la búsqueda de respuestas frente a esta hipótesis con el uso de experimentos y los resultados obtenidos, como cuarto la contrastación de la hipótesis a partir de los resultados de los experimentos y las explicaciones del conocimiento científico y quinto el análisis de los resultados y la socialización del proceso con los estudiantes.

Por último, para la realización de la Propuesta Pedagógica se toma como antecedente titulado, *La enseñanza de los cambios químicos a través de la Experimentación en el 2º ciclo de educación primaria*, Elaborado por David Barbero Arroyo, En la Universidad de Valladolid año 2013, El cual consiste en demostrar la importancia que se merece la experimentación en la enseñanza de las ciencias y la experimentación en la Educación Primaria, en el 3º curso. En esta propuesta el objetivo es que el alumno comprenda qué son y cómo ocurren los cambios químicos en el mundo que le rodea, en la propuesta se proponen unas prácticas de experimentación, en las que el niño aprenderá la importancia de la observación y la manipulación herramientas. En concreto, las prácticas están relacionadas con los conceptos ácido-base y reducción oxidación. De esta manera aporta al desarrollo de esta propuesta de practica pedagógica investigativa ya que rescata la importancia de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales porque nuestra sociedad con el avance de la ciencia en el área de las ciencias naturales sufre constantemente cambios físicos y químicos que alteran nuestro medio ambiente con las reacciones químicas contaminantes y los productos hechos a base de elementos químicos que condicionan la costumbre y cultura de los seres vivos. Desde ese punto de vista se rescata la importancia que se merece la experimentación y la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria,

en este caso la enseñanza del fenómeno oxidación y su importancia en el cuidado del medio ambiente y los seres vivos y las relaciones naturales que se necesitan para funcionar la naturaleza.

## JUSTIFICACIÓN

En la Institución Educativa Comuneros José Antonio Galán 1 Municipio de Popayán , Cauca; donde se elabora la propuesta de práctica pedagógica investigativa se observa en las clases de ciencias naturales en el grado sexto en el proceso de enseñanza tiene un solo enfoque que es el aprendizaje memorístico de los contenidos de ciencias naturales y por esta razón las herramientas didácticas utilizadas durante este proceso de enseñanza son el libro, el tablero y las explicaciones verbales del maestro. De esta manera la justificación del trabajo de práctica pedagógica investigativa se lleva a cabo con los estudiantes de La Institución Educativa José Antonio Galán 1, pero la parte práctica de la presente propuesta se desarrolla con los estudiantes de las instituciones Santa Teresa y Lago Agrio.

Al utilizar estas herramientas didácticas no hay un proceso de fortalecimiento de estrategias didácticas para el aprendizaje integral de las ciencias naturales de acuerdo a los objetivos establecidos por los estándares básicos de competencias para el área de ciencias naturales los cuales dicen: *En consecuencia, ha de ser meta de la formación en ciencias –tanto sociales como naturales– desarrollar el pensamiento científico y en consecuencia fomentar la capacidad de pensar analítica y críticamente. Solamente así, podremos contar con una generación que estará en capacidad de evaluar la calidad de la información a la que accede –en términos de sus fuentes y la metodología utilizada–, que tendrá la necesidad de constatar las impresiones de los sentidos y en consecuencia no caerá fácilmente en manos del dogmatismo, que estará dispuesta a*

*enriquecerse de miradas diferentes a la suya y a cambiar de opinión ante datos contundentes o convincentes, que contará con los elementos para identificar y buscar solución a los problemas y que estará atenta a proceder de manera rigurosa. (MEN, 2006.pág 105,106.).*

De acuerdo a los planteamiento de los estándares , el estudiante en el aula desarrolla habilidades en la enseñanza de las ciencias naturales de concientización hacia el cuidado y preservación de medio ambiente de problemáticas que se dan en contexto local , regional o nacional practicando actividades que le permitan a los estudiantes ejercitar las capacidades aptitudinales, conceptuales como observación , experimentación , análisis de datos y de información , que aparecen en esa interacción entre maestro – estudiante- recursos didácticos. Por otra parte cuando los estudiantes de la institución educativa comuneros sede José Antonio Galán 1 – Popayán, en la propuesta de practica pedagógica investigativa , formen cualidades en su proceso de aprendizaje como la observación, recolección de datos , interpretación de datos , y otras habilidades del pensamiento como la razón e imaginación , entonces adquieren mayores recursos conceptuales , aptitudinales lo cual es requerido por las pruebas que evalúan el conocimiento a nivel nacional como pruebas saber que se presentan en grados posteriores de bachillerato ya que estas pruebas se caracterizan principalmente por el análisis , interpretación , razonamiento , argumentación de imágenes, literatura científica con distintas problemáticas como en este caso la contaminación atmosférica.

### **FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué tipo de estrategia se puede diseñar e implementar para favorecer el aprendizaje del concepto oxidación, en estudiantes de grado 6º, de la I.E. Comuneros, sede José Antonio Galán 1, del municipio de Popayán – Cauca?

## **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje del concepto oxidación con estudiantes de grado 6°, de la Institución Educativa Comuneros, sede José Antonio Galán 1, del Municipio de Popayán.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Indagar ideas previas de los estudiantes de grado 6° de la Institución educativa Comuneros sede José Antonio Galán 1. sobre el concepto oxidación.
- ✓ Realizar actividades experimentales con el uso del modelo didáctico investigación dirigida para el aprendizaje del concepto oxidación.
- ✓ Evaluar la formación de concepto oxidación en los estudiantes de grados sexto de la institución educativa comuneros sede José Antonio Galán 1 Popayán, Cauca.

## **CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO.**

### **1.3 LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS COMUNEROS SEDE "PRINCIPAL"**

Está ubicada en la comuna número 6 al suroccidente del municipio de Popayán, en el barrio Los Comuneros.

## **1.4 LA HISTORIA.**

La sede Los Comuneros aprovechando las posibilidades que ofrece la Ley General de Educación, ley 115 del 8 de febrero de 1994, con un grupo de líderes comunales y educadores y visionando el futuro inmediato, propuso la ampliación de la cobertura más allá del tercero de primaria y llegar así hasta el bachillerato completo. Se inició entonces el ciclo de secundaria con treinta y seis estudiantes, cuyos padres de familia exigieron para ellos la creación de una jornada nocturna, pues “necesitaban capacitarse para apoyar académicamente a sus hijos.

En esta sede el servicio se presta en tres jornadas: En la Mañana de 7:00 a 12:00 Básica Primaria, en la tarde de 12:20 a 6:20, básica secundaria y media; y en la noche de 7:00 a 10:45 se trabaja con programa de educación de adultos en todos los ciclos.

## **1.5 LA MISIÓN.**

Formar personas fortaleciendo su pensamiento, para facilitarles el acceso al conocimiento de la ciencia, la tecnología y el arte, de tal manera que participe en la generación de oportunidades para vivir mejor como individuo y como sociedad.

## **1.6 VISIÓN.**

En cinco años convertir la institución Educativa Los Comuneros, en uno de los puntos de referencia del desarrollo sociocultural de la comuna seis del municipio de Popayán, a través de la contextualización y pertinencia de su proyecto educativo".

## **1.7 EL GRADO SEXTO**

El grado sexto tiene 24 alumnos y la mayoría de estos estudiantes son de muy bajos recursos económicos ya que pertenecen a algunos barrios de estratos 1, 2, 3 como son: Los comuneros. Alfonso López. Loma de la Virgen. 1 de Mayo. Recuerdo Sur. Sindical. Calicanto. Nuevo Japón El empedrado.

## **1.8 LA COMUNA NÚMERO SEIS.**

La comuna seis está conformada por 28 barrios que son: El Pajonal, Santa Fe, Primero De Mayo, Los Comuneros, Manuela Beltrán, El Boquerón, El Limonar, Loma De La Virgen, Sindical I y II etapa, Alfonso López, Caucanito, Gabriel García Márquez, Jorge Eliécer Gaitán, La paz Sur, La Gran Victoria, Villa Del Carmen, Nuevo Japón, Santa Mónica, Calicanto, Versalles, La Colina, Nueva Granada, Nuevo País.

## **1.9 LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA COMUNA # 6**

La comuna seis cuenta con 18 centros educativos que son: Cinco jardines infantiles ubicados en los barrios Primero de Mayo, Alfonso López, San Rafael, Pajonal y Santa Fe. Diez establecimientos de básica primaria en los barrios: Alfonso López, Los Comuneros, Primero De Mayo, Calicanto, Jorge Eliécer Gaitán, El Pajonal, Deán, La Ladera y Loma de la Virgen. Un bachillerato pedagógico en La Ladera, uno industria en el Primero de Mayo, El Instituto Caucano Del Subnormal en el barrio José Hilario López, La escuela de auxiliares de enfermería en La Ladera. Cuenta con un puesto y CAI de Policía. Igualmente cuenta con una plaza de toros "Jorge Villamil", dos iglesias Jesús Obrero y Don Bosco.

### **1.10 EL BARRIO LOS COMUNEROS.**

El Barrió Los Comuneros se caracteriza por tener una zona concentrada de comercio expresados en salas de Internet, tiendas, panaderías, papelerías, zapaterías, salas de belleza, droguerías, estancos, ferreterías y talleres de mecánica. Estas actividades se convierten en una de las principales fuentes de ingresos de los habitantes de este barrio, que se catalogan entre los estratos I y II.

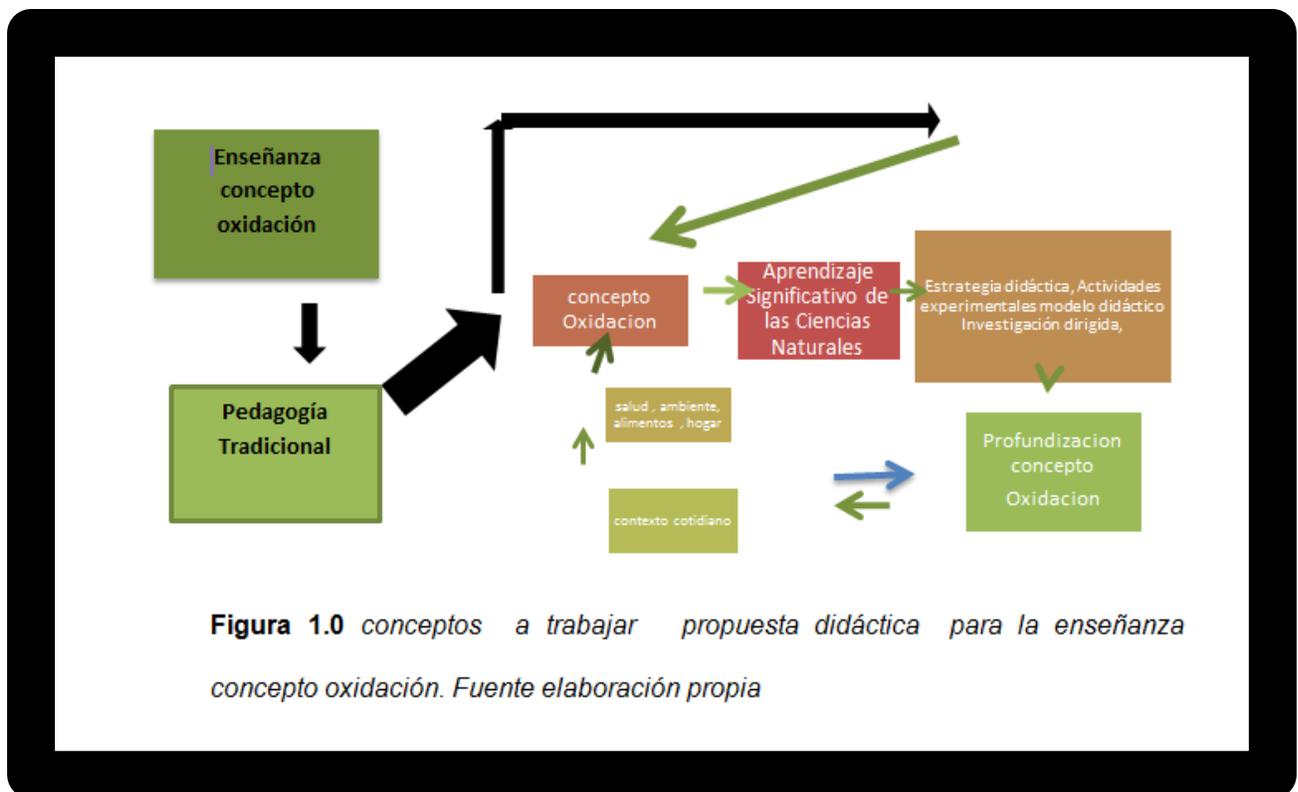
### **1.11 LAS FUENTES DE EMPLEO:**

El nivel de los ingresos se percibe por los salarios adquiridos de pequeñas empresas, microempresas familiares, comerciales y economía informal. También los salarios adquieren de parte de entidades oficiales: Educación, Hospitales, Puestos De Salud, Obras Públicas, Alcaldía, Acueducto, etc., la carencia de fuentes de trabajo ha traído como consecuencias sobre todo en los jóvenes el vandalismo y otra clase de aspectos negativos en la comuna. En esos mismos jóvenes existe material humano con capacidad de trabajar en diferentes actividades donde ha colaborado en su capacitación el SENA, pero la falta de recursos económicos y financieros ha impedido un mejor desarrollo económico.

## MARCO TEÓRICO

Para la presente propuesta de práctica pedagógica investigativa se tendrá en cuenta los componentes conceptuales como: Método Tradicional en **la enseñanza de las ciencias naturales**, Estrategia **didáctica**, **Actividades experimentales**, y plan de área año lectivo 2018-2019 Institución Educativa José Antonio Galán 1, Grado sexto.

A continuación, se muestra en la figura 1.0 los conceptos a trabajar en la presente propuesta de práctica pedagógica investigativa.



**Figura 1.0** *conceptos a trabajar propuesta didáctica para la enseñanza concepto oxidación.*

*Fuente elaboración propia*

## **1.12 MÉTODO TRADICIONAL ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

Este método se enfoca principalmente en la transmisión de información, a partir de contenidos elaborados y seleccionados por el docente, con el alumno en un rol pasivo de receptor y repetidor memorístico sin mediar procesos de comprensión. En forma ocasional, se complementaba con algunas prácticas de laboratorio de tipo expositivo y cerrado, basadas en los contenidos presentados en clase, usualmente “magistral”, transmitiendo una visión muy dogmática de la ciencia, caracterizada por contener una fuerte carga de contenidos memorísticos basados en saberes ya acabados y completos, desmotivando a los estudiantes, alejándolos de su curiosidad e interés inicial por las ciencias (Gomez, 2006 cómo se citó e García Sair, 2015, p. 21)

## **1.13 LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Didáctica se define como la técnica que se emplea para manejar, de la manera más eficiente y sistemática, el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A). (Torre, como se cito en Marianela Fernandez y Arlyne Gonzalez, 2009, p.4). Los componentes que interactúan en el acto didáctico son:

- El docente o profesor.
- El discente o alumnado.
- El contenido o materia.
- El contexto del aprendizaje.

· Las estrategias metodológicas o didácticas.

Las estrategias didácticas contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Por esto, es importante definir cada una. Las estrategias de aprendizaje consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. “Por su parte, las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información” (Solano, 2009, p.4).

lo anterior define a las estrategias didácticas como las estrategias de aprendizaje del estudiante y las estrategias de enseñanza del profesor en donde el estudiante posee habilidades necesarias para su aprendizaje y el profesor plantea ayudas que le permiten enseñar sus conocimientos. Por lo cual en esta propuesta se realizarán estrategias didácticas con el uso de experimentos que profundicen el aprendizaje del concepto oxidación con los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Comuneros sede José Antonio Galán 1.

#### **1.14 ACTIVIDADES EXPERIMENTALES**

La investigación en la didáctica de las ciencias ha demostrado la importancia de las actividades experimentales para el aprendizaje de la ciencia, ( Reigoza y Jiménez, 2000, Reigoza, 2010, 2010, Sere, 2000). Y para la promoción de actitudes positivas para la ciencia (Vázquez-Alonso y Manassero, 1997). Así lo recoge también el informe de la Comisión Europea: ( Rocard y otros, 2007). Que propone la enseñanza de las ciencias a través de la indagación como una de las medidas que permiten aumentar el interés del alumnado por la ciencia.

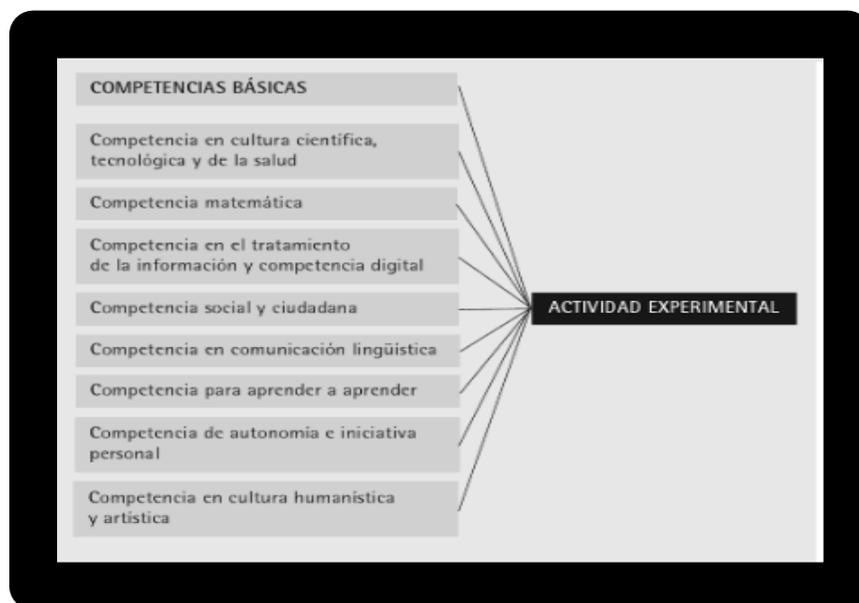
Ahora, bien los datos de la realidad escolar muestran que las actividades experimentales son infrecuentes y que una gran parte del profesorado argumenta que estas son una pérdida de tiempo o a lo sumo un complemento que solo apoya la parte teórica del curso, al permitir ilustrar o aplicar los conceptos y teorías estudiados.

Sin embargo, nuestra propia experiencia en el aula, así como las aportaciones realizadas por los profesores en los cursos que hemos impartido, nos demuestran que cuando se trabajan a partir de actividades experimentales el alumnado participa más, recuerda mejor y está motivado.

Esa misma experiencia nos indica que cuando nos encontramos con un problema como la desmotivación del alumnado respecto a la ciencia (Vásquez –Alonso y Manassero 2008 como se citó en María Gonzales, Begoña Artigue, Maria Lozano, Maria Markina y Ana Mendizábal, 2013,p.9). No existe mayor expectación en clase que el que precede a un experimento, ni mayor sorpresa que la producida ante la aparición de colores, vapores y luces tras dicho experimento, como señala Cañal (2012), como se citó en (González, Artigue, Lozano, Markina, Mendizábal, 2013) “se trata de aprovechar la curiosidad como mecanismo mental al servicio del aprendizaje. De ahí la importancia que tienen las experiencias de laboratorio que estimulan el deseo de conocer.” (p.9).

También la actividad experimental involucra el trabajo sobre conceptos, procedimientos, valores, actitudes, y aptitudes. Desarrolla los componentes de las competencias básicas, que se movilizan y se evidencian dentro de un contexto.

La actividad experimental contribuye de manera significativa al logro de las competencias básicas tal y como se concreta en el cuadro 1. Actividad experimental y competencias básicas.



Cuadro 1. *Actividad experimental y competencias básicas.* Fuente. Alonso, Aguado Martínez, Galíndez, Uliarte **2013**, 84 experimentos de química cotidiana en secundaria.

La actividad experimental contribuye al desarrollo de competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud. En cada una de estas áreas mencionadas anteriormente ayuda a relacionar los conceptos científicos con los comportamientos y propiedades de los sistemas materiales, a clasificar y ordenar la diversidad de la materia y sus cambios a partir de sus características y propiedades a conocer, valorar y mostrar conductas relacionadas con la actividad científica – actitud reflexiva ante los fenómenos científicos y los productos tecnológicos, orden, rigor y cuidado en el trabajo- que orientan el trabajo en la comunidad científica a resolver problemas tanto cualitativos como cuantitativos. Ayuda a analizar los desarrollos y aplicaciones tecnológicas más relevantes de nuestra sociedad.

Ayuda a Valorar críticamente las aportaciones de la ciencia y la tecnología, desarrollo humano y al desarrollo sostenible, González et al.(2013). En ese sentido las actividades experimentales son

un recurso pedagógico que ayuda a solucionar la problemática de la no relación entre conceptos de la enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto junto al modelo didáctico de investigación dirigida. Por lo cual el estudiante desarrolla una actitud crítica frente a uso de los desarrollos tecnológicos en nuestra sociedad en cuanto al cuidado del medio ambiente y al desarrollo sostenible para la conservación del medio ambiente.

### **REFERENTES PEDAGÓGICOS.**

La propuesta de práctica pedagógica investigativa está centrada en los siguientes planteamientos pedagógicos, Aprendizaje Significativo, Modelo Didáctico Investigación dirigida. -Enseñanza– Aprendizaje, Enseñanza y el Aprendizaje en Ciencias Naturales, Aprendizaje Significativo en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, Contenidos de Ciencias Naturales.

#### **1.15 MODELO DIDÁCTICO INVESTIGACIÓN DIRIGIDA.**

Para el desarrollo de esta propuesta en la enseñanza y a aprendizaje de las ciencias naturales con estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa José Antonio Galán 1, se toma el modelo didáctico y sus fases según los planteamientos de Gil, y colaboradores (1994), los cuales consisten en:

Fase 1. Planteamiento de situaciones problemáticas: se plantean situaciones problemáticas que generen interés en los alumnos y proporcionen una concepción preliminar de la tarea.

Fase 2. Estudio de situaciones problémicas: Los alumnos, trabajando en grupo, estudian cualitativamente las situaciones problemáticas planteadas y, con las ayudas bibliográficas apropiadas, empiezan a delimitar el problema y a explicitar ideas.

Fase 3. Emisión de Hipótesis: los problemas se tratan siguiendo una orientación científica, con emisión de hipótesis (y explicitación de las ideas previas), elaboración de estrategias posibles de resolución y análisis y comparación con los resultados obtenidos por otros grupos de alumnos. Es ésta una ocasión para el conflicto cognitivo entre concepciones diferentes, lo cual lleva a replantear el problema y a emitir nuevas hipótesis.

Fase 4. Nuevos Conocimientos: los nuevos conocimientos se manejan y aplican a nuevas situaciones para profundizar en los mismos y afianzarlos (Gil como se citó en Campanario y Moya, 1999, p. 186).

De esta manera se pretende aplicar en la propuesta el modelo didáctico investigación dirigida y las fases donde a través de actividades experimentales los estudiantes puedan articular a sus conocimientos previos el conocimiento conceptual de las ciencias naturales en este caso en el aprendizaje del concepto Oxidación para darle una mayor profundidad al concepto visto desde la experiencia cotidiana del estudiante y su comprensión y desde los fenómenos naturales que suceden a su alrededor. De esta manera la enseñanza de las ciencias naturales es contextualizada desde el entorno del estudiante y desde los conocimientos científicos aprendidos en el aula de clases obteniendo como resultado un aprendizaje integral conforme a lo establecido en los estándares básicos de competencias en el área de ciencias naturales.

## 1.16 ENSEÑANZA –APRENDIZAJE

Fenstermacher Gary D. – Wittrock como se citó en Silvia, 2008) hace una definición de la enseñanza como “el proceso en virtud del cual una persona que posee cierto contenido, trata de transmitirlo a otra persona que inicialmente carece de ese contenido, de manera tal que ambas personas se comprometen en una relación a fin de que esta segunda persona adquiera ese contenido”.

Por otra parte, se define “el *aprendizaje* como un proceso activo en el cual se construye el significado de lo que se conoce sobre la base de la experiencia de la aprendiz renovada de manera progresiva” (Soler, como se citó en Martínez, 2014, p. 24).

De lo anterior, en la propuesta se pretende la enseñanza de algunos contenidos de ciencias naturales para el grado sexto, como se resalta en la definición del autor G. Fenstermacher, que la relación de enseñar se da entre estos tres componentes

Entre el profesor, los contenidos disciplinares, estudiante con el fin de realizar una acción principal que es la transmisión de conocimientos. En este caso los contenidos disciplinares a enseñar en el grado sexto es el fenómeno de la Oxidación, pero donde el estudiante tenga un rol activo según lo define Soler 2008 que el estudiante aprende de manera progresiva como consecuencia de la experiencia en su aprendizaje de esta forma se pretende la adquisición de nuevos contenidos disciplinares en el área de las ciencias naturales en este caso el concepto Oxidación con los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Comuneros sede Principal José Antonio Galán 1.

De esta manera algunos temas que los estudiantes han aprendido conceptualmente son componentes como: agua, aire, atmosfera, ecosistemas, el suelo, y los estudiantes han tenido experiencias cotidianas en abonos orgánicos a través de esta relación, experiencias cotidianas y aprendizajes de conocimientos conceptuales en el área de las ciencias naturales comprender con mayor profundidad la construcción del conocimiento de las ciencias aprendizaje significativo de las ciencias naturales, de esta manera se obtienen mayores argumentos para entender otros procesos donde está involucrado el concepto oxidación desde otras perspectivas como el contexto del estudiante , las ideas previas donde se puede observar y analizar el fenómeno de la oxidación como hace parte del planeta tierra por ejemplo: la oxidación del ecosistema de mar, la oxidación de los gases de un ecosistema natural lago, la oxidación en los avances tecnológicos de la industria alimenticia u otros y como consecuencia de ello se realiza un proceso de profundización del concepto desde las ciencias naturales .

### **1.17 ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES**

Según la investigación realizada en Venezuela se ha demostrado que los estudios que se hacen relacionados con el proceso de la enseñanza y el aprendizaje en general y de las ciencias naturales en particular, en los institutos educativos, generalmente se presentan de manera descontextualizada, en sus componentes. Unos se refieren a la actuación del docente, otros a la actividad de los estudiantes, algunos otros estudian los contenidos programáticos y otros las estrategias didácticas, o también las influencias socioeconómicas.

En todo caso, estas investigaciones así concebidas no logran resolver la grave problemática que se muestra en la educación, principalmente, en el nivel medio; representada por la deserción

escolar, alto índice de repitencia, estudiantes pocos motivados a seguir carreras en el campo de las ciencias naturales, entre otros. (Castro, 2008)

De esta forma la propuesta parte de esta situación para involucrar al estudiante como un actor activo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales donde articule los conocimientos cotidianos a los conocimientos científicos en el aula de clases.

Así mismo la propuesta se plantea desde los aprendizajes significativos de David Ausubel en los cuales los estudiantes tienen un aprendizaje diferente al que los estudiantes de grado sexto están recibiendo que es el mecánico y repetitivo y desarticulado del contexto con el fin de articular las ideas previas del conocimiento cotidiano a los nuevos conocimientos científicos en el área de ciencias naturales.

Por otra parte tampoco suceden en los procesos de aprendizaje en el grado sexto las conexiones conceptuales entre dos conceptos o más enseñados con anterioridad en clases si no que cada tema funciona de manera aislada cada uno con sus propias actividades, por ejemplo: la contaminación atmosférica no tiene conexiones con la oxidación natural, y otro es el tema de las redes tróficas que no alcanza a conectarse con el concepto cadena trófica ni alcanza a conectarse con el siguiente concepto enseñado, contaminación atmosférica. Esta desarticulación entre conceptos por parte de los alumnos, en palabras de Fumagalli (2000), *“se generan a partir de los estilos de enseñanza utilizados comúnmente en el aula de clases centrados en la transmisión verbal de conocimientos, lo cual no permita que los estudiantes profundicen en los conceptos disciplinares y no haya una relación entre conceptos, llevando a que los estudiantes no construyan esquemas de conocimientos amplios y profundos en su proceso de aprendizaje*

*Fumagalli 2000 p. 78 79 80 citado en los Formadores de Jóvenes en América latina Desafíos, Experiencias y Propuestas, 2000.*

De esta manera uno de los principales objetivos en la presente propuesta es que el estudiante aumente el concepto oxidación aprendidos con el conocimiento disciplinar que ofrece el libro utilizado en clase de ciencias naturales y se analice que el concepto oxidación trasciende el aula de clase partiendo desde la oxidación como un fenómeno natural que tiene relación con la cadena trófica y el aire y los seres vivos u otros temas de ciencias naturales.

Por último, se pretende en la enseñanza de las ciencias naturales la articulación del modelo didáctico investigación dirigida y las actividades experimentales que permita a los estudiantes tener otras alternativas didácticas en el aprendizaje de las ciencias naturales que permiten un nuevo ambiente en el aula de clases diferentes a los propuestos por la enseñanza y aprendizaje tradicional como el tablero y los libros.

### **1.18 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Frente a un hecho novedoso o ante un problema que se le presenta, el sujeto desencadena un mecanismo de incorporación de lo nuevo al conocimiento que posea con anterioridad. Este se conoce como **ASIMILACIÓN**. EL sujeto frente al objeto de conocimiento recurre a procedimientos de abordaje previamente contruidos: asir, cortar (operaciones concretas), seriar clasificar (operaciones lógicas) sumar dividir contar (operaciones numéricas); superponer

longitudes y ángulos, reducir aumentar, partir (operaciones espaciales y geométricas) , establecer relaciones entre los fenómenos ( explicaciones causales , etc.

La asimilación no se realiza sin obstáculos. Así cuando los conocimientos anteriores o los esquemas de asimilación no responden satisfactoriamente a la novedad, el sujeto se siente empujado a construir o inventar nuevos recursos modificando parcialmente reordenando los anteriores. Esta forma de conocimiento intelectual se llama *ACOMODACIÓN* y es la que permite al sujeto ir enriqueciendo y aumentando sus esquemas asimilativos (Maria Giordano, 1991, p. 54)

La asimilación y la acomodación son los mecanismos del aprendizaje que en una constante interacción seguida a su vez de estados de equilibrio consecutivos, permite incorporar lo nuevo desde los recursos disponibles o esquemas previos y construir otros recursos o esquemas nuevos cuando esto se hace necesario.

Se trata entonces de un proceso ininterrumpido desde que el ser humano nace que conoce de ciertos estados de equilibrio a otros estados de equilibrio superior, pasando por sucesivos desequilibrios y equilibrio. Este proceso es espiralado, no es un avance lineal se da con retrocesos, idas y vueltas y sobre todo con muchos obstáculos.

El aprendizaje permita hacer significativa realidad exterior al sujeto, en la medida en que se apropia de ella, es decir la internaliza transformándola en realidad interior. Pero esto solo se da si

hay un sujeto, un instrumento, una actividad que lo liga o lo vincula a esa realidad dialécticamente.

Estas experiencias que permiten ir reconstruyendo el significado de los conocimientos ya construidos por otros incluyéndolos en los sistemas de significación personales. a su vez se va dando la construcción de los instrumentos intelectuales (estructuras) que permiten asimilar la naturaleza de ese conocimiento.

En ese sentido para el desarrollo la presente propuesta de práctica pedagógica investigativa, se centra en el uso de actividades experimentales, que permitan indagar las ideas previas de los estudiantes durante el proceso y finalmente recoger evidencias que nos permitan analizar los preconceptos y analizar el avance conceptual a partir de cada actividad realizada. Por otra parte, también se estudiará si existe en las actividades conexiones entre los conceptos de las ciencias naturales como contaminación atmosférica y cadena trófica y otros conceptos de ciencias naturales, que los estudiantes han aprendido en clases anteriores en el grado sexto de la institución educativa comunero sede José Antonio Galán 1.

### **1.19 CONTENIDOS DE CIENCIAS NATURALES**

Para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en grado sexto y grado séptimo se establecen los siguientes contenidos temáticos según Estándares Básicos de Competencias (Ordóñez, 2004) :

- ❖ Observo fenómenos específicos.
- ❖ Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.
- ❖ Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.

- ❖ Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.
- ❖ Explico y utilizo la tabla periódica como herramienta para predecir procesos químicos.

De esta manera los contenidos de ciencias naturales con los cuales pretende trabajar en la propuesta: construcción y desarrollo de estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje del concepto oxidación con el uso experimentos “, para el grado sexto son:

- Como algunos ciclos como el del agua y del nitrógeno a partir del fenómeno la oxidación.
- La contaminación de la atmosfera con el aumento de la temperatura por el aumento de la oxidación de compuestos produciendo gases contaminantes.

## **METODOLOGÍA**

### **1.20 REFERENTE INVESTIGATIVO**

La metodología que se llevará a cabo en la práctica pedagógica investigativa se centra en estos tres planteamientos:

- Desde el Paradigma Cualitativo
- Desde el enfoque critico social (Escuela de Frankfurt)
- Desde el método etnografía educativa.

El Paradigma cualitativo permite describir e interpretar los comportamientos de los grupos, interpretar el contexto de los estudiantes, sus prácticas educativas de este modo nos permiten hacer un análisis reflexivo que contribuya al desarrollo de la investigación.

En la propuesta permite describir los comportamientos de los estudiantes y el del profesor durante los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clases. En el cual se encuentra que los estudiantes poseen estas características: son muy dependientes del profesor en cuanto a las temáticas enseñadas, son muy poco participativos, se limitan solamente a copiar los contenidos dictados por su profesor.

El enfoque crítico social, mediante la interacción sujeto – sujeto nos permite ser críticos frente a la realidad que se está observando, de esta forma, posibilita a reflexionar problemas del medio, en este del entorno educativo en la enseñanza de las ciencias naturales y así transformar practicas pedagógicas tradicionales por otras que generen cambios en los estudiantes y en su forma de concebir las ciencias naturales a través de la construcción y desarrollo de estrategias didácticas con utilización de actividades experimentales para la enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales.

## ENFOQUE: CUALITATIVO DE CORTE ETNOGRÁFICO

Con la investigación etnográfica se pretende describir e interpretar algunas características del contexto del grupo de estudio. Para lograr esto, es necesario realizar un trabajo de campo, que permita realizar observaciones, para comprender el comportamiento y las interacciones que se producen entre sus miembros en su ambiente natural y poder dar cuenta de las relaciones que se producen entre las interacciones sociales y los significados que se construyen, de tal manera, que puedan identificarse aspectos culturales y socio-económicos. Peter Woods (como se citó en Blandón, Briton 2015, p.28).

A continuación, se presenta las Fases y actividades para alcanzar los objetivos propuestos en este trabajo de investigación como se muestra en la tabla siguiente.

FASE	OBJETIVO	METODOLOGÍA	ACTIVIDADES
<b>FASE 1: DIAGNÓSTIC O</b>	<b>PROPÓSITO 1</b>  Indagar ideas previas sobre el concepto oxidación de los estudiantes de grado 6° de la Institución	Cuestionario	✓ Las Ideas Previas Oxidación metales  ✓ Oxidación del

	<p>Educativa Comuneros</p> <p>sede José Antonio Galán</p> <p>1.</p>		<p>hierro</p> <p>✓ oxidación del aluminio</p> <p>✓ Oxidación de zinc</p> <p>(Anexo 1).</p>
<p><b>Fase 2.</b></p> <p><b>ACTIVIDADES EXPERIMENTALES</b></p>	<p><b>PROPÓSITO 2</b></p> <p>Realizar actividades experimentales con el uso del modelo didáctico investigación dirigida para el aprendizaje del concepto oxidación.</p>	<p>Clases presenciales, debates</p>	<p>✓ Experimento 1: oxidación de la vela (Anexo 2).</p> <p>✓ Experimento 2: Oxidación proceso de degradación de la materia</p>

			<p>orgánica en el medio ambiente (Anexo 3).</p> <p>✓ Experimento 3</p> <p>Las plantas con abono orgánico y las plantas con abono sintético</p>
<p><b>Fase 3.</b></p> <p><b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>PROPÓSITO 3</b></p> <p>Evaluar la formación de concepto oxidación en los estudiantes de grados sexto de la institución educativa comuneros sede José Antonio Galán</p>	<p>Trabajos en clase, evaluaciones, participación.</p> <p>Cuestionario</p>	<p>Evaluación:</p> <p>✓ Cuestionario Experimento las velas y un misterio (Anexo 4).</p> <p>✓ Noticia de</p>

	1		<p>Incendio forestal en el Departament o del Cauca</p> <p>(Anexo 5).</p> <p>✓ Interpretación de la imagen, ph en el suelo con cuestionario Diferencias en Crecimiento del Césped.</p> <p>(Anexo 6).</p>
--	---	--	---

			<p>✓ Lectura Lixiviados</p> <p>(Anexo 7).</p> <p>✓ lectura Hipo Clean II: degradaci ón de materia orgánica</p> <p>(Anexo 8).</p>
--	--	--	--

--	--	--	--

Tabla. Fases y actividades de la metodología etnográfica, Fuente Blandón, Brito 2015, modificada por Cristian.

**1.21 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Diario de Campo: Para no olvidar lo observado, utilizaremos un registro oficial. La forma más común es el diario de campo, es un cuaderno de notas en que se apuntarán datos como lugar, fecha, hora, y tiempo de situación (clase, reunión) esto sirve para ubicar la observación.

- Lo observado (hechos, acontecimientos) es la parte central y más grande.
- Los comentarios de la persona que observa (opiniones e interpretaciones y personales acerca de lo observado)
- Entrevista: Es una conversación entre dos o más personas, dirigida por el entrevistador, con preguntas y respuestas que permitirá recoger información. En la entrevista se aclarará el tema que vamos a tratar y la información que se quiere recolectar, se fija con los entrevistados el tiempo y la hora y se elabora un cuestionario.







## **DESARROLLO**

### **METODOLOGÍA PRACTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA**

Este trabajo de practica pedagógica investigativa al principio se pensó realizar en la Institución Educativa Comuneros, pero por motivo de la pandemia la propuesta que era para la Institución Educativa Comuneros se realiza con dos estudiantes en un contexto descolarizado.

Para el desarrollo de los tres propósitos específicos del trabajo de practica pedagógica investigativa se tienen en cuenta 3 momentos.

#### **1.22 PRIMER MOMENTO**

Para el desarrollo de este primer momento se realizará la actividad de recoger ideas previas que tienen los estudiantes del concepto ***OXIDACIÓN***.

Posteriormente se enseñará el concepto Oxidación en el grado sexto enfocado principalmente en la metodología de la pedagogía tradicional con el uso del tablero, la utilización de la teoría del libro y otros elementos de uso de la pedagogía tradicional.

Posteriormente a este trabajo se realiza algunos experimentos sencillos para profundizar en el tema el concepto oxidación varios estilos de experimentos que puedan generar distintas fuentes

de aprendizaje de donde este concepto comúnmente es aprendido, por lo cual el concepto puede ser concebido con mayor habilidad. En el cual nos permite observar el fenómeno de la oxidación más detalladamente como el experimento de la oxidación en los metales a partir de la oxidación de los clavos y la oxidación presente en la llama de fuego de una vela.

### **1.23 SEGUNDO MOMENTO**

Como segundo momento se realizaron actividades experimentales, para profundizar en el aprendizaje del concepto oxidación con estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Comuneros Sede José Antonio Galán 1, para lo cual se utiliza el experimento de la combustión de una vela junto con otros experimentos, pero con la utilización de la investigación dirigida que se centra en resolver preguntas a partir de un problema.

En este caso a partir de los conocimientos disciplinares propios de las ciencias naturales cuando no hay un aprendizaje claro de un concepto, en este caso la oxidación, ya que este concepto se enseña con la pedagogía tradicional.

De esta manera los experimentos junto a el modelo didáctico investigación dirigida ayuda con los experimentos a resolver inquietudes de los incendios forestales. Por lo cual se genera junto con los estudiantes experimentos para resolver estas preguntas sobre que procesos intervienen en la combustión de una vela.

También se genera unas hipótesis del experimento.

Posteriormente una contra hipótesis para contrarrestar los resultados del experimento frente al contenido disciplinar de área de las ciencias naturales acerca del tema de la oxidación.

Finalmente se llega a unas conclusiones acerca del tema la oxidación presente en los experimentos.

En ese mismo sentido se realizan otros experimentos con el uso de las fases de la metodología investigación dirigida. Con el propósito de aprender el concepto oxidación desde una serie de experimentos de modo que haya una mayor concepción del concepto oxidación y su importancia en el área de las ciencias naturales.

A continuación, se mencionarán los experimentos a utilizar:

- Oxidación de material orgánico
- Plantas con abono orgánico y sintético

De esta manera la utilización de la investigación dirigida con el uso de los experimentos nos ayuda a interpretar y a comprender mejor los fenómenos y por otra parte nos ayuda a enfocarnos en la importancia del aprendizaje de las ciencias naturales para el desarrollo del ser humano y así mismo relacionar factores comunes o que similitudes hay en el fenómeno oxidación involucrado en otros campos de las ciencias naturales como la oxidación que produce de los incendios, otra como la oxidación de la compuestos orgánicos y trasformación de la materia, y oxidación para la ayuda a la disminución a la contaminación de la atmosfera.

## 1.24 TERCER MOMENTO

Para el tercer momento se realizará la evaluación de la construcción del concepto oxidación- a partir de tres fases: La primera, el concepto oxidación aprendido desde la característica de la pedagogía tradicional.

La Segunda fase, el concepto oxidación aprendido desde la pedagogía aprendizaje significativo de Ausubel y las actividades experimentales y el modelo didáctico investigación dirigida.

En esta fase se tendrá en cuenta las actividades y el análisis de las ideas previas iniciales del fenómeno oxidación que aparecieron desde el uso de las actividades experimentales en la implementación y desarrollo de estas hasta el final del proceso de actividades experimentales en el desarrollo de la propuesta de la práctica pedagógica investigativa. Para esta última fase se tendrá en cuenta aspectos como la observación, apuntes libreta, y la participación en clase.

Por último en la tercera fase de evaluación de la formación conceptual en la propuesta se tendrá en cuenta si las respuestas de los estudiantes en los trabajos desarrollados en la clase ayudaron a modificar las respuestas acerca de lo que es la oxidación desde la cotidianidad y desde el área de las ciencias naturales y por otra parte si existe la conexión de conceptos de la oxidación ciencias naturales que se han enseñado anteriormente y posteriormente a la enseñanza del concepto oxidación como lo son la contaminación atmosférica o cualquier otro tema en la enseñanza de las ciencias naturales que se lleve a cabo en el aprendizaje de la ciencias naturales en el grado sexto.

Para llevar a cabo el desarrollo de tercer momento se tendrá en cuenta la enseñanza del fenómeno oxidación con la pedagogía tradicional y con el aprendizaje significativo con investigación dirigida y experimentos, los cuales nos permiten observar si el concepto de oxidación fue avanzando a medida que se hace en el trabajo de practica pedagógica investigativa.

## CUADRO CON PROPÓSITOS Y ACTIVIDADES



**TEMA:** *Diseño de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje del concepto oxidación con estudiantes de grado 6º, de la Institución Educativa comuneros, sede José Antonio Galán, del municipio de Popayán Cauca*



### PREGUNTA PROBLEMA

*¿Cómo diseñar una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje del concepto oxidación, con estudiantes de grado 6º, de la Institución Educativa Comuneros, sede José Antonio Galán del Municipio Popayán Cauca?*



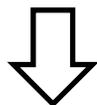
### OBJETIVO GENERAL

*Diseñar una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje del concepto oxidación con estudiantes de grado 6º, de la i.e. comuneros, sede José Antonio Galán, del municipio de Popayán.*



### PROPOSITO 1

- ✓ Indagar ideas previas de los estudiantes de grado 6º de la Institución educativa Comuneros sede José Antonio Galán 1. sobre el concepto oxidación.



## PRIMER MOMENTO

ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS RECURSOS
<p><i>AIPEI</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conocer ideas previas del concepto oxidación.</li><li>✓ Enseñanza de teoría del concepto oxidación desde libro enfatizado característica de la pedagogía tradicional- Libro y Actividades diseñadas para el Aprendizaje memoria</li><li>✓ Recoger las ideas previas del concepto Oxidación posteriormente a la actividad.</li></ul> <p>✓ <i>A2PEI</i></p> <p>Tareas para la casa consulta temas oxidación.</p> <p>Experimentos oxidación metales y sustancias que retrasan proceso de oxidación</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Libro de ciencias naturales de bachillerato</li><li>✓ Observación no participante</li><li>✓ Diario de campo</li><li>✓ entrevista</li><li>✓ Cuestionario 1, 2, 3</li></ul>

✓ Posteriormente realizar algunos experimentos sencillos en el cual nos permite observar el fenómeno de la oxidación.

✓ En este caso, oxidación de la llama de una vela.

✓ Recoger las ideas previas después la actividad de experimentos sencillos

✓ Observación

✓ Diario de campo

✓ Cuadernos estudiantes

✓ Consultas

**PROPOSITO 2**

- ✓ Realizar actividades experimentales con el uso del modelo didáctico investigación dirigida para el aprendizaje del concepto oxidación.



**SEGUNDO MOMENTO**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INSTRUMENTOS RECURSOS</b>
--------------------	------------------------------

**AIPE2**

- ✓ Recoger las ideas previas del concepto oxidación.

Oxidación de la vela

Cuaderno de registro de los estudiantes

Debates aula clase

Recoger las ideas previas de concepto

Oxidación.

Preguntas introductorias al desarrollo de actividades experimentales

**A2PE2**

Realizar Actividad experimental

- ✓ Oxidación de la degradación de la materia orgánica

Recoger las ideas previas, argumentos posturas, opiniones, durante cada una de las fases de modelo didáctico de investigación dirigida las actividades experimentales que se realicen.

### **A3PE2**

Aplicar las fases metodológicas del modelo didáctico Investigación dirigida

### **Fase 1**

resolver situación problémica a partir del proceso de enseñanza aprendizaje del fenómeno oxidación.

Indagar experimentos a partir situación  
problémica.

**Fase 2**

Generar hipótesis con los estudiantes

Realizar experimentos

Apuntes de los estudiantes

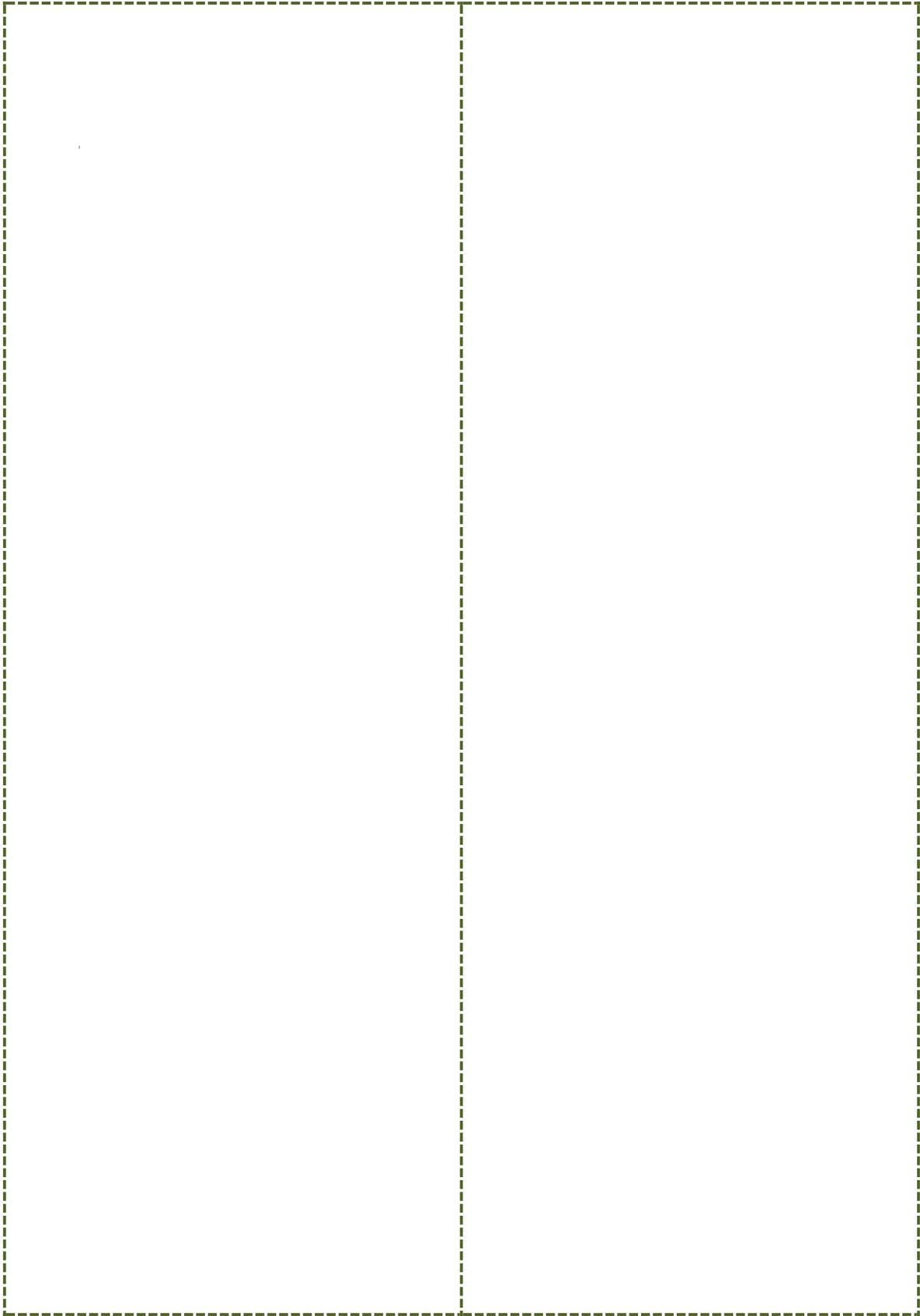
**Fase 3**

Contrastar la hipótesis

**Fase 4**

Resultados

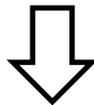
Conclusiones



--	--

PROPÓSITO 3

Evaluar la formación de concepto de concepto oxidación en los estudiantes de grados sexto de la institución educativa comuneros sede José Antonio Galán 1



## TERCER MOMENTO

ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS RECURSOS
<p><i>AIPE3</i></p> <p>Conceptos de oxidación que los estudiantes aprendieron a partir de proceso de enseñanza con características de la pedagogía tradicional.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Observación no participante y apuntes de los estudiantes de ideas previas de concepto memorístico de oxidación</li><li>✓ Tares de consulta</li><li>✓ 3 actividades en clase</li></ul>
<p><i>A2PE3</i></p> <p>Conceptos de oxidación que los estudiantes aprendieron a partir de proceso de enseñanza con características del aprendizaje significativo.</p> <p>Construcción de la ciencia a partir del aprendizaje significativo modelo</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ observación no participante</li></ul>

investigación dirigida, actividades experimentales.

✓ Análisis del avance de las ideas previas de la temática la oxidación como fenómeno natural de los estudiantes durante el proceso aprendizaje concepto oxidación.

-Dibujos

-3 Actividades en clase

-Debates

✓ análisis de las ideas previas de las actividades a partir de la enseñanza del concepto oxidación de pedagogía tradicional y las actividades experimentales.

**A3PE3**

Observar y analizar la profundización

conceptual durante el proceso de  
aprendizaje de Oxidación

--	--

## **RESULTADOS**

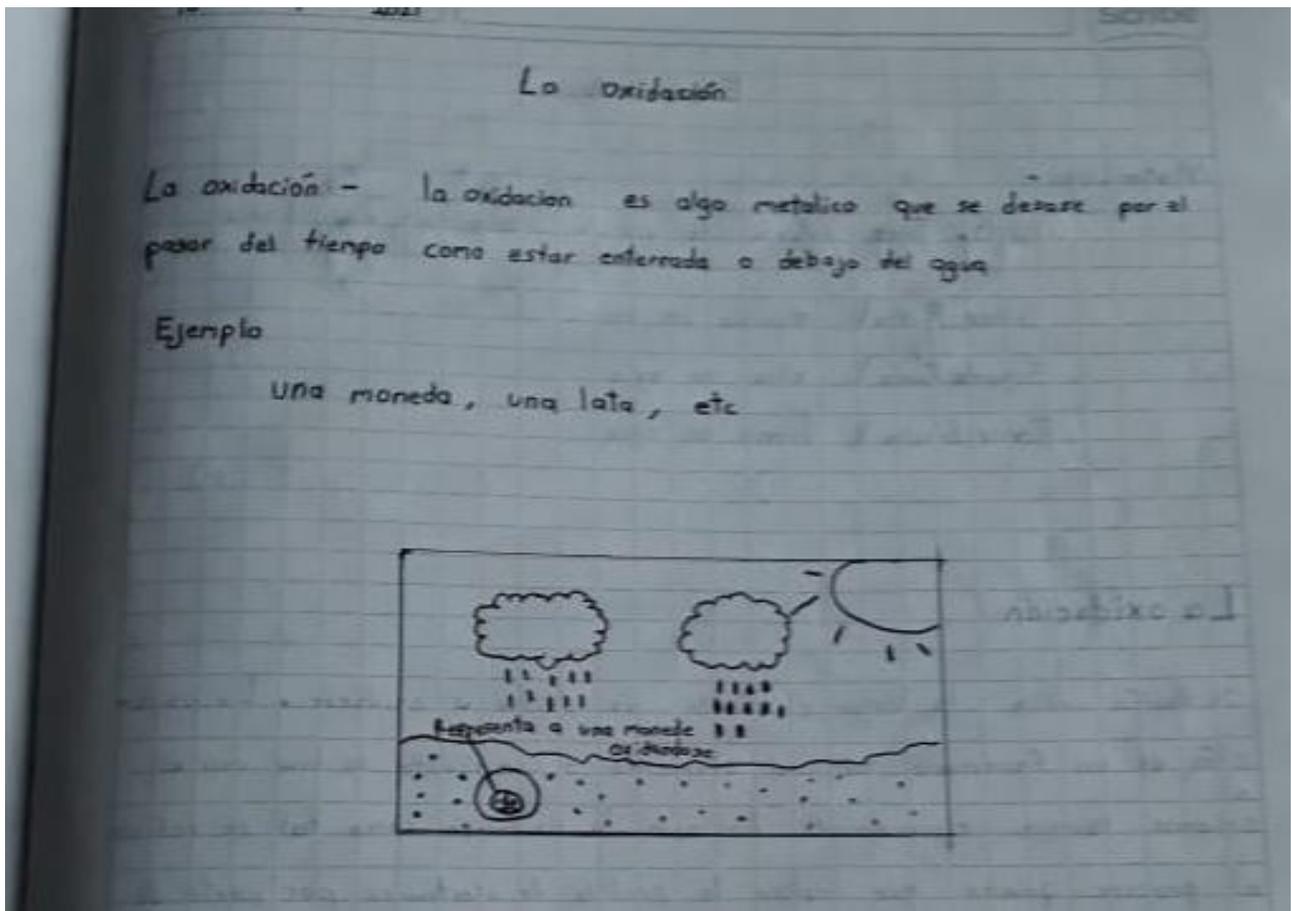
A continuación, se mencionarán cada una de las etapas: La oxidación para los estudiantes.

## 1.25 ETAPA 1:

Como primero se recogen las ideas previas de los estudiantes del concepto de oxidación como se muestra a continuación en la figura 1 y 2.

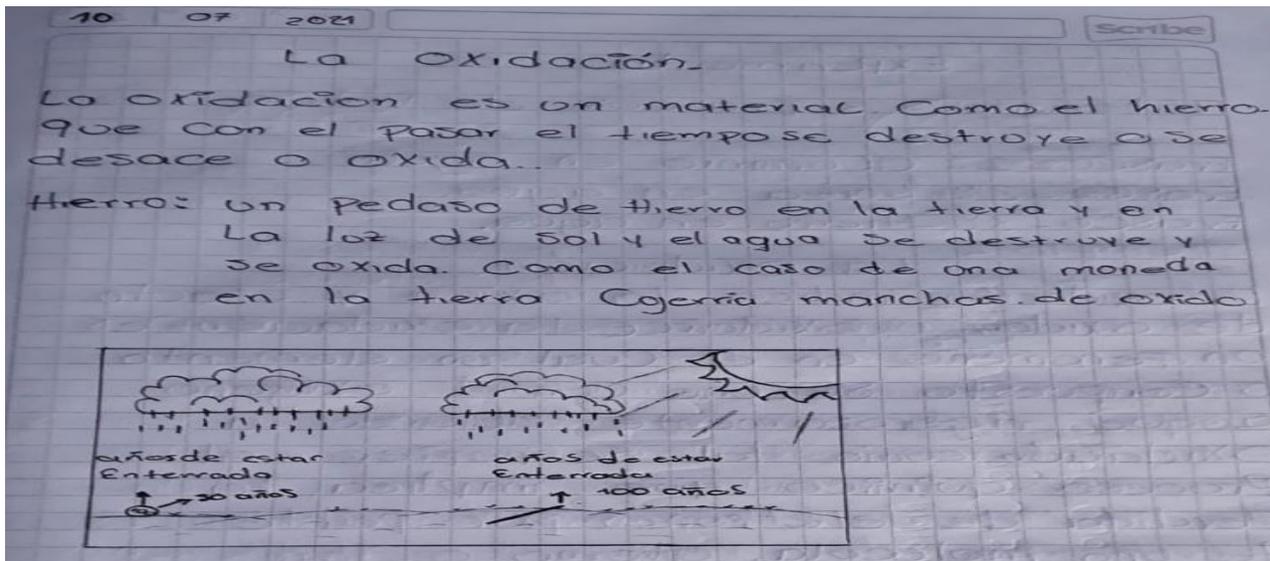
### Figura 1

*Ideas previas del concepto de oxidación*



## Figura 2

*Ideas previas del concepto de oxidación*



### ¿Qué análisis se realiza de estos hallazgos?

La actividad anterior nos presenta la oxidación de los metales como el cobre, porque los estudiantes expresan que al colocar monedas debajo de la tierra con el pasar del tiempo la moneda se oxida, también se menciona lo que hace que la moneda se oxide como luz solar, el agua y la tierra, por lo cual se puede decir que los estudiantes han tenido experiencias directas con la oxidación de los metales, lo anterior aporta al aprendizaje del concepto de oxidación porque se entiende que la materia cambia al tener contacto con la tierra y la luz solar.

## 1.26 SEGUNDA ETAPA

Como segunda actividad se realiza un experimento que consiste en tres frascos uno con aluminio en agua, zinc en agua y hierro en agua la cual consistía en oxidar los metales como se muestra en las figuras 3, 4 y 5.

Como resultado se obtuvo que de los tres metales solo se oxido el hierro.

### Figura 3

*Experimento 1 aluminio en agua*



**Figura 4**

*Experimento 2 zinc en agua*



## Figura 5

### *Experimento 3 hierros en agua*



Posteriormente se presenta la teoría con la cual se pretende dar respuesta del porque solo se oxida un metal con la cual se muestra la oxidación desde cuando un elemento atómico pierde un electrón y se lo cede a otro oxidándose como se muestra a continuación en la figura 6, 7, 8 y 9.

Figura 6

Oxidación pérdida de electrones

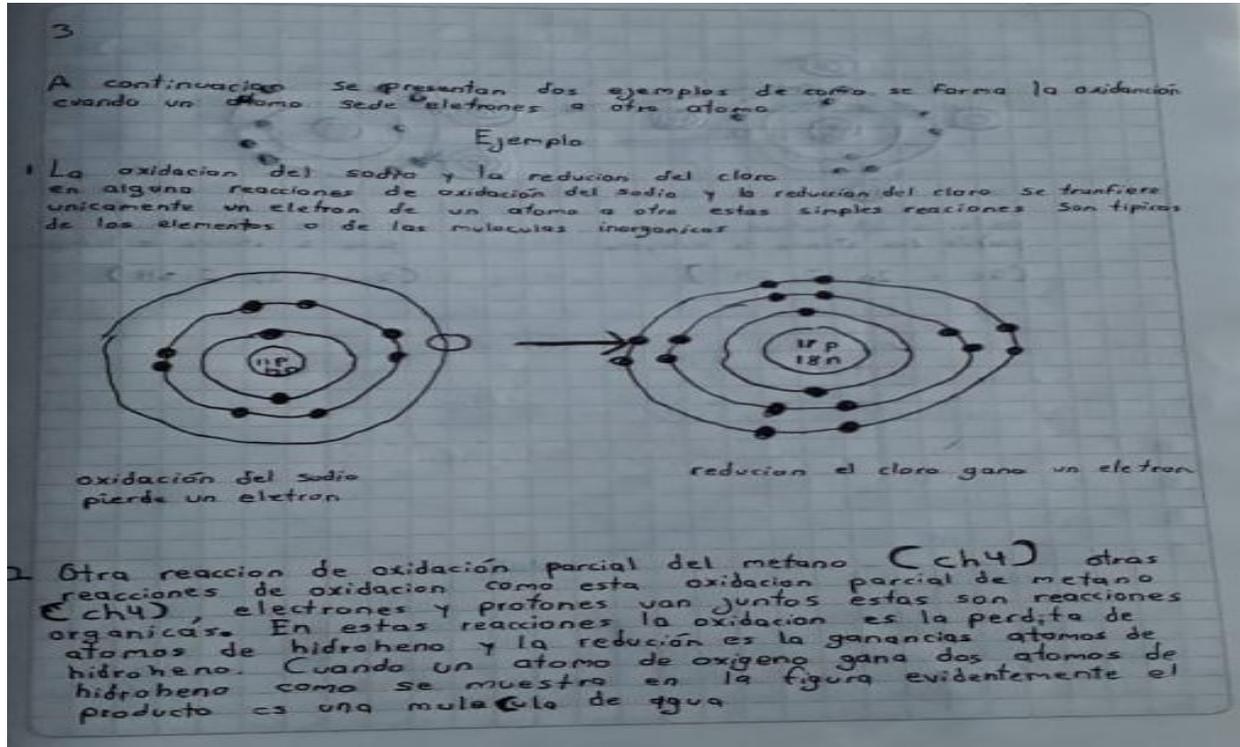


Figura 7

Oxidación perdida de electrones

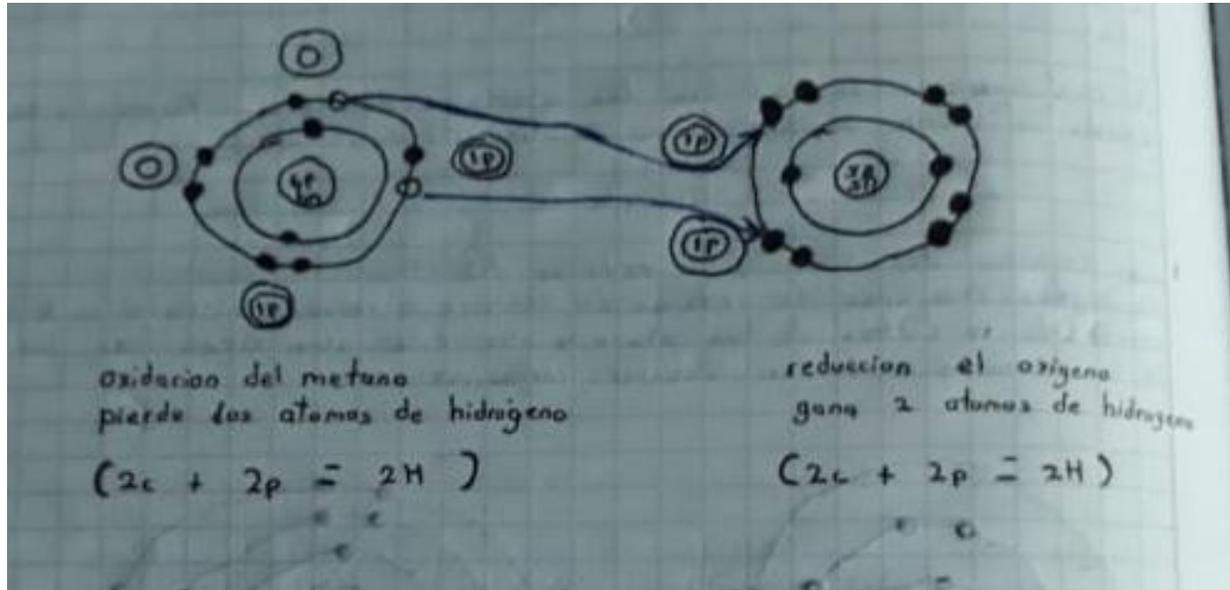


Figura 8

Oxidación del sodio perdida de electrones

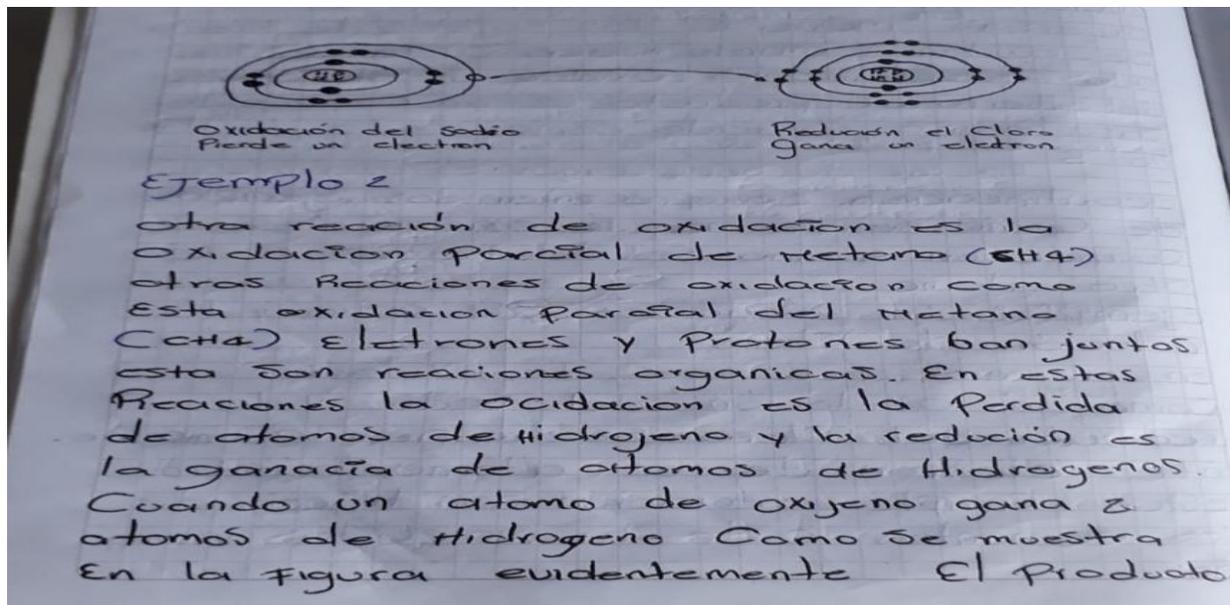
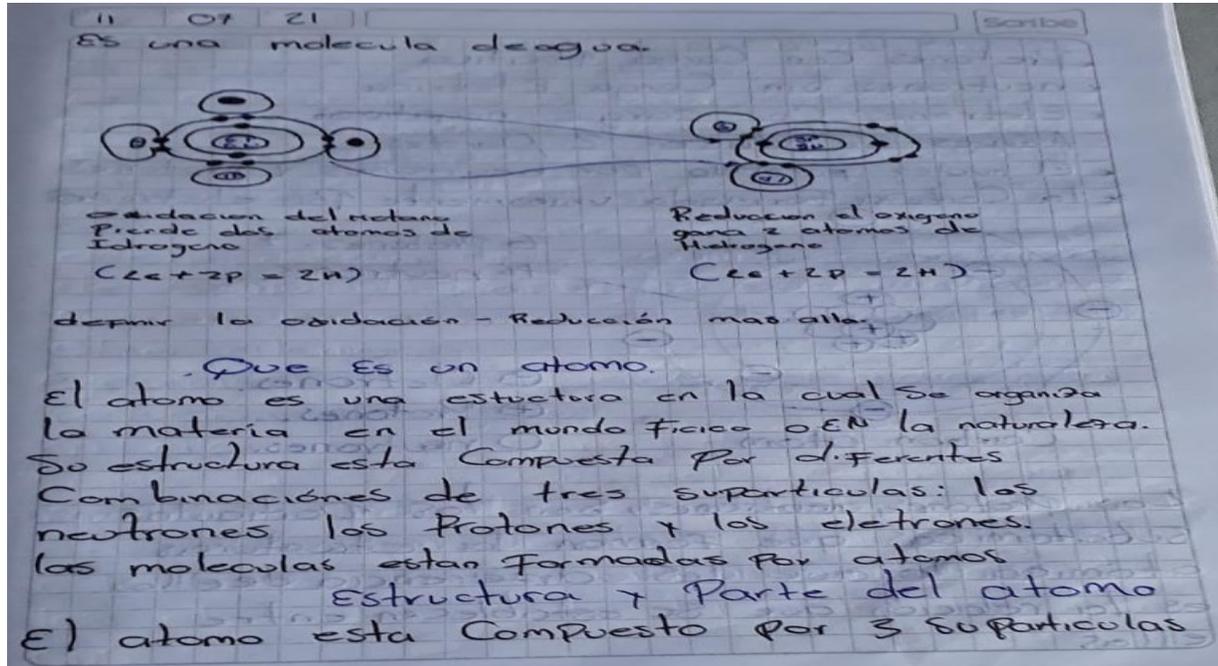


Figura 9

Oxidación pérdida de electrones



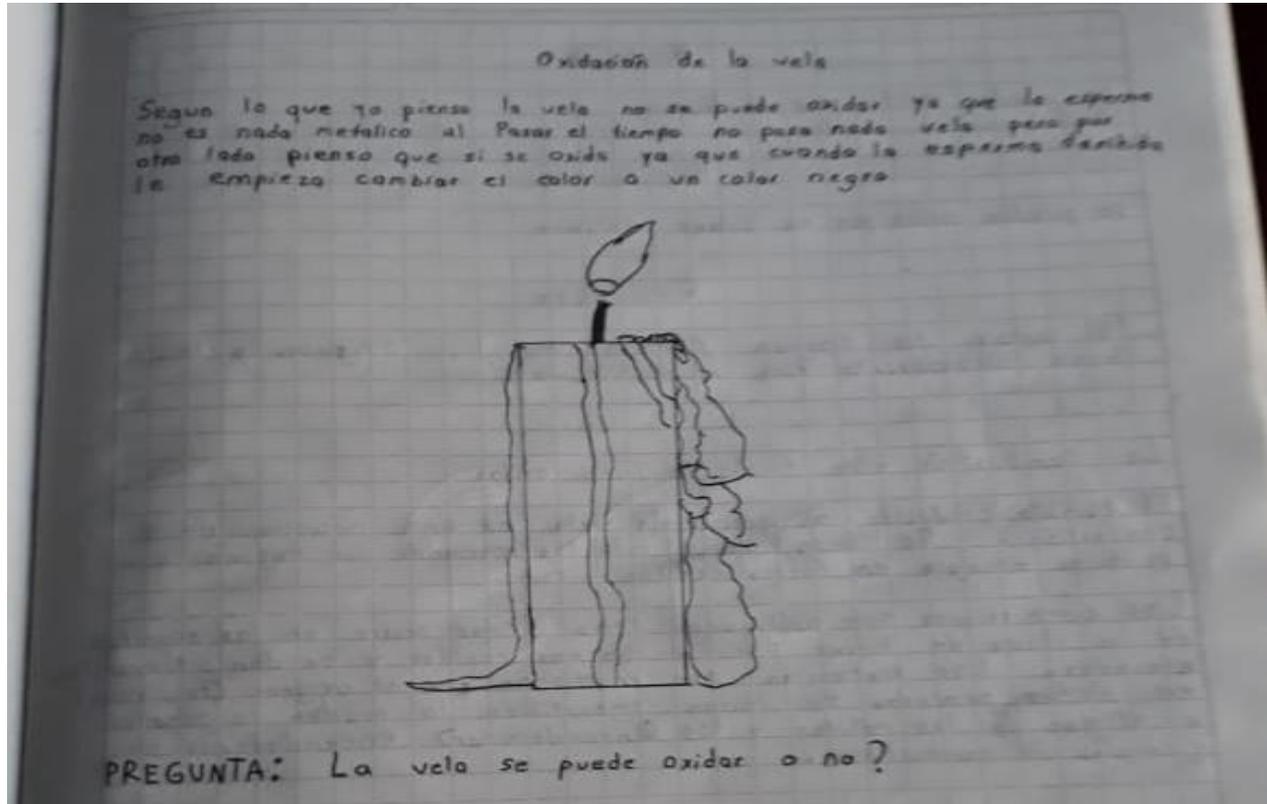
### 1.27 TERCERA ETAPA

A continuación, se muestra el experimento con el método investigación dirigida el experimento de la oxidación de la vela. Como se muestra a continuación en la figura 10.

Con lo cual se realizan preguntas ¿Qué es la oxidación de una vela?

## Figura 10

### Experimento 4 Oxidación de la vela



Posteriormente se generan las siguientes preguntas:

Primer estudiante ¿la vela se puede oxidar o no?

Segundo estudiante ¿entonces que será la oxidación de la vela?

A partir de la pregunta se genera el siguiente experimento

La oxidación de una vela se necesita: tres velas de diferente tamaño grande, pequeño y mediano un frasco posteriormente se tapa las velas con el frasco observar lo que sucede como se muestra en las figuras 11, 12, 13 y 14.

**Figura 11**

*Tres velas*



**Figura 12**

*Tres velas encendidas*



**Figura 13**

*Velas encendidas y tapadas con un frasco*



**Figura 14**

*Velas apagadas sin oxígeno*



Posteriormente se muestra las ideas previas de la oxidación de la vela, las hipótesis y las indagaciones que los estudiantes hacen de la oxidación de la vela como se indican en las figuras 15, 16, 17 y 18.

### Figura 15

#### *Hipótesis como se oxida una vela*

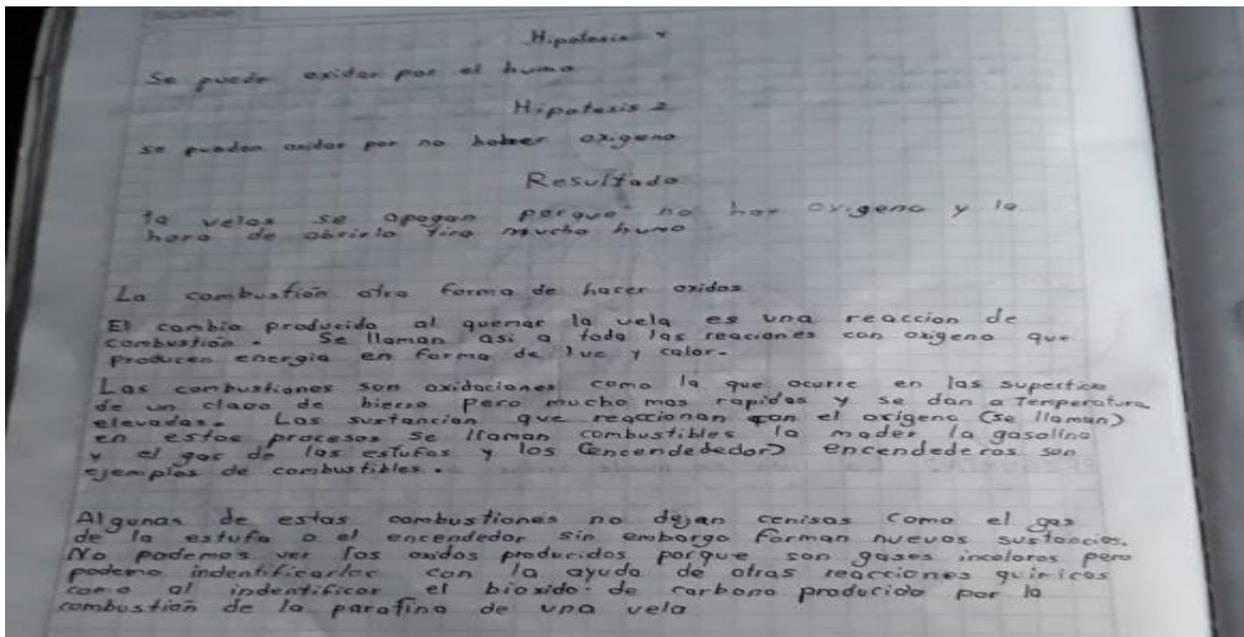


Figura 16

Ideas previas oxidación de la vela

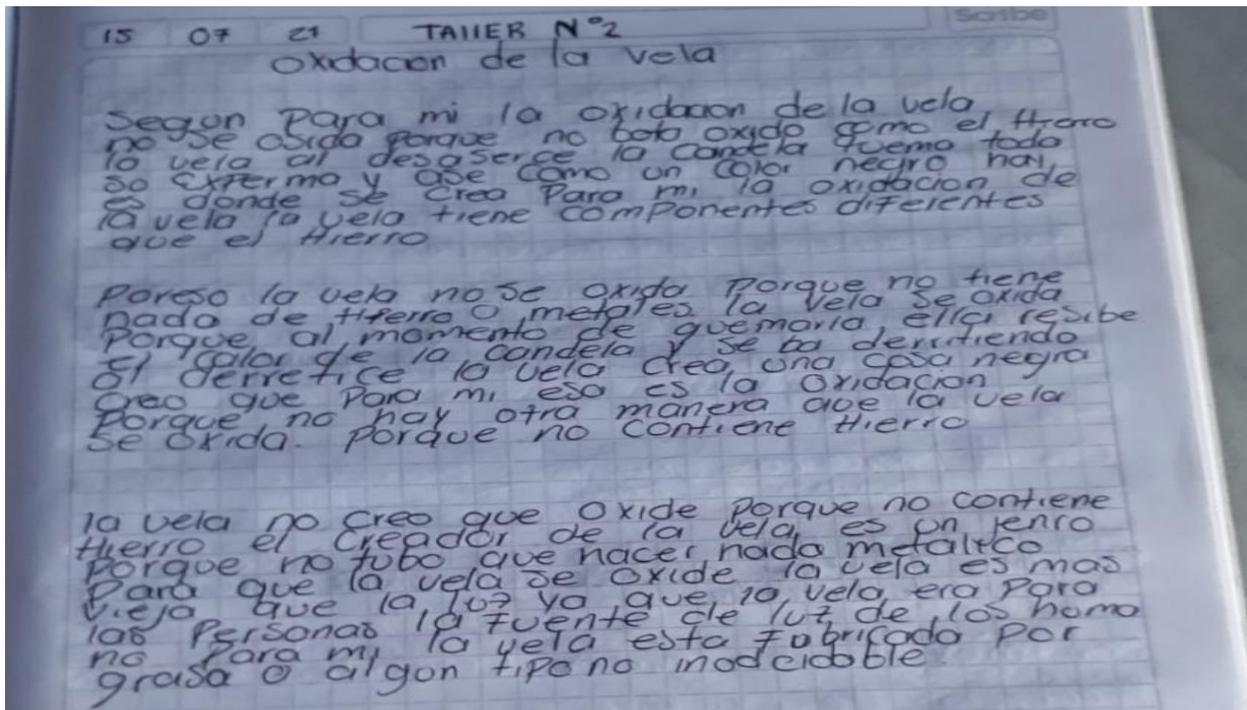
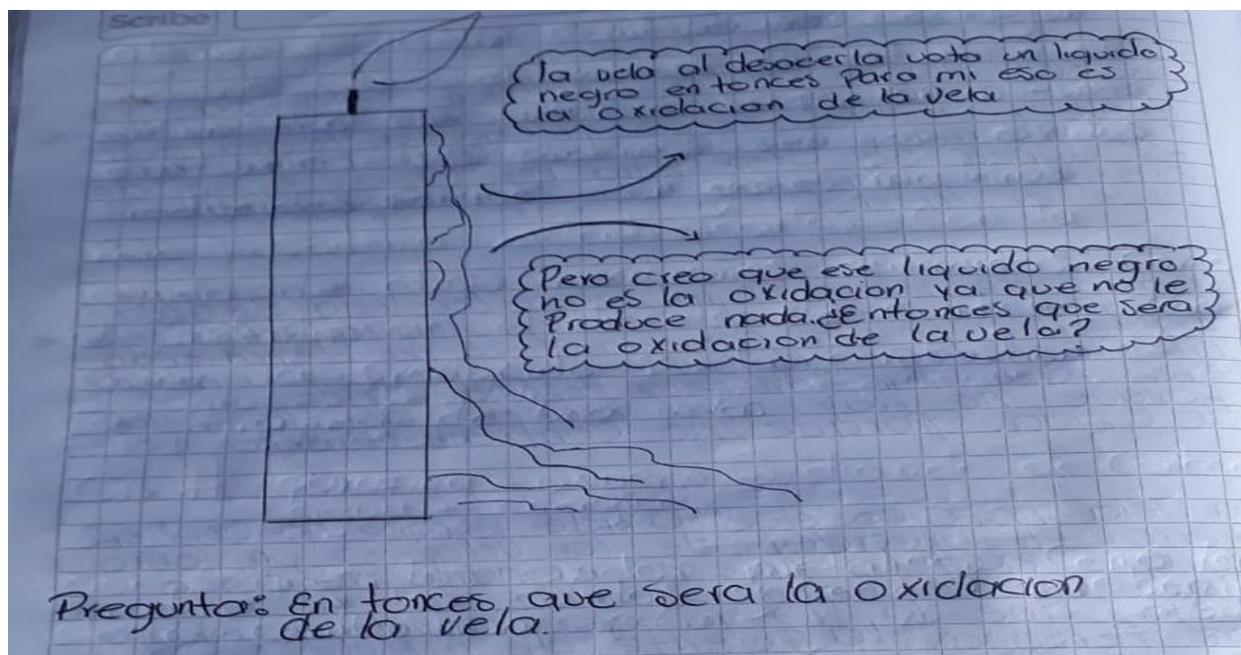


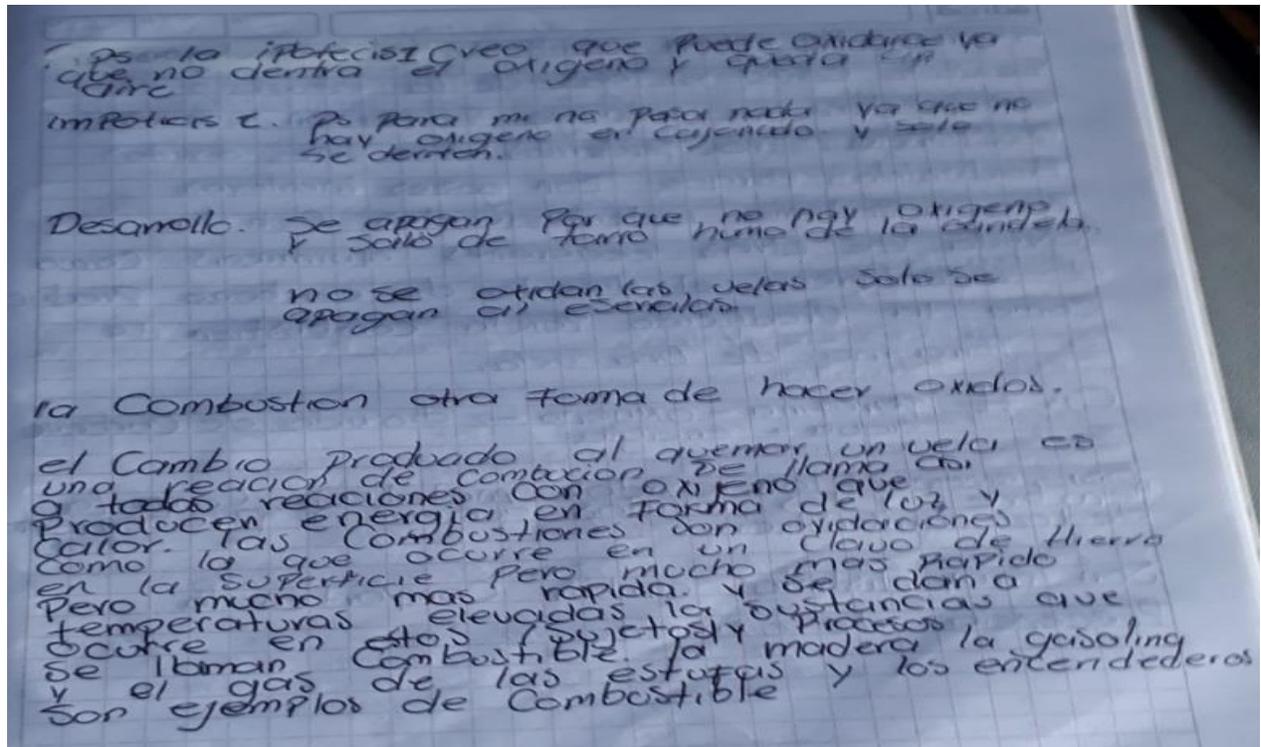
Figura 17

Indagación de oxidación de la vela



## Figura 18

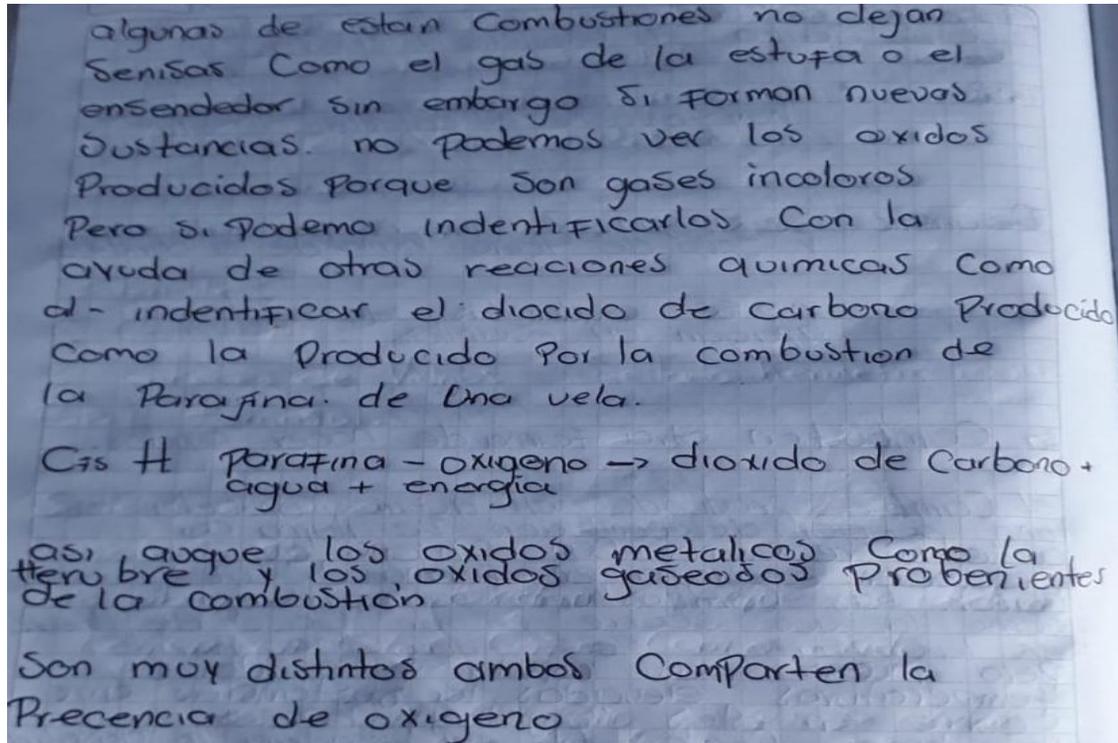
### Hipótesis como se oxida una vela



Posteriormente se muestra el contraste de la hipótesis como se muestra en la figura 19.

## Figura 19

*El cambio producido al quemar una vela*

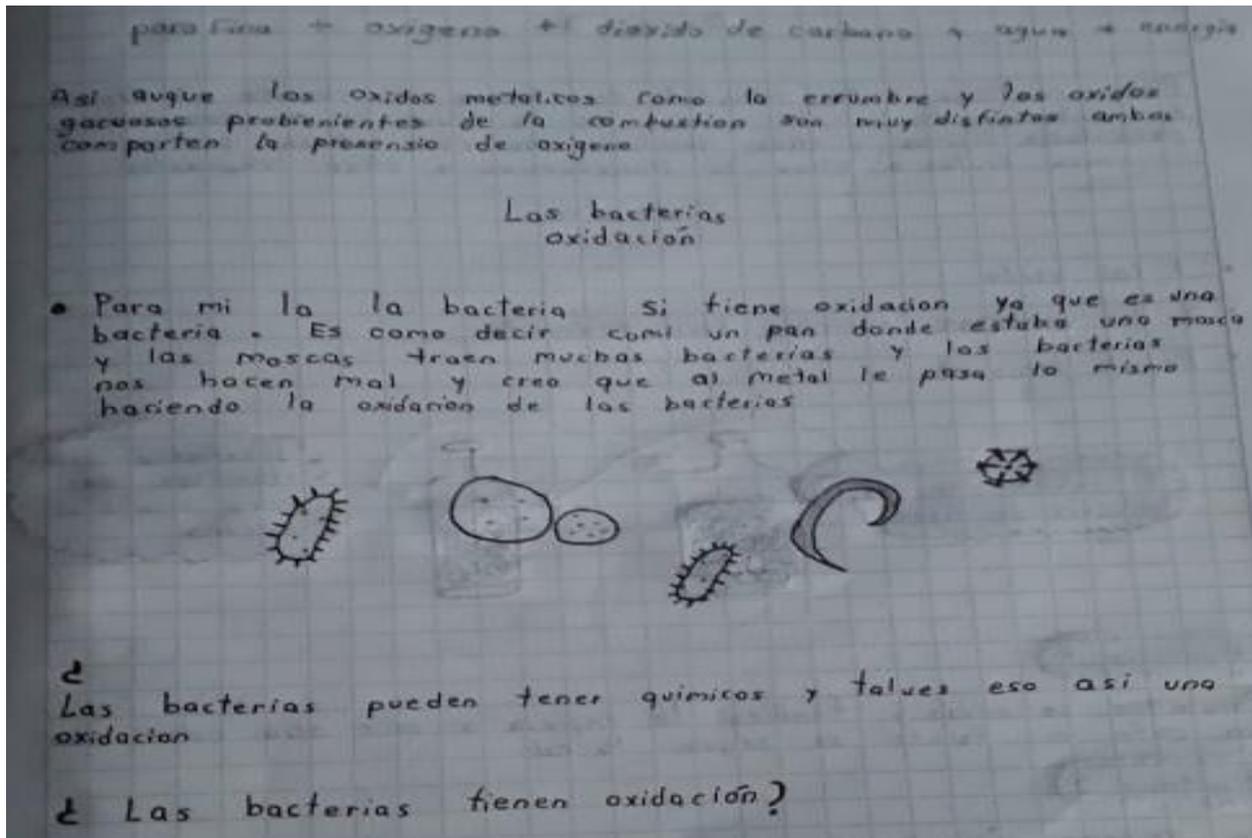


### 1.28 ETAPA 4

Experimento 5, en este se muestra la oxidación de las bacterias y también se utiliza el método de investigación dirigida. Primero se realizan las ideas previas como se muestra a continuación en las figuras 20 y 21.

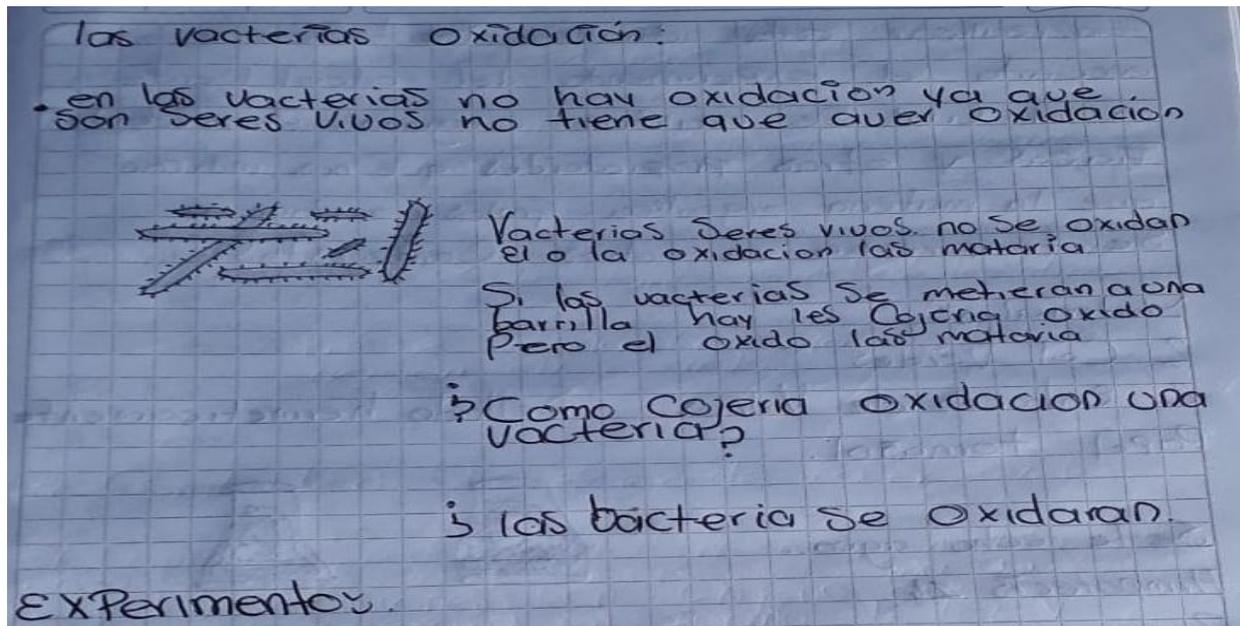
Figura 20

*Ideas previas de oxidación de las bacterias*



## Figura 21

### *Ideas previas de oxidación de las bacterias*



A continuación, se realiza el experimento fermentación de col verde en la cual se analiza algunas propiedades físicas y otras químicas que nos indican que la materia orgánica se transforma en otros compuestos, como se muestra en la figura 22.

Materiales: 1 col verde. 2 envases sellados herméticamente

Posteriormente la col y el agua la metemos al envase y tapamos el envase. A continuación, se muestran las siguientes hipótesis como se muestra en la figura 23 y 24.

**Figura 22**

*Col en envase con agua y sal*



**Figura 23**

*Hipótesis oxidación de las bacterias*

Anexo 3

Para realizar esta actividad se tiene en cuenta el experimento de fermentación de la col verde, en la cual se analiza algunas propiedades físicas y otras químicas que nos indican que la materia orgánica frías o otros se transforman a otros compuestos

Materiales:

- 1 col verde
- 2 dos envases sellados herméticamente
- Papel tornasol

Y también llenamos los envases de Agua

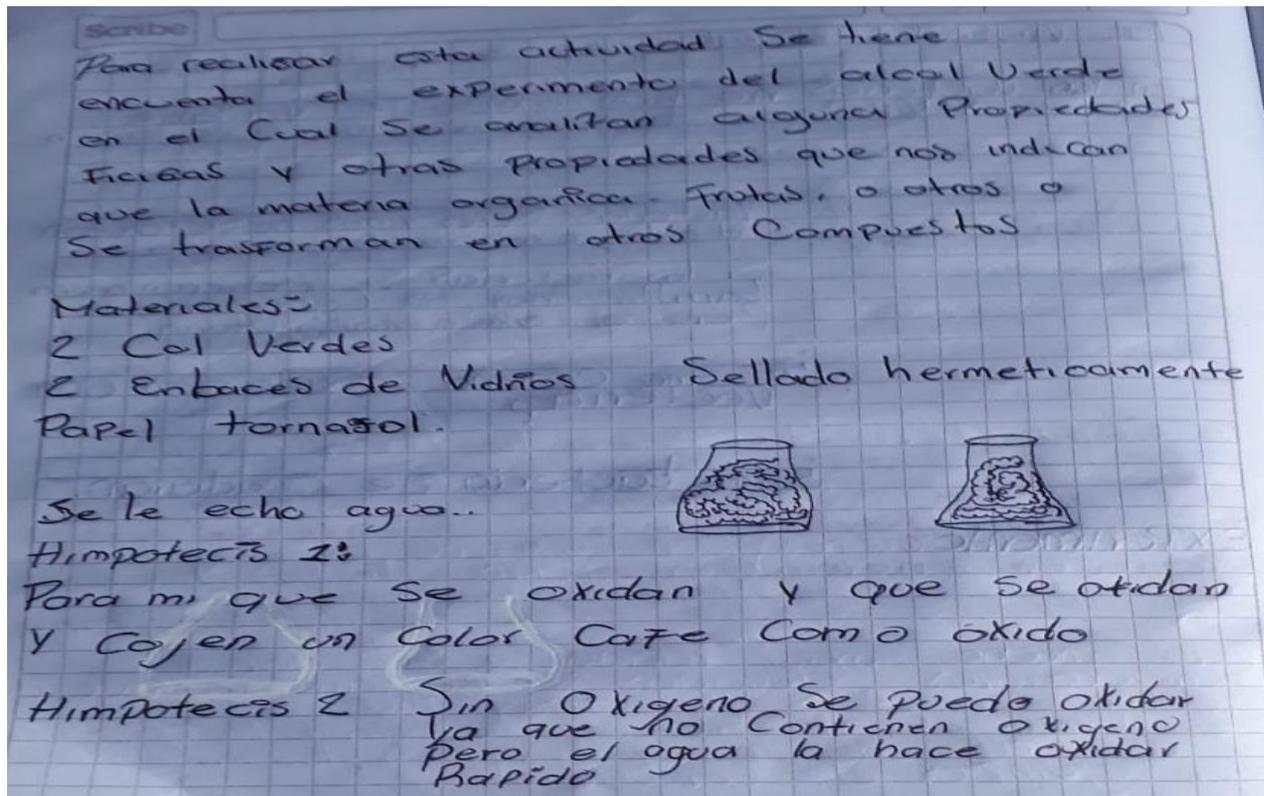
debemos de aplastar las coles para sacarle el oxígeno

**Hipotesis 1**  
Para que se oxidan y también le empieza a salir otro color como un café o talves se seque la col

**Hipotesis 2**  
Sin oxigeno Talves se vayan a oxidar mas rapido y le pueda salir a un color mas oscuro como un negro

**Figura 24**

*Hipótesis Oxidación de las bacterias*



Finalmente se contrasta la hipótesis

Procesamiento del repollo El chucrut es el producto que resulta de la fermentación láctica natural del repollo (*Brassica oleracea* l. var. capitata l.), para su elaboración se cortan finamente las hojas frescas del repollo y se le adiciona cloruro de sodio para que comience la fermentación siendo las responsables de ello las bacterias ácido lácticas, las primeras BAL en desarrollarse son del tipo *Leuconostoc mesenteroides* que consumen los azúcares presentes por vía heterofermentativa, luego participan los *Lactobacillus plantarum*, descomponiendo los azúcares por vía

homofermentativa, por lo general con la aparición de dicha bacteria se termina la fermentación en los vegetales (Matsumoto & Sánchez, 2013). Algunos de los elementos más importantes en la elaboración del chucrut es la concentración de cloruro de sodio presente y la temperatura a la cual se desarrolle el proceso de fermentación ya que de esto depende el desarrollo y crecimiento de BAL (Thakur & Kabir, 2015). Fermentación de alimentos, la fermentación es uno de los métodos más utilizados para alargar la vida de los alimentos.

El proceso fermentativo de las bacterias anaerobias comprende una serie de procesos, que interactúan entre sí, en una serie de reacciones metabólicas complejas en ausencia de oxígeno, haciendo parte importante de los ciclos biogeoquímicos del carbono, nitrógeno y azufre, entre otros. Estos procesos metabólicos se han dividido en 3 grupos o etapas principales: 1) hidrólisis y fermentación, 2) acetogénesis y 3) metanogénesis; la primera etapa del proceso involucra la hidrólisis de sólidos insolubles, es decir partículas orgánicas (celulosa o hemicelulosa) o coloides orgánicos (proteínas), en compuestos solubles simples que pueden ser absorbidos a través de la pared celular, para que posteriormente, dichas moléculas hidrolizadas sean catalizadas por bacterias fermentativas en alcoholes y ácidos grasos, teniendo como resultado de este proceso, la producción de hidrógeno y dióxido de carbono. luego, durante la acetogénesis, se produce ácido acético a través de la oxidación de ácidos grasos de cadena corta o alcoholes o a través de la reducción del CO<sub>2</sub>, usando hidrógeno como donador de electrones para la reacción. El último paso que corresponde a la m metanogénesis, es llevada a cabo por arqueas, las cuales obtienen su energía de la conversión de un número restringido de sustratos a metano.

Los procesos en donde las bacterias anaerobias hacen degradación se llevan a cabo en ausencia de oxígeno (O<sub>2</sub>). Los microorganismos trabajan en serie o grupo para degradar la materia orgánica a través de etapas sucesivas, cada una desencadenando la siguiente. Los microorganismos anaerobios de importancia clínica obtienen principalmente su energía mediante

la utilización de las vías fermentativas, en donde los compuestos orgánicos como los ácidos y alcoholes, entre otros, sirven básicamente como aceptores finales de electrones.

proceso anaerobio en donde las bacterias o levaduras descomponen azúcares, y las transforman en etanol, ácido láctico (Puerta, 2010).

existe un gran consumo de productos alimenticios que se han producido mediante una fermentación natural, gracias a que aportan muchos beneficios a la salud (Gómez, 2017).

Fermentación Láctica Se define como un proceso anaeróbico, en donde las bacterias ácido lácticas descomponen los azúcares presentes en el alimento para producir principalmente ácido láctico. Este tipo de fermentación es muy utilizada para conservar los alimentos (Bailón, 2012).

Transformación de la glucosa en ácido láctico. Fuente: (UNAM, 2014). Bacterias Ácido Lácticas son un importante grupo de microorganismos “Gram positivos, no esporulados, no móviles, anaeróbicos, microaerófilicos o aerotolerantes; oxidasa, catalasa y bencidina negativas carecen de citocromos, no reducen el nitrato a nitrito y producen ácido láctico como único o principal producto de la fermentación” (Ramírez, Ulloa, González, Ulloa, & Romero, 2011). Este tipo de bacterias ayudan a conservar varios alimentos gracias a la fermentación aumentando así su valor nutricional, además mejoran el sabor, olor, textura del producto. Se dice que gran parte de los probióticos pertenecen a estas bacterias (Ramírez, Ulloa, González, Ulloa, & Romero, 2011).  
Clasificación de BAL.

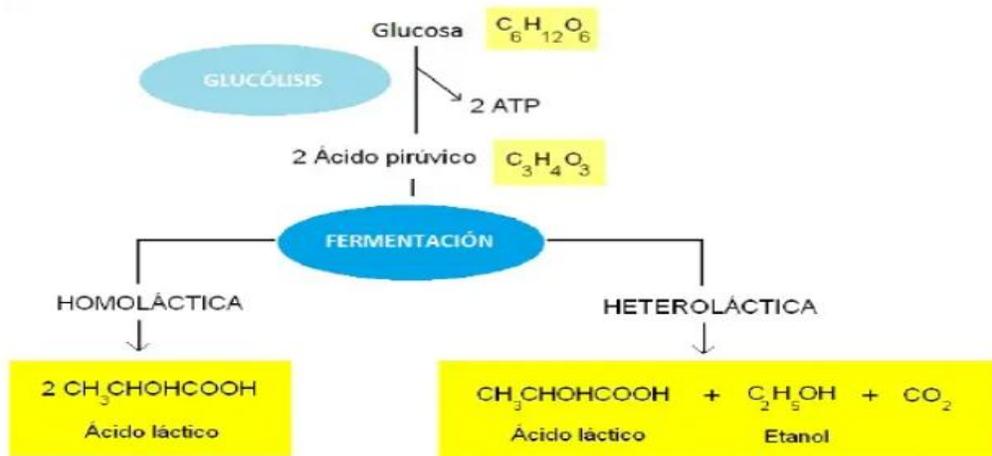
Según la fermentación de la lactosa • Homofermentativas: a este grupo pertenecen el Lactococcus, Pediococcus, Enterococcus y Streptococcus, los mismos que descomponen la glucosa para transformarla a más del 85% de ácido láctico, además están presentes Lactobacillus (Parra, 2010). • Heterofermentativas: además de generar el 50% de ácido láctico, produce

también CO<sub>2</sub> y etanol o ácido acético, aquí se encuentran el Lactococcus, Lactobacillos, Enterococcus, Streptococcus y Leuconostoc (Parra, 2010).

A continuación, las bacterias homofermentativas y heteros fermentativas: como se muestra en la figura 25.

### Figura 25

*Bacterias homofermentativas y hetero fermentativas*



Nota. Bacterias homofermentativas y heterofermentativas. Reproducidas de Fermentación homoláctica y heteroláctica de Malajovich, 2012

(<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/23243/%22Microbiologia%20de%20las%20hortalizas%20fermentadas%20y%20beneficios%20de%20la%20fermentacion%22.pdf?sequence=1>).

## 1.29 ETAPA 5

A continuación, el experimento planta con abono orgánico y planta con abono sintético, como se muestra en las figuras 26 y 27.

Para este experimento utilizo el método investigación dirigida.

Planta 1 de tomate 10 días.

Planta 2 de tomate 15 días.

La primera planta tiene abono orgánico.

### Figura 26

*Experimento 6 plantas con abono orgánico*



**Figura 27**

*Plantas con abono sintético rebrote*



A continuación, salen las siguientes preguntas:

¿Cuál de las dos plantas crece más?

¿Cuál tendrá el mejor producto?

Y posteriormente se muestran las hipótesis, como se muestra en las figuras 28, 29 y 30.

Figura 28

Hipótesis del experimento 6

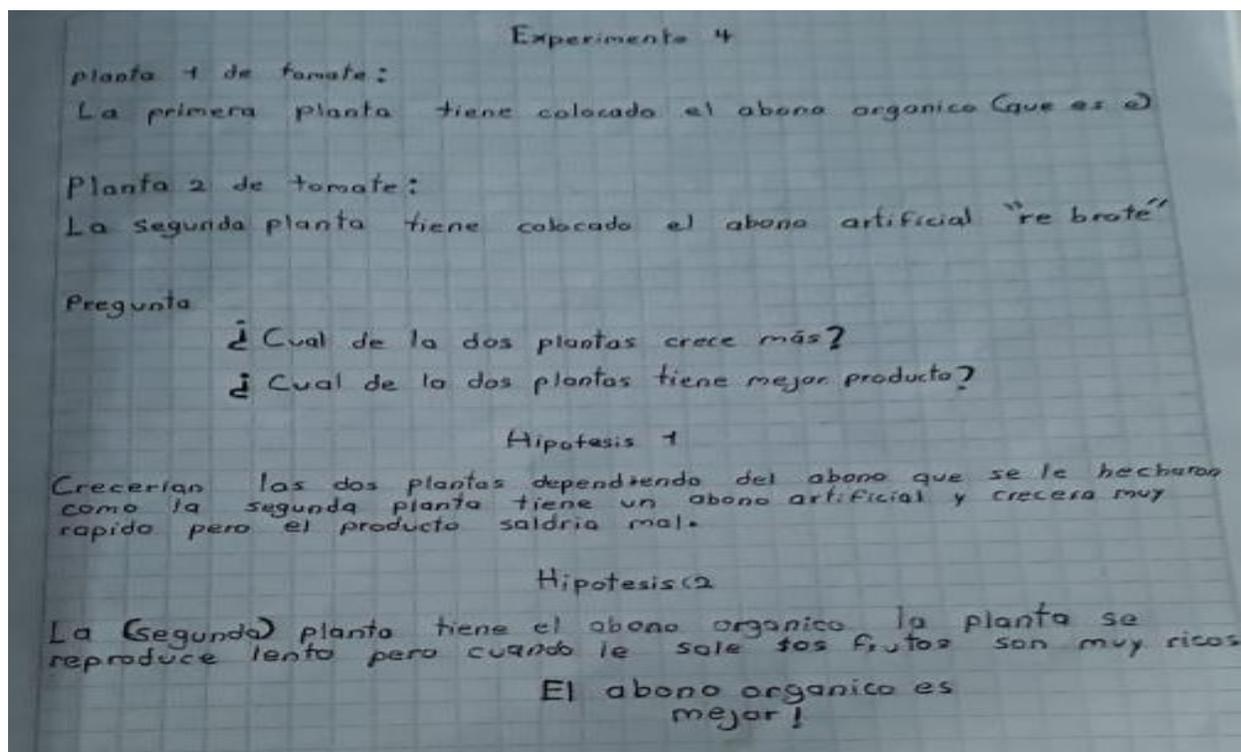


Figura 29

Indagación del experimento 6

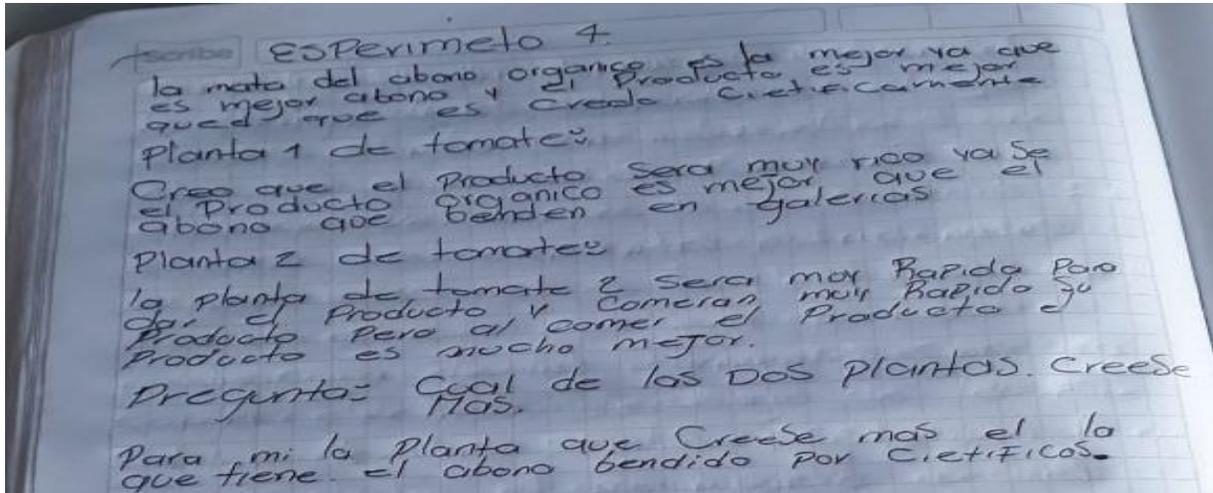
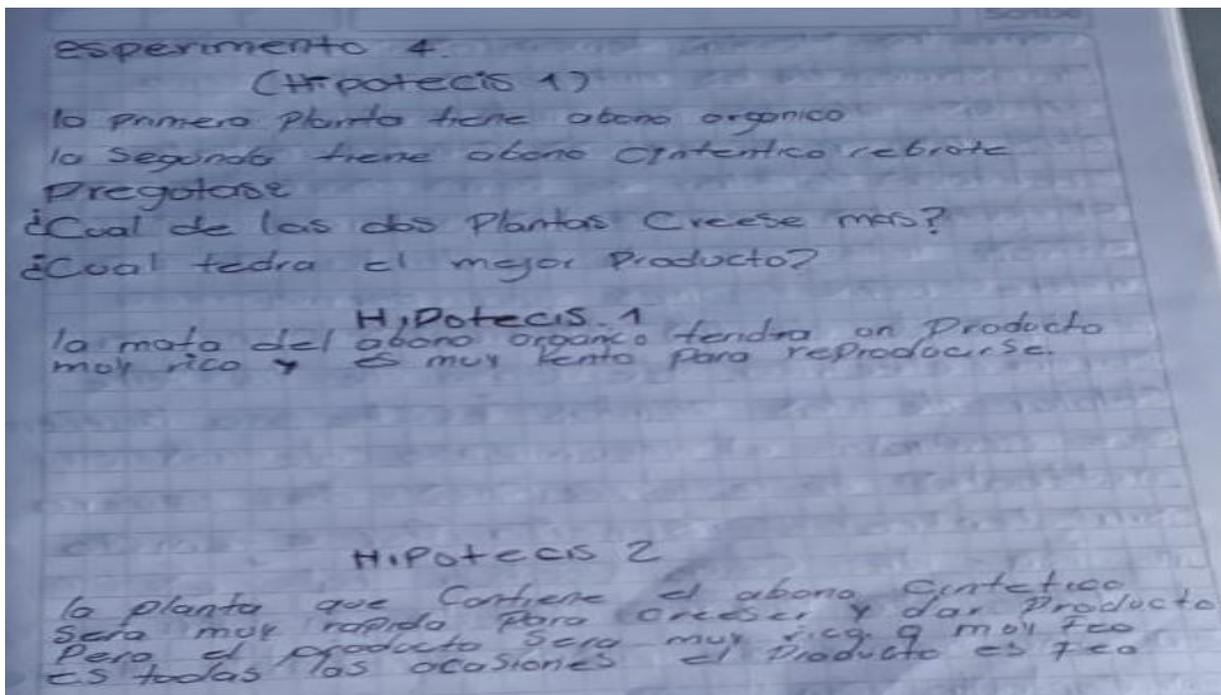


Figura 30

Hipótesis del experimento 6



Finalmente se contrasta las hipótesis, como se muestra en las figuras 31, 32, 33 y 34.

**Figura 31**

*Contraste de la hipótesis*

Como las plantas toman los nutrientes la absorción de los nutrientes y el agua en las plantas son independientes una de otra los nutrientes contrarios a la creencia popular no son absorbidos por el agua los elementos nutricionales entran a la raíz de la planta principalmente como iones una forma modificada de los elementos con una carga eléctrica de bajo de la pared celular de las plantas existe una barrera que controla el movimiento de los materiales en 2 direcciones de afuera a adentro o viceversa. Por ejemplo un ion de carga positiva tal es el caso de potasio puede moverse en una serie de pasos probablemente en contacto con varias enzimas que sirven por transportadores un ion de hidrogeno también positivamente cargado

**Figura 32**

*Contraste de la hipótesis*

Se mueve adentro fuera simultáneamente el intercambio de un ion positivo por otro mantiene la neutralidad hay diferentes consideraciones para los abonos o fertilizantes como el tipo de abono para frutales pero de la que hablaremos hoy es la (de) tiene que ver con su origen orgánico y inorgánico abono orgánico:

Se origina por la descomposición de residuos animales o vegetales por lo que aporta al suelo los nutrientes que los cultivos a conseguirían de forma natural el abono orgánico tiene efectos positivos en la composición química física del suelo mejorando su textura permeabilidad y retención de agua al mismo tiempo reduce la oxidación del pH y estimula la actividad

Figura 33

Contraste de la hipótesis

Y multiplicación de los organismos  
Sin embargo su acción es lenta  
alga que podría llegar a conservar  
desventaja entre los abonos más  
utilizados están el corón, estercol,  
turba, abono verde, lombris  
abono inorgánico  
este compuesto que no tiene materia  
orgánica ni vegetal y animal se puede  
obtener de forma natural por medio  
de minerales extraídos de la tierra  
o también se puede producir artificial  
mente en laboratorios suele ser más  
utilizado debido a la facilidad y  
rápida para disolverse en el suelo  
y ser absorbido en el suelo casi como  
y ser absorbido por las raíces así  
como por los altos niveles de concentración  
de nutrientes esenciales Calcio, Potasio,  
nitrogeno. Fósforo antes de seguir es  
importante recordar que:

Figura 34

Contraste de la hipótesis

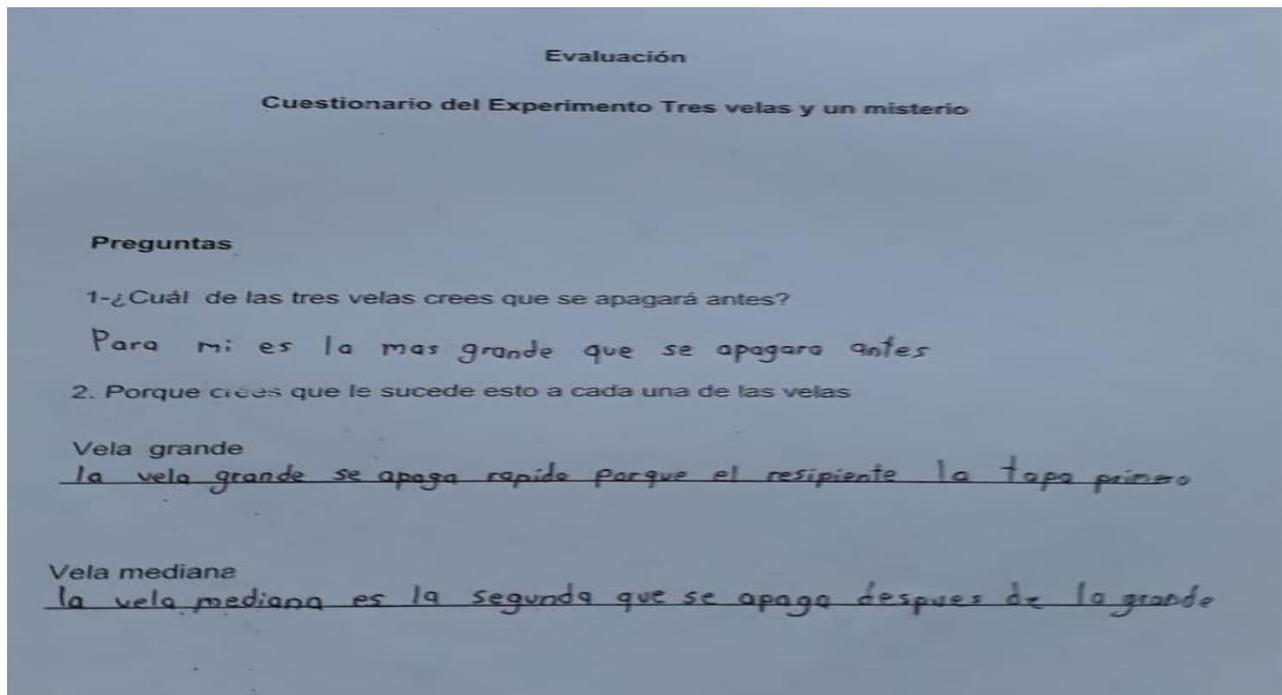
- el nitrógeno (N) promueve el crecimiento de las hojas y los frutos
  - el fósforo (P) se encarga de correcto desarrollo y funcionamiento de las raíces
  - potasio (K) favorece la multiplicación y la formación óptima de los tejidos
- tipos de abonos inorgánicos.
- los abonos inorgánicos pueden dividirse en:  
Simples, nitrogenados, potásicos, fosforados,  
que contienen una sola sustancia
  - Complejos: que contienen más de un elemento  
o los 3 a la misma vez entre nitrógeno,  
fósforo, y potasio,

### 1.30 ETAPA 6

Posteriormente se realiza la evaluación del experimento oxidación de la vela mediante el siguiente cuestionario, como se muestra en la figura 35, 36, 37 y 38.

**Figura 35**

*Cuestionario del experimento*



Evaluación

Cuestionario del Experimento Tres velas y un misterio

**Preguntas**

1-¿Cuál de las tres velas crees que se apagará antes?

Para mi es la mas grande que se apagara antes

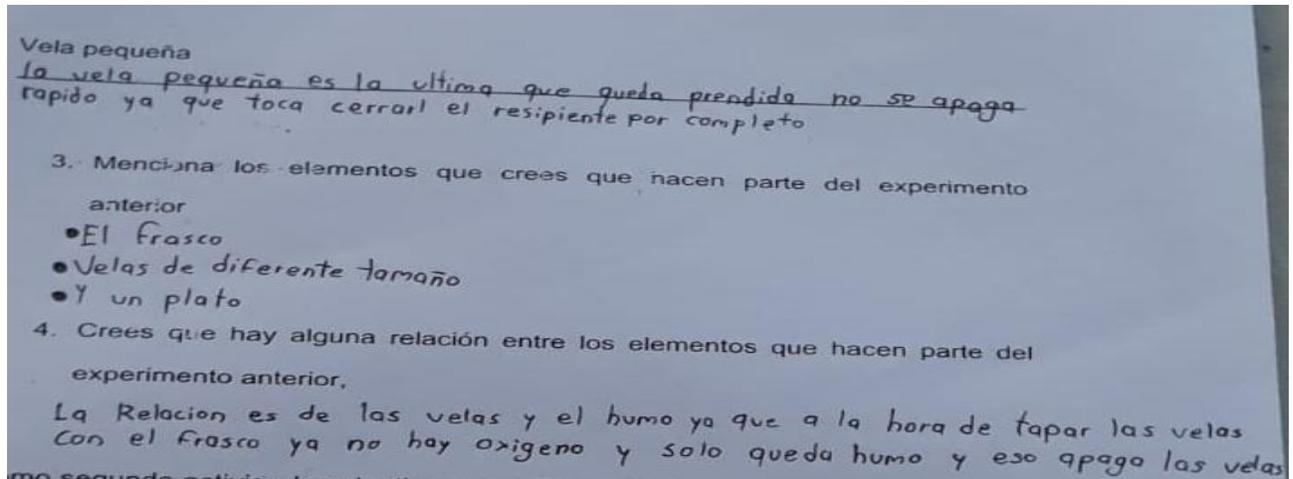
2. Porque creas que le sucede esto a cada una de las velas

Vela grande  
la vela grande se apaga rapido porque el recipiente la tapa primero

Vela mediana  
la vela mediana es la segunda que se apaga despues de la grande

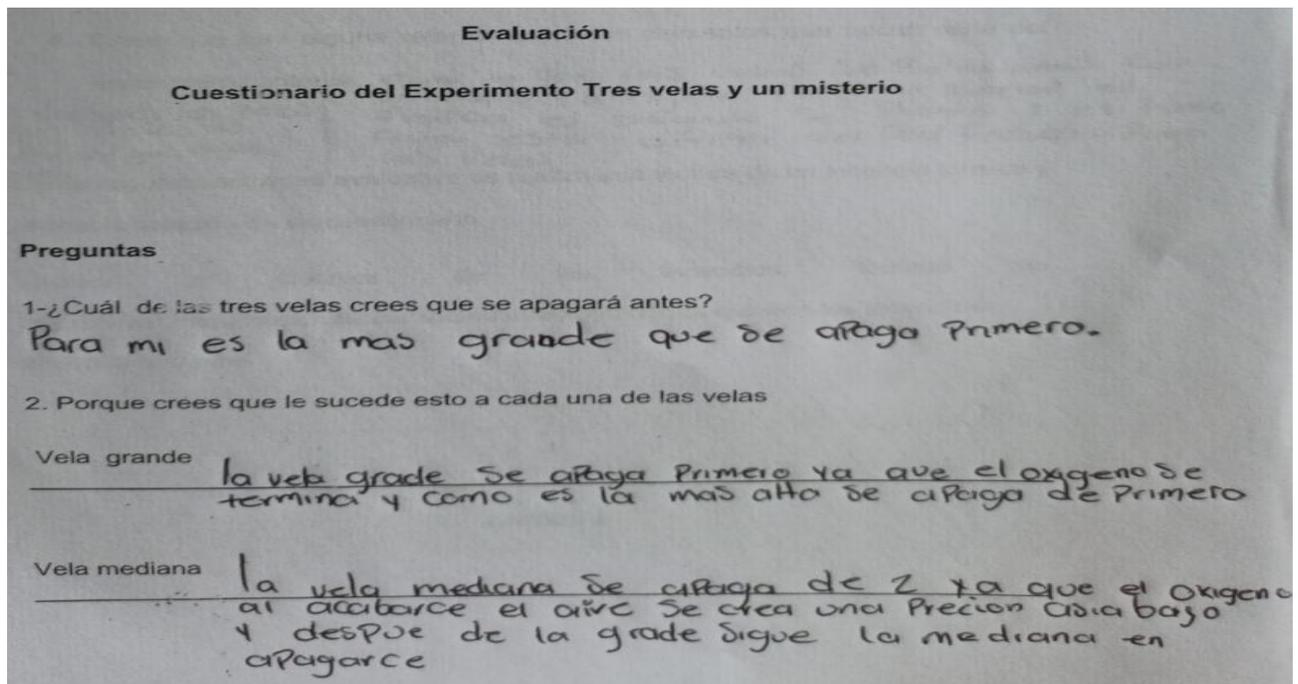
## Figura 36

### Cuestionario del experimento



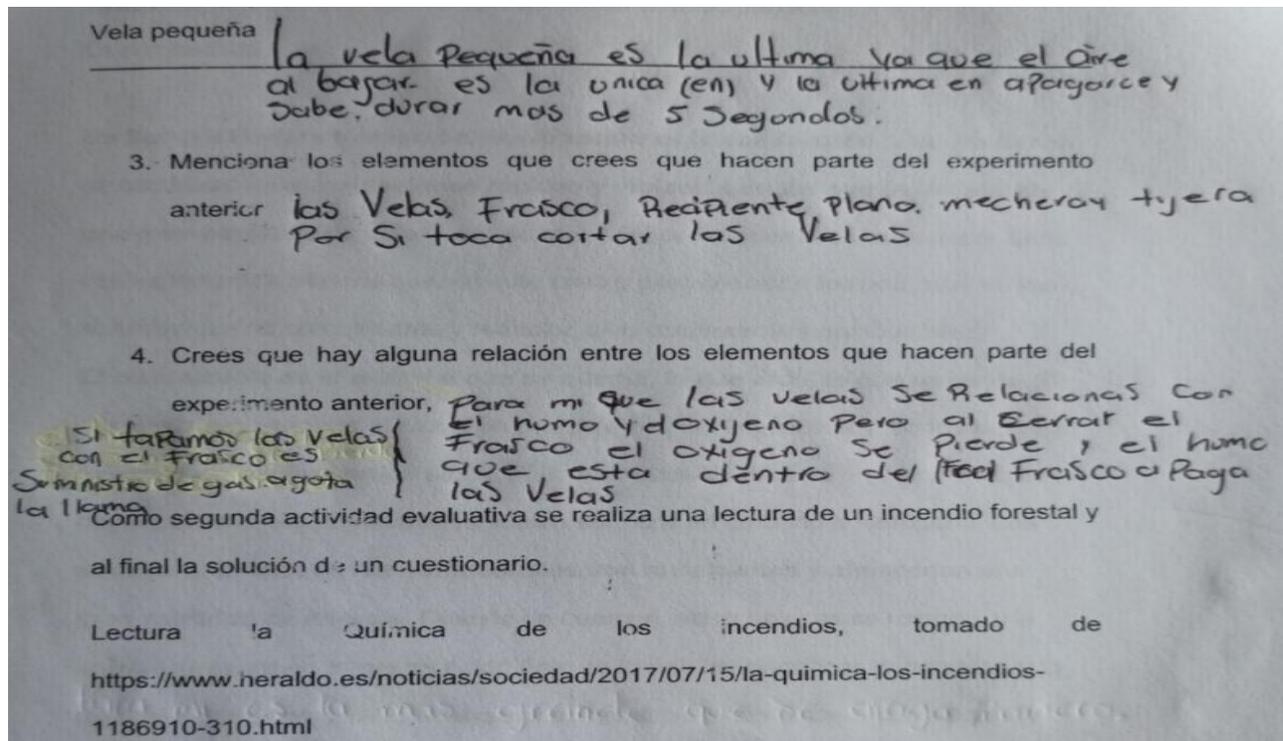
## Figura 37

### Cuestionario del experimento



### Figura 38

#### Cuestionario del experimento



Según la actividad anterior los dos estudiantes relacionan los conceptos que están en el experimento como la vela, el oxígeno y el humo y que estos tres se relacionan para que las velas se apaguen, pero en este caso no relacionan el concepto de oxidación como un factor que se desarrolla durante el proceso de la oxidación de la vela.

Como segunda evaluación lectura de un incendio forestal y al final la solución de un cuestionario como se muestra en la figura 39, 40, 41, 42, 43 y 44.

## Figura 39

### Lectura incendio forestal

combustión espontánea cada dos por tres). Sin embargo, cuando la materia orgánica se calienta, esta reacción se vuelve más accesible y es más sencillo que se incendie.

Como **agotar el oxígeno (comburente) o el combustible en un incendio forestal es virtualmente imposible**, cuando los bomberos luchan contra ellos se enfrentan a las otras dos patas del fuego. **Se lanzan grandes cantidades de agua** que, gracias a su enorme capacidad de absorber calor, enfrían el fuego. También **se atacan las reacciones en cadena mediante el uso de los denominados extintores químicos**. (¿Veis? Química de nuevo.) Estos contienen agentes sofocantes que pueden ser sales pulverizadas como el fosfato de amonio o CO<sub>2</sub> sólido, también conocido como hielo seco. Los agentes sofocantes actúan interrumpiendo la reacción en cadena, atrapando los radicales libres antes que el combustible.

Con la lectura anterior resuelve las siguientes preguntas.

**Preguntas**

1. Busca una noticia de un incendio forestal en el Cauca o cualquier ciudad enumera qué elementos son necesarios para que se inicie la reacción combustión.

- En Quito Ecuador Se encendió un bosque  
Combustion
- madera
- Una fagota mal apagada
- ramas y hojas

## Figura 40

### *Cuestionario incendio forestal*

2.

Proponer Una actividad que permitan la disminución en la producción de  $CO_2$  a causa de incendios forestales. *Propongo comprar Extintores para disminuir el  $CO_2$*

3. Explicar mediante un dibujo por el funcionamiento de la actividad que propone el grupo para la disminución de la producción de  $CO_2$  a causa de los incendios forestales

4. Explicar por qué la actividad propuesta sería una acción efectiva en la disminución de  $CO_2$  producto de los incendios forestales

*Saldria a tener dos barcos llenos de extintores para extinguir el fuego en un solo bosque*

**Figura 41**

*Cuestionario incendio forestal, dibujo*



## Figura 42

### *Lectura incendio forestal*

combustión espontánea cada dos por tres). Sin embargo, cuando la materia orgánica se calienta, esta reacción se vuelve más accesible y es más sencillo que se incendie.

Como **agotar el oxígeno (comburente) o el combustible en un incendio forestal es virtualmente imposible**, cuando los bomberos luchan contra ellos se enfrentan a las otras dos patas del fuego. **Se lanzan grandes cantidades de agua** que, gracias a su enorme capacidad de absorber calor, enfrían el fuego. También se **atacan las reacciones en cadena mediante el uso de los denominados extintores químicos**. (¿Veis? Química de nuevo.) Estos contienen agentes sofocantes que pueden ser sales pulverizadas como el fosfato de amonio o CO<sub>2</sub> sólido, también conocido como hielo seco. Los agentes sofocantes actúan **interrumpiendo la reacción en cadena, atrapando los radicales libres antes que el combustible**.

Con la lectura anterior resuelve las siguientes preguntas.

**Preguntas**

1. Busca una noticia de un incendio forestal en el Cauca o cualquier ciudad y enumera qué elementos son necesarios para que se inicie la reacción de combustión.

## Figura 43

### Cuestionario incendio forestal

2.

Proponer Una actividad que permitan la disminución en la producción de  $CO_2$  a causa de incendios forestales. *arenas ya le echaria arena ya que no levantaria humo en cambio el agua causaria demasiado humo o tan bien haria espuma a pagar y no saldria humo*

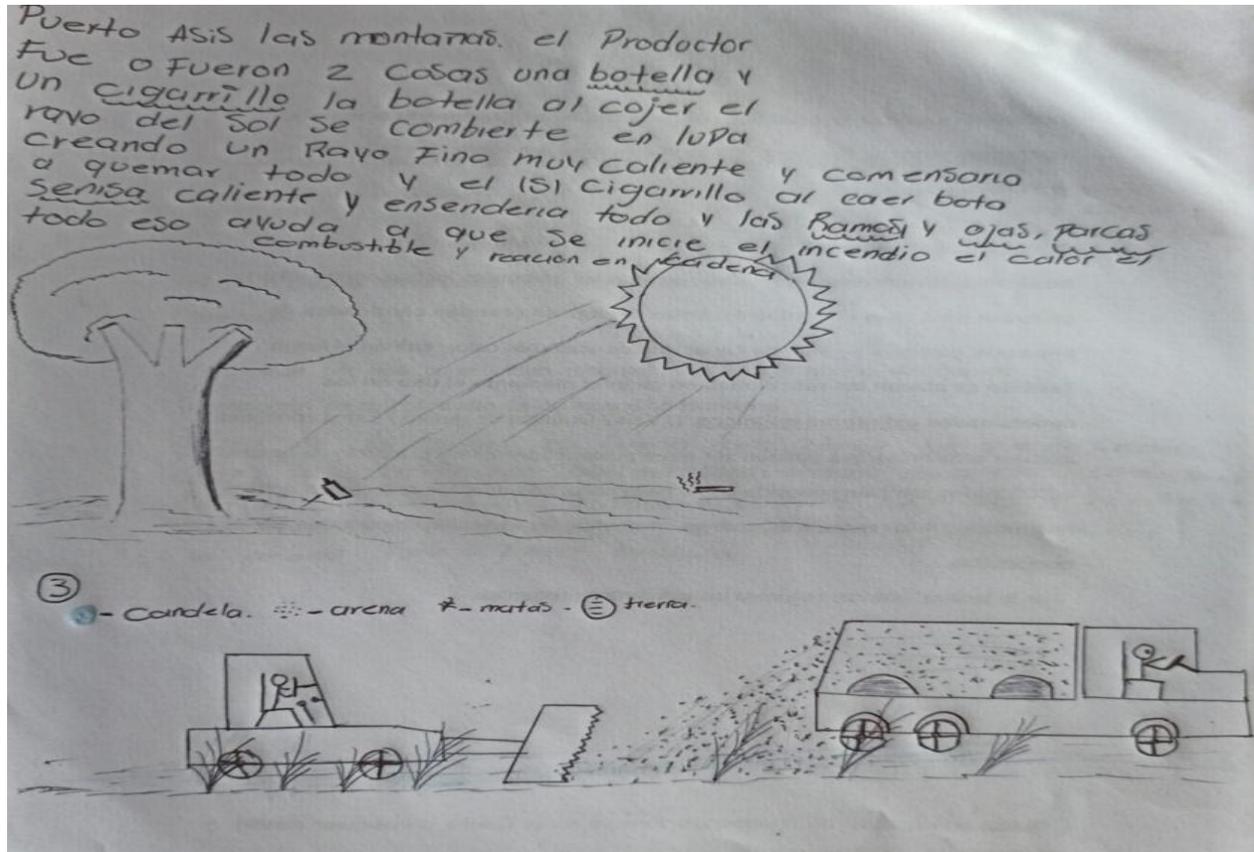
3. Explicar mediante un dibujo por el funcionamiento de la actividad que propone el grupo para la disminución de la producción de  $CO_2$  a causa de los incendios forestales

4. Explicar por qué la actividad propuesta sería una acción efectiva en la disminución de  $CO_2$  producto de los incendios forestales

*Para mi la arena es buena para apagar ya que no crea  $CO_2$  y compraria 1000 mil volquetadas de arena y contrataria Retro es Cabodora para que volteen la tierra y se apague el incendio y no crea  $CO_2$  en tonces serbia mucho la arena para a pagar carola .*

## Figura 44

Cuestionario incendio forestal, dibujo



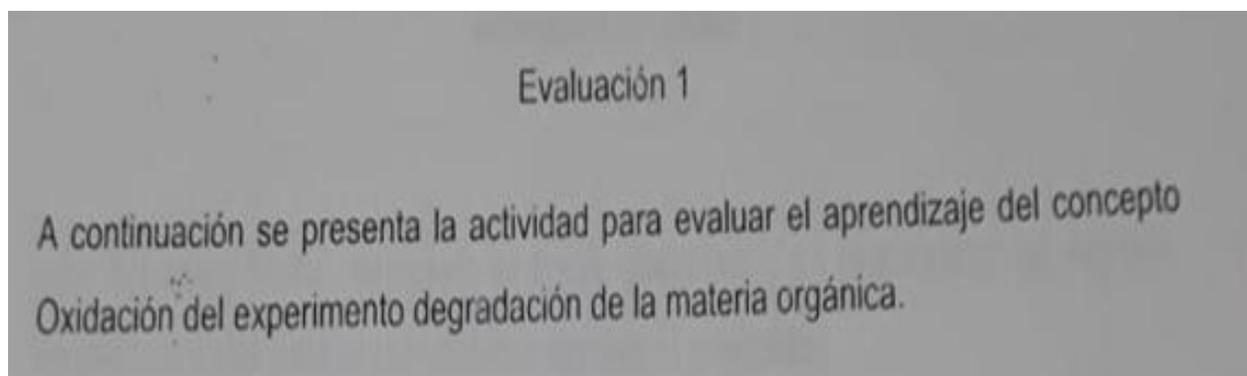
En la anterior evaluación, los estudiantes tienen en cuenta los elementos que se dan con los incendios forestales como lo son: un cigarrillo, una botella y el sol. También una fogata y se relaciona la combustión que está dentro del incendio, de esta manera, un estudiante relaciona el concepto oxidación de manera implícita, al decir, que la combustión hace parte del incendio

### 1.31 ETAPA 7

A continuación, se presenta la actividad para evaluar el aprendizaje del concepto oxidación del experimento de la col degradación de la materia orgánica, como se muestra en las siguientes figuras 45, 46, 47, 48, 49 y 50.

#### Figura 45

*Evaluación del concepto de oxidación*



## Figura 47

### Degradación de la materia orgánica

Para esta actividad se utilizará la figura Distribución en profundidad de algunas propiedades del suelo.

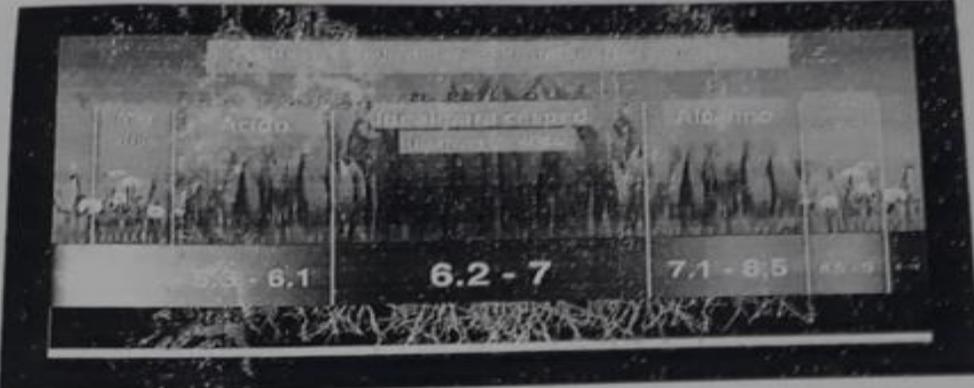


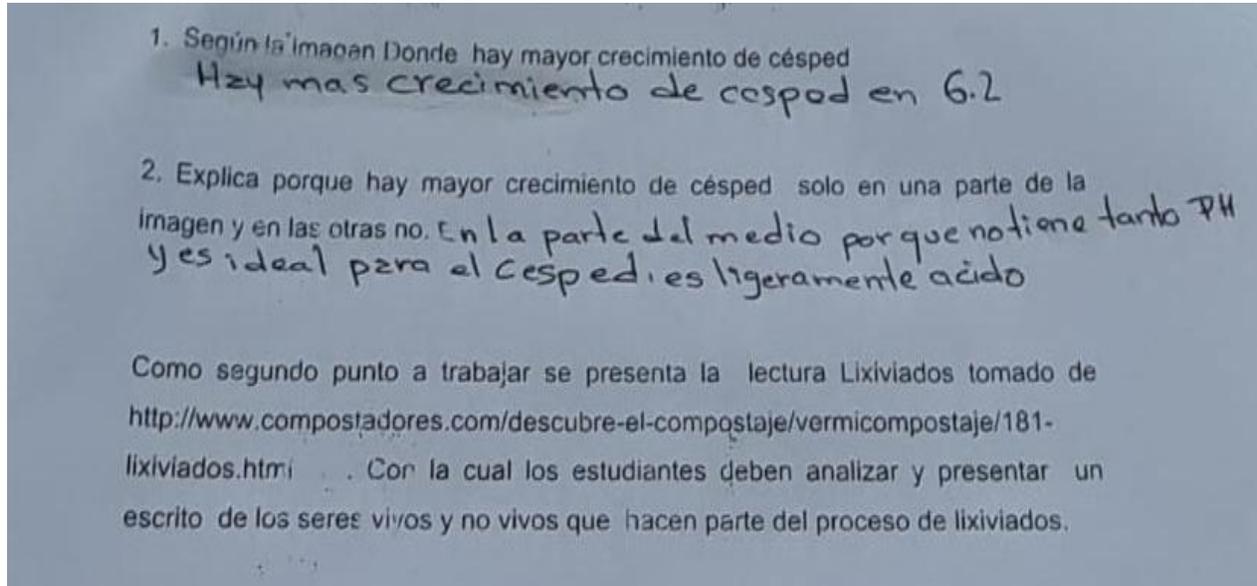
Figura 4. El PH en el suelo del césped, tomado de <https://www.zulueta.com/el-ph-en-el-suelo-del-cesped-el-gran-ignorado/>

**Actividad en clase**

Con tus compañeros interpreta la figura distribución en profundidad de algunas propiedades del suelo y resuelve las siguientes preguntas.

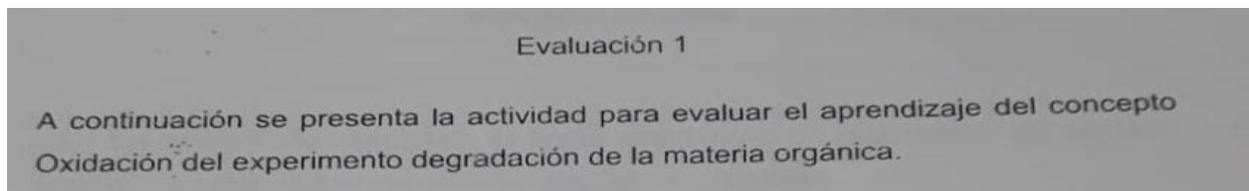
## Figura 48

### *Cuestionario degradación de la materia orgánica*



## Figura 49

### *Evaluación del concepto de oxidación*



## Figura 50

### Degradación de la materia orgánica

Para esta actividad se utilizara la figura Distribución en profundidad de algunas propiedades de suelo.

Propiedad	Rango de pH
Ácido	5.3 - 6.1
Neutral	6.2 - 7
Alcalino	7.1 - 8.5

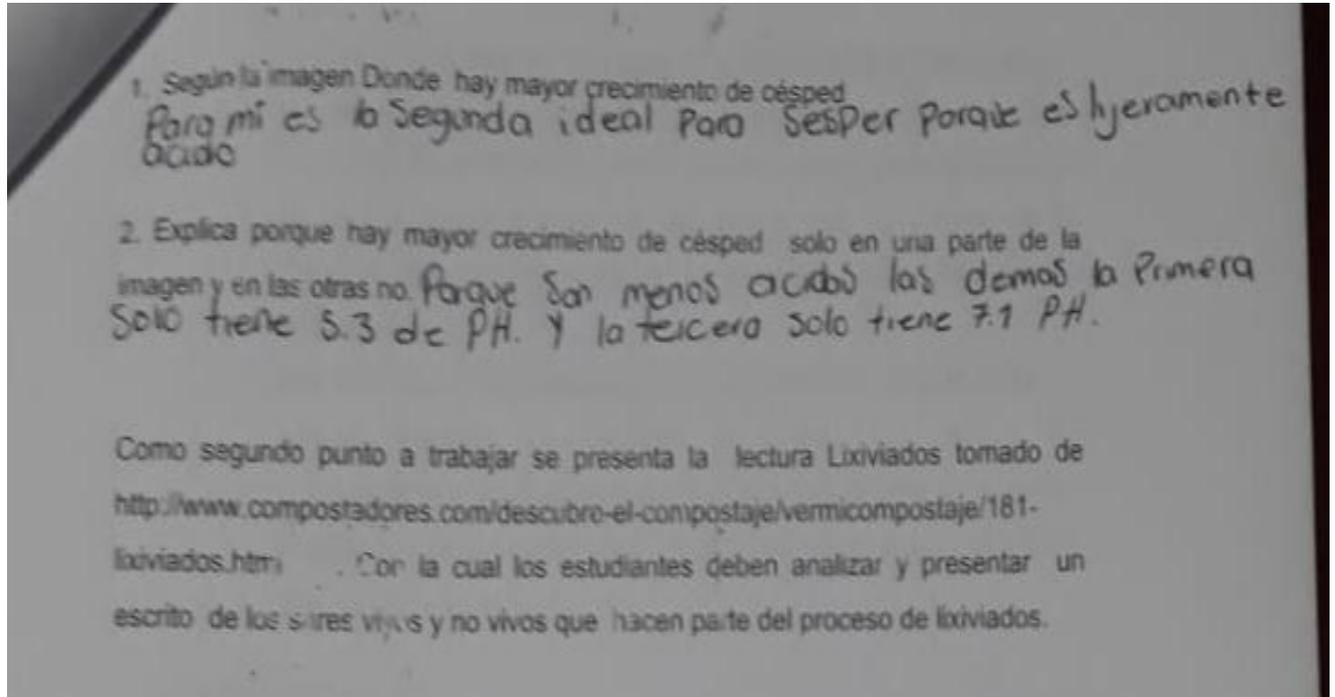
Figura 4. El PH en el suelo del césped, tomado de <https://www.zulueta.com/el-ph-en-el-suelo-del-cesped-el-gran-ignorado/>

**Actividad en clase**

Con tus compañeros interpreta la figura distribución en profundidad de algunas propiedades del suelo y resuelve las siguientes preguntas.

## Figura 51

### Cuestionario degradación de la materia orgánica



Como segundo punto trabajar se presenta la lectura los lixiviados con los estudiantes deben analizar y presentar un escrito de los seres vivos y no vivos que hacen parte del proceso de los lixiviados. Como se indica en las siguientes figuras 52, 53 y 54.

## Figura 52

### *Lectura de lixiviados*

LECTURA

**Lixiviados** - En el proceso de transformación de los restos en compost, la materia orgánica se degrada formando un fertilizante líquido orgánico denominado **lixiviado**. La humedad de la materia orgánica es el principal factor que acelera la generación de **lixiviados**.

- ¿Qué son los lixiviados?
  - Resultado de la degradación de la materia orgánica, con una alta concentración en sales minerales y otros derivados secundarios.
  - Eliminan látex, sustancias fenólicas y quinonas, propias de la oxidación de estos materiales, que son tóxicas para las lombrices.
  - También contiene una gran cantidad de nutrientes y microorganismos.
  - Coloración negra-marrón.

## Figura 53

### *Los seres vivos y no vivos*

Como segundo punto a trabajar se presenta la lectura Lixiviados. Con la cual los estudiantes deben analizar y presentar un escrito de los seres vivos y no vivos que hacen parte del proceso de lixiviados.

Posteriormente se les presenta a los estudiantes la figura 5 riesgos Ambientales, con la cual los estudiantes deben realizar el siguiente cuestionario.

- \* Seres Vivos: parte de los lixiviados materia Orgánica, gusanos, bacterias, microorganismos
- Seres no vivos, todos Los residuos generados en el hogar (Cáscara de plátano, papa, tomate, lechuga, entre otros)

## Figura 54

*Los seres vivos y no vivos*

Materia orgánica es un elemento no vivo  
El microorganismo es un elemento vivo  
El nutriente es un elemento no vivo  
alimento es un elemento no vivo  
Planta es un elemento vivo  
la tierra es un elemento vivo  
(Plagas son elemen.)  
(hongos)

Posteriormente se les presenta a los estudiantes la figura riesgos ambientales con los estudiantes deben realizar el siguiente cuestionario, como se muestra a continuación en las figuras 55, 56, 57, 58 y 59.

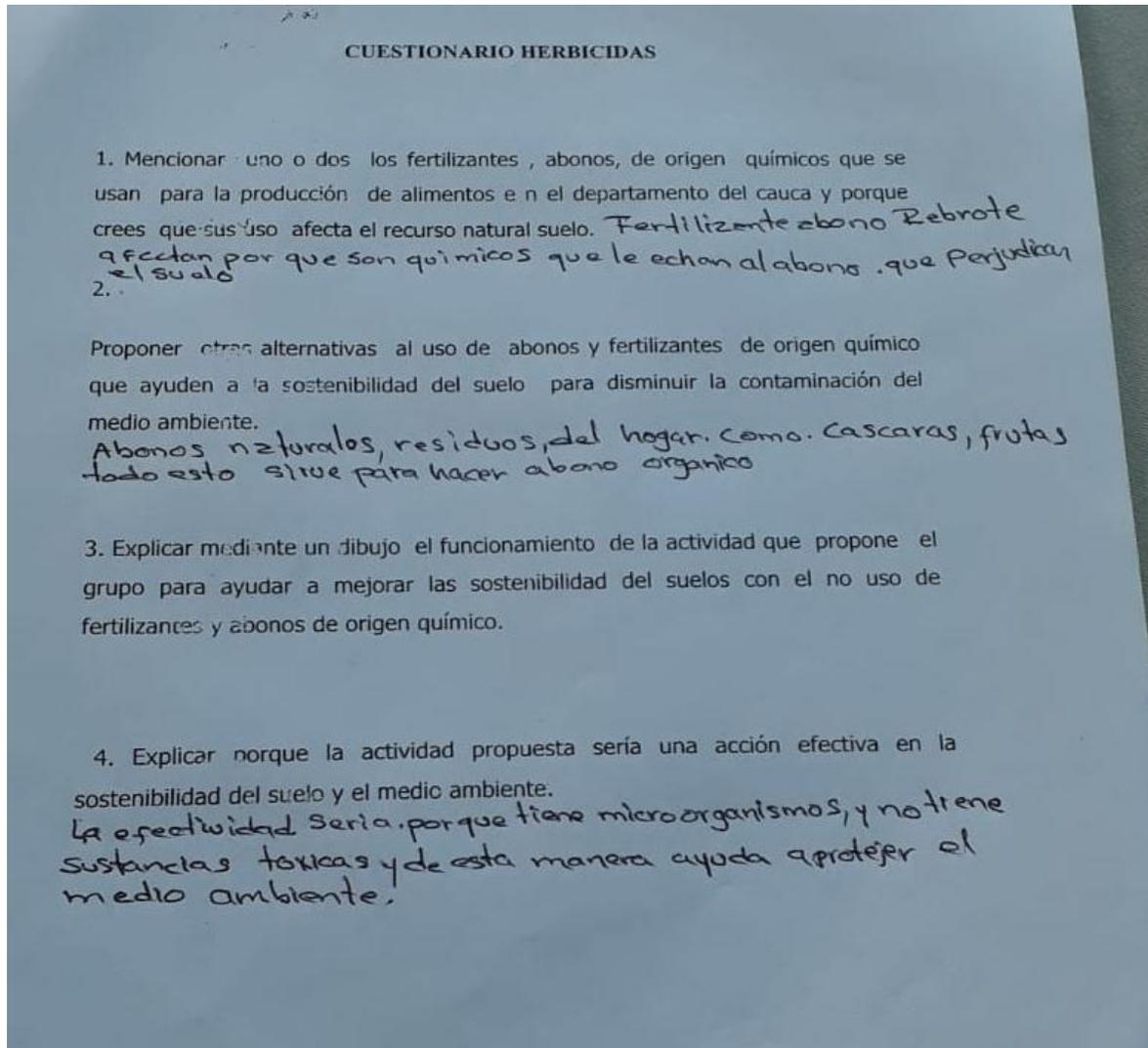
## Figura 55

*Riesgos ambientales*



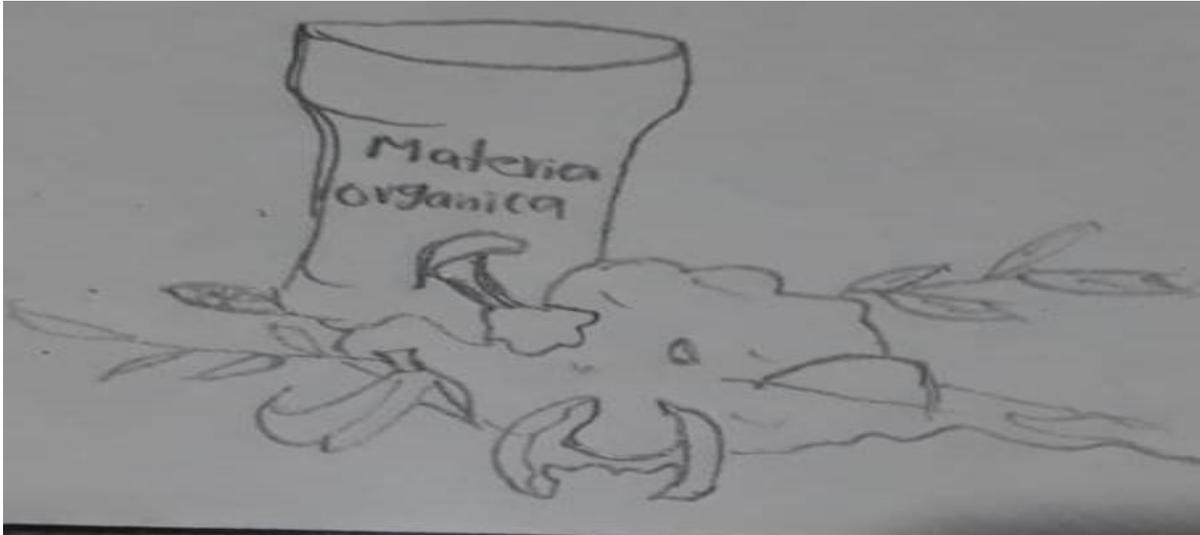
**Figura 56**

*Cuestionarios herbicidas*



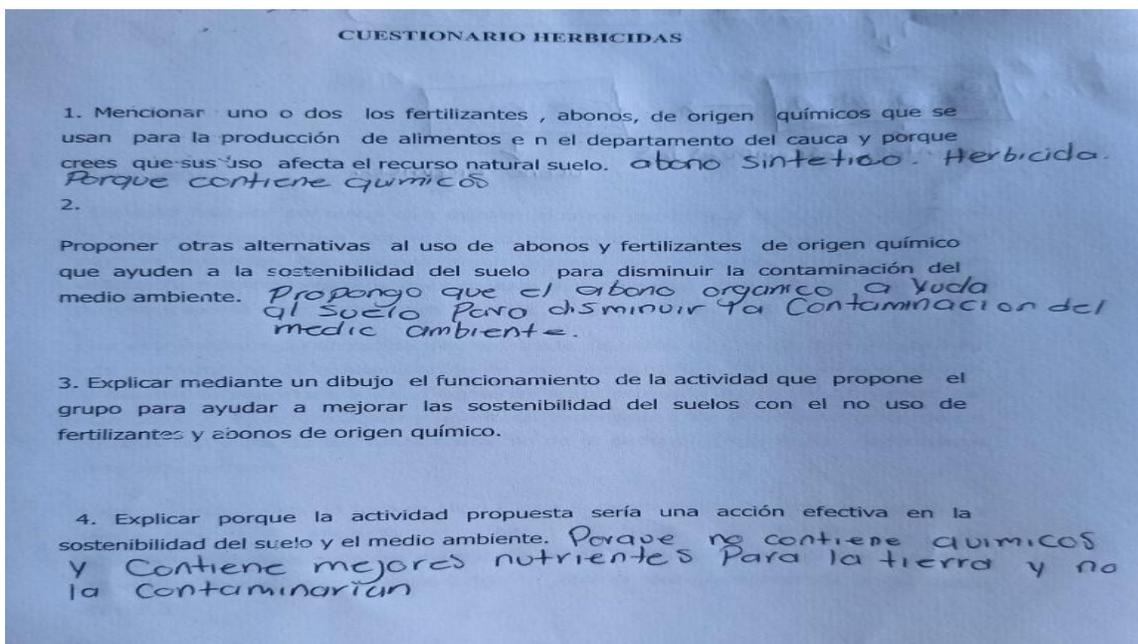
**Figura 57**

*Dibujo de cuestionario*



**Figura 58**

*Cuestionarios herbicidas*



**Figura 59**

*Dibujo de cuestionario*



La actividad anterior, los estudiantes proponen material orgánico como una respuesta para mejorar el medio ambiente y no usar los fertilizantes. También se relaciona que hay dentro de la degradación de la materia orgánica y seres vivos que ayudan al proceso de degradación de los elementos orgánicos, pero de esta manera, no se alcanza a relacionar el concepto de oxidación como un elemento que hace parte de la degradación de la materia orgánica, pero que si hay algunos seres vivos que transforman la materia orgánica

Posteriormente se les presenta lectura hipoclean 2 degradación de la materia orgánica con la que se desarrolla con la siguiente actividad:

Subraya y anota los seres vivos y no vivos involucrados en la contaminación del lago

Escribe tres funciones que desarrollen los seres vivos y no vivos que encuentres en el ecosistema lago. Como se muestra en las figuras 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 y 68.

### Figura 60

#### Contaminación del lago

ACTIVIDAD

1. subraya y anota los seres vivos y no vivos involucrados en la contaminación del lago.
2. Escribe tres funciones que desarrollen los seres vivos y no vivos que encuentres en el ecosistema del lago.

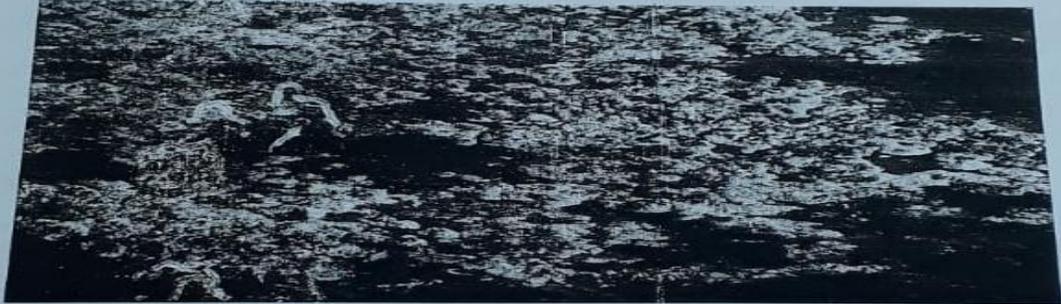


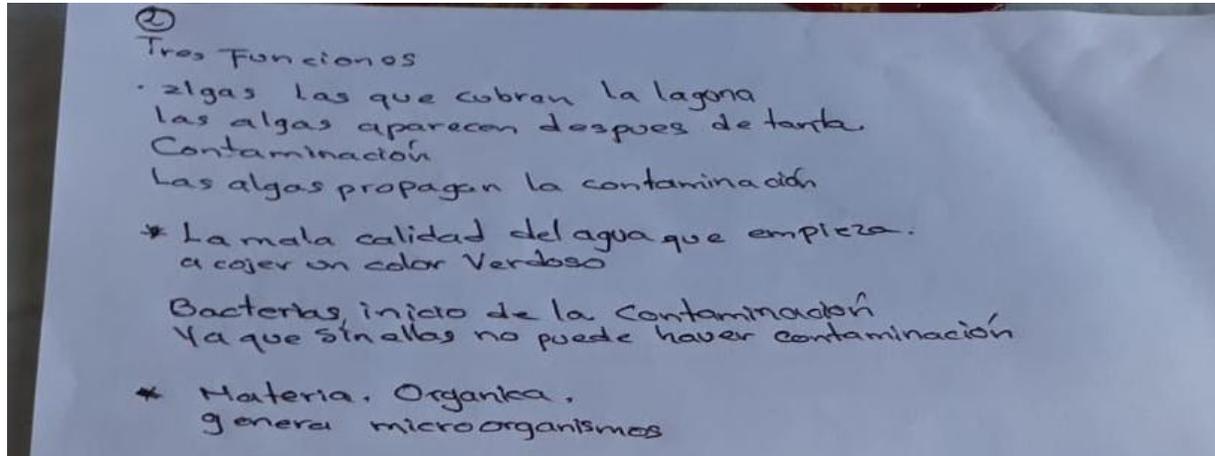
Figura 6. El problema del crecimiento excesivo de algas causa grandes dificultades al ecosistema acuático. Tomado de <https://www.iagua.es/noticias/sewervac-iberica/hipo-clean-ii-degradacion-materia-organica-y-degradacion-eficiente-fango>

Seres vivos,  
Las algas, bacterias

Seres no vivos,  
Césped que flota en el agua.  
Materia Orgánica, Fósforo, oxígeno, nutrientes

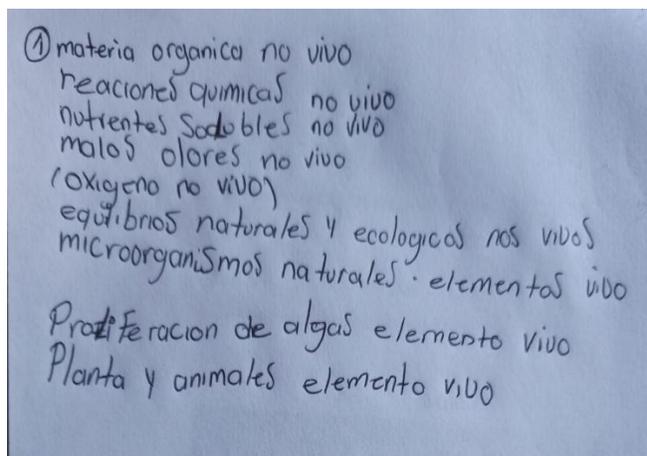
## Figura 61

*Tres funciones de los seres encontrados en el lago*



## Figura 62

*Seres encontrados en el lago*



## Figura 63

Tres funciones de los seres encontrados en el lago

ACTIVIDAD

1. subraya y dibuja los seres vivos y no vivos involucrados en la contaminación del lago.

2. Escribe tres funciones que desarrollen los seres vivos y no vivos que encontraste en el ecosistema del lago.

en el lago encontramos algas  
ella generan una protección y un alimento para  
los peces los pescados pueden vivir bien ya  
que las algas le generan comida

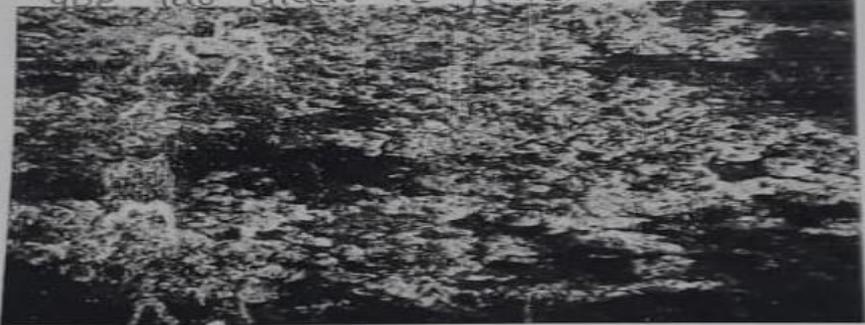


Figura 6. El problema de crecimiento excesivo de algas causa grandes dificultades al ecosistema acuático. Tomado de <https://www.iagua.es/noticias/sewervac-iberica/hipoclean-ii-degradacion-materia-organica-y-degradacion-eficiente-fango>

**Figura 64**

*Lectura hipo clean*

Hipo Clean II se usa principalmente para tratar el fango en el fondo de un lago o estanque.

**Instrucciones de uso**

La tasa de adición de producto la determinan muchos factores como la temperatura, la profundidad, el grado de estancamiento, la presencia de materia orgánica, sedimentos pesados y el nivel de nutrientes inorgánicos. Por tanto, es muy difícil dar unas líneas generales para la dosificación.

Puesto que cada aplicación es diferente y tiene características diferentes es importante evaluar el lugar antes de decidir el programa de dosificación. El departamento técnico de Bac-asill proporciona asistencia en la evaluación del lugar y en la elaboración de un programa de tratamiento.

**Seguridad del producto**

Todos los microorganismos en Hipo Clean II han sido aislados de entornos naturales. No han sido modificados genéticamente de ninguna forma. Estas cepas de microorganismos han sido clasificadas como inofensivas para humanos, animales y plantas. El producto es sometido a pruebas independientes para asegurar que está libre de Salmonella y otros contaminantes.

Para más información sobre los programas de dosificación y la aplicación de los productos póngase en contacto con nosotros.

A continuación los estudiantes. Con la lectura anterior resuelve las siguientes preguntas

**ACTIVIDAD**

1. ¿Cómo explicarías la muerte de peces y otros seres vivos en un lago?

los peces mueren por la contaminación ya que al ingerir el agua contaminada no pueden vivir.  
El agua no es apta para los animales y plantas

**Figura 65**

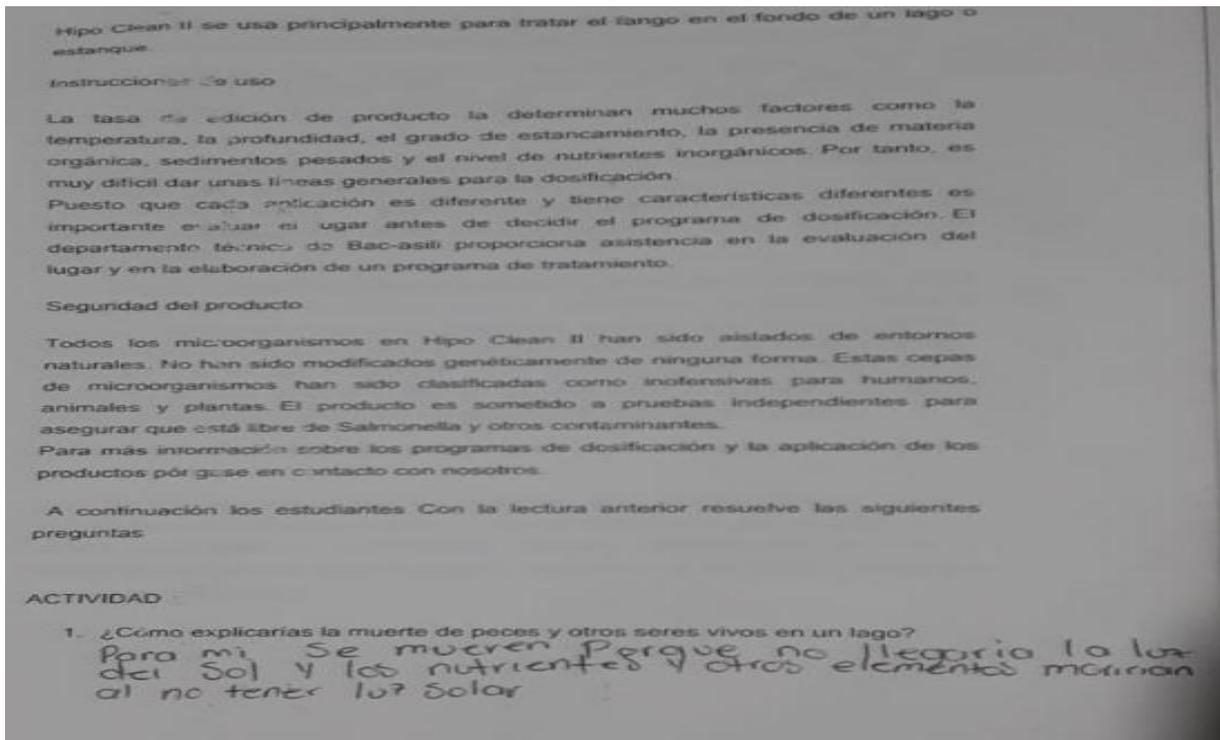
2. con los conceptos de Oxidación aprendidos en clase cual crees que podría ser una solución para mejorar la situación de contaminación en el lago.

Mejorando el pH del agua y el nivel de oxidación podría mejorar la situación en el nivel del agua.

*Cuestionario hipo clean*

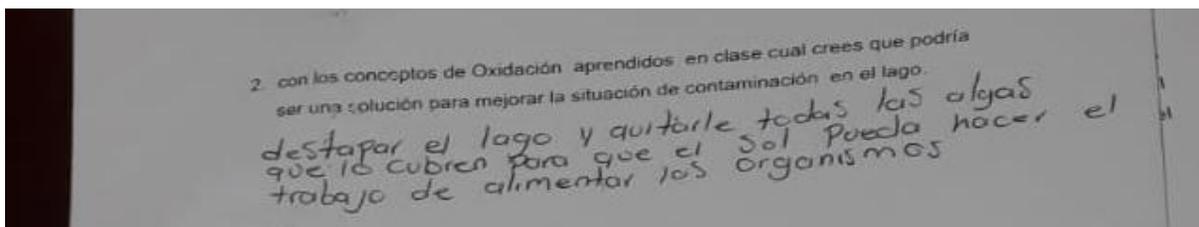
**Figura 66**

*Lectura hipo clean*



**Figura 67**

*Cuestionario hipo clean*



En este caso, los estudiantes, mencionan los elementos que hacen parte del lago, como el agua, las algas, contaminación del agua y elementos como: reacciones químicas, nutrientes solubles,

malos olores y también mencionan como una alternativa para que el agua se descontamine el quitar las algas, el cual, relacionan que existen seres vivos en la producción de las algas y se relaciona también como alternativa para descontaminar el lago y los rayos del sol, los cuales son importantes para que haya vida en el lago, pero solo se menciona el concepto de oxidación de manera implícita en la respuesta del primer estudiante el cual relaciona, la disminución de ph como una alternativa para descontaminar el lago, el cual quiere decir, que relaciona el concepto oxidación de las bacterias y disminución del ph como dos puntos importantes para que el medio ambiente sea apto para vivir.

Lo que se logra encontrar en este trabajo es que los objetivos propuestos en la práctica pedagógica investigativa, si se cumplieron, pero no completamente, porque se logró las ideas previas de los estudiantes del concepto de oxidación el cual era la oxidación significa que las cosas se oxidan cuando hay agua y húmeda, lo cual partiendo del aprendizaje de los conceptos disciplinares es una respuesta que da ideas para aprender concepto que se tenía en la enseñanza de aprendizaje en el aula de clase.

Lo anterior nos permite observar que los conocimientos cotidianos son valiosos para la enseñanza de aprendizaje de cada estudiante y a su vez nos permite buscar una relación con los conocimientos conceptuales.

Otro punto que se trabaja es el uso de los experimentos que nos aportan el que los niños indaguen acerca de los conceptos de oxidación, ya que es una manera de ellos darle respuesta a sus preguntas de manera simple, lo cual no permitió que hubieran claramente conexiones entre conceptos de modo que la relación de conceptos quedaba implícitamente en la respuesta de los

estudiantes por ejemplo en la oxidación de la vela, un estudiante dice: que sin oxígeno las velas se pagan, pero no explica claramente que el oxígeno es un factor importante para que la vela se oxide.

Finalmente la utilización del modelo de investigación dirigida, el cual permitió que los estudiantes abordaran el concepto de oxidación de distintas formas, ya que siempre que se les presentaba un experimento se decía que la oxidación estaba en el experimento, pero desde el área de las ciencias naturales habría que buscar las respuestas conceptuales, de esta manera los estudiantes cuando ya leían la teoría cambiaban sus respuestas y decían que el concepto de oxidación ya no estaban presentes en los experimentos, por ejemplo: en la oxidación de las plantas cuando los estudiantes miraban la oxidación de los metales no encontraban elementos de la teoría que les permitiera decir que la oxidación de las plantas es verdad.

También se encontró que el concepto a medida que íbamos haciéndolos experimentos no avanzaba porque siempre había un conflicto interno entre los conocimientos de los estudiantes y la teoría de las ciencias, de esta manera hubo un avance conceptualmente, pero indirectamente porque la oxidación estaba en las respuestas de los estudiantes, pero implícitamente, por ejemplo, cuando hay cambios de color en la materia orgánica los estudiantes manifiestan que el ph ha cambiado.

## CONCLUSIONES

El trabajo de practica pedagógica investigativa era empezar el concepto oxidación desde los conceptos cotidianos e ir avanzando en el concepto que se haga mucho más profundo pasamos oxidación desde los átomos, oxidación de los metales oxidación desde la fermentación oxidación desde el crecimiento de las plantas y el concepto iba cambiando de un concepto que los estudiantes tienen de la oxidación de la moneda aun concepto en el cual la oxidación hace parte de las moléculas atómicas. De esta manera en la oxidación de los metales de la fermentación del crecimiento de las plantas, estos conceptos se relacionan porque ellos se oxidan a partir de las moléculas. Por lo cual relacionando los temas en los átomos se podía tener un concepto grupal, con lo cual podemos decir que la oxidación es el conjunto de átomos que tienen que ver con muchos temas de ciencias naturales.

Lo anterior se puede observar en una de las respuestas de los estudiantes que relaciono la condición de un lago contaminado con la medición de ph, de esta manera relaciona temas de ciencias naturales, como transformación de sustancias que alteran las condiciones físicas y químicas del medio y la oxidación de los microorganismos que pueden mejorar el ph de un lago contaminado. De esta manera con el ph se puede saber si el medio ambiente es apto para que los seres vivos viva.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. (2004). La formación de los conceptos de la ciencia en alumnos de escuelas primarias de ciudad victoria,tamaulipas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*.
- al, G. e. (2013). *84 Experimentos de Química Cotidiana en Secundaria*. Barcelona: GRAÓ.
- Barbero, D. (2013). *Universidad de Valladolid Repositorio Documental* . Obtenido de La enseñanza de los cambios químicos a través de la experimentación en el segundo ciclo de Educación Primaria:  
<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/4596>
- Brito, L. (2015). *Universidad Nacional Repositorio Institucional, Biblioteca Digital*. Obtenido de Propuesta metodológica basada en investigación dirigida para el trabajo experimental en la enseñanza de la reacciones químicas inorgánicas en la Institución Educativa Fe y Alegría José María Vélaz:  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/56640/43622265.2016.pdf?sequence=1>
- Campanario y Moya. (1999). ¿CÓMO ENSEÑAR CIENCIAS?PRINCIPALES TENDENCIAS Y PROPUESTAS. *Enseñanza de las Ciencias* . Madrid, España.
- Cañal. (2013). *84 Experimentos de Química Cotidiana en Secundaria*. España : GRAO, de IRIF, SL.
- Caram, S. (2008). *Universidad de Palermo Facultad de Diseño y Comunicación* . Obtenido de Reflexión Académica en Diseño y Comunicación Nº IX:  
[https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_libro=123&id\\_articulo=1030](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=123&id_articulo=1030)
- Castro, M. (2008). *e-revistas Portal de Revistas ULA*. Obtenido de LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES: Un proceso complejo:  
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/anuariodoctoradoeducacion/article/view/3856/3687>
- Elkin Agudelo, A. C. (2002). *Ministerio de Edcación*. Obtenido de ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS SOCIALES Y CIENCIAS NATURALES:  
[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf3.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf)
- Fumagalli, L. (Agosto de 2000). *Oficina internacional de educación*. Obtenido de LOS FORMADORES DE JÓVENES EN AMÉRICA LATINA DESAFÍOS, EXPERIENCIAS Y PROPUESTAS:  
[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/archive/curriculum/LatinAmericanNetworkPdf/maldorep.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/curriculum/LatinAmericanNetworkPdf/maldorep.pdf)

- Gamiño, Víctor; Yépez, Martín; Suilo, David; Flores, Víctor;. (2011). *issuu*. Obtenido de Fprop6s temas selectos quimica2:  
[https://issuu.com/cobach/docs/fprop6s\\_temas\\_selectos\\_quimica2\\_24f6d8b65e62f8/44](https://issuu.com/cobach/docs/fprop6s_temas_selectos_quimica2_24f6d8b65e62f8/44)
- Gomez. (2006). *Repositorio Institucional de la Universidad Nacional*. Obtenido de Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca:  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/53550/Tesis%20Sair.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, Artigue, Lozano, Markina, Mendizábal. (2013). *84 Experimentos de Química Cotidiana en Secundaria*. España: GRAÓ.
- GUÉDEZ, O. (11 de 2021). *Monografias.com*. Obtenido de Guía Básica sobre El Fuego:  
<https://www.monografias.com/trabajos14/elfuego/elfuego3.shtml>
- Leonor Diaz, Jose Gonzales, Esperanza Guevara, Helena Lluís, Elda Pérez, Abraham Pita. (2008). *issuu*. Obtenido de Ciencias 3er. Grado Volumen II:  
[https://issuu.com/sbasica/docs/ciencias3vol2\\_1314/130](https://issuu.com/sbasica/docs/ciencias3vol2_1314/130)
- Loja, M. (2019). *Universidad de Cuenca Repositorio Institucional*. Obtenido de Determinación de la cinética de fermentación láctica de hojas frescas de col (Brassica oleracea l. var. capitata l.) en condiciones óptimas de temperatura, tiempo y concentración de NaCl:  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32676/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Maria Giordano, A. C. (1991). *Enseñar y Aprender Ciencias Naturales, Reflexión y Práctica en la Escuela Media*. Buenos Aires Argentina: Troquel.
- Maria Gonzales, Begoña Artigue, Maria Lozano, Maria Markina y Ana Mendizábal. (2013). *84 Experimentos de Química Cotidiana en Secundaria*. Barcelona : GRAÓ .
- Martinez, M. (MAYO de 2014). *ESTRATEGIAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE AUTONOMO EN EL ALUMNO DE MATEMATICAS I DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR*. Obtenido de UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON REPOSITORIO ACADEMICO DIGITAL:  
<http://eprints.uanl.mx/4289/1/1080253803.pdf>
- Ordóñez, M. O. (Julio de 2004). *Ministerio de Educación*. Obtenido de Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales:  
[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)
- Planas, O. (7 de Mayo de 2019). *Energía Nuclear*. Obtenido de ¿Qué es un átomo?: <https://energia-nuclear.net/que-es-la-energia-nuclear/atomo>
- Silvia, C. (Febrero de 2008). *Universidad de Palermo*. Obtenido de ¿En qué consiste la buena enseñanza? y ¿el aprendizaje significativo?:

[https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_libro=123&id\\_articulo=1030](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=123&id_articulo=1030)

Solano, M. D. (2009). ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CREATIVAS EN ENTORNOS. *Actualidades Investigativas en Educación*, 4.

Torre, D. I. (2005). ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CREATIVAS EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE. *Actualidades Investigativas en Educación*, 4.

Trujillo, D. L. (9 de Junio de 2014). *laboratorio-quimico.blogspot*. Obtenido de ¿Como se Distribuyen los Electrones en el Atomo?: <http://laboratorio-quimico.blogspot.com/2014/06/como-se-distribuyen-los-electrones-en.html>

VV.AA. (2020). *El trabajo con mapas: una necesidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía*. Cuba: Editorial Universitaria (cuba),2020.