

**LOS MINIPROYECTOS COMO ESTRATEGIA DIDÀCTICA PARA EL
DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS.**

LOREN DAHANA LIMAS CASTELLANOS

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
BOGOTÁ, COLOMBIA
2020**

**LOS MINIPROYECTOS COMO ESTRATEGIA DIDÀCTICA PARA EL
DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS**

LOREN DAHANA LIMAS CASTELLANOS

**TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE:
LICENCIADO EN QUÍMICA.**

DIRECTORA:

XIMENA UMBARILA CASTIBLANCO

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Ciencias Acciones y Creencias**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
BOGOTÁ, D.C.
2020**

Nota de Aprobación

YOLANDA LADINO OSPINA
Evaluadora

DIEGO ALEXANDER BLANCO
Evaluador

XIMENA UMBARILA CASTIBLANCO
Directora

Bogotá, noviembre de 2020

DEDICATORIA

A mi madre, porque me diste la vida y has velado por cada uno de mis sueños y metas porque hoy este logro más en mi vida es gracias a ti porque eres una mujer que me llena de orgullo y sin duda todo esto es gracias a ti y tu compañía y amor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiar cada uno de mis pasos, durante todo mi proceso y darme la oportunidad de culminar con éxito mis estudios.

A mi padre, por acompañarme durante todos estos años y brindarme su apoyo y compañía.

A mis hermanos que han sido testigos de cada uno de mis pasos y a quienes agradezco por estar a mi lado, la ayuda que me han brindado ha sido sumamente importante en mi proceso.

A la Universidad Pedagógica Nacional por darme la oportunidad de realizarme y cada uno de sus docentes por brindarme todo su conocimiento.

A la profesora Ximena Umbarila por aceptar ser mi asesora, por su compromiso, y por orientarme con su experiencia a lo largo de este trabajo y su constante dedicación para el éxito del mismo.

A mis abuelitas Rosa y Stella por estar siempre a mi lado e impulsarme siempre a luchar por mis sueños y metas.

A mis sobrinos Harry e Itzel, quienes son parte importante de este logro.

A mis tías Pilar y Esperanza por creer en este sueño y brindarme su apoyo para lograrlo.

A las profesoras y estudiantes de la Institución Educativa Eduardo Santos, quienes fueron pieza importante para el éxito de este trabajo.

A Rosa María y Wayra por estar a mi lado y ser testigo de cada uno de mis pasos durante todo mi proceso.

A María José y Hasbleidy por estar presentes en esta etapa de mi vida ofreciéndome lo mejor de ustedes y buscando lo mejor para mi persona.

A Ana por acompañar este proceso y ser un apoyo constante.

A mis amigos y compañeros de carrera por su conocimiento y ayuda brindaron un mejor trabajo en cada una de las asignaturas cursadas

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. ANTECEDENTES	12
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
4. OBJETIVOS	16
4.1. GENERAL	16
4.2. ESPECIFICOS	16
5. MARCO TEÓRICO	17
5.1. COMPONENTE DIDÁCTICO	17
5.1.1. APRENDIZAJE POR INVESTIGACIÓN	17
5.1.2. LOS MINIPROYECTOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA	18
5.1.3. HABILIDADES CIENTÍFICAS.....	19
5.2. COMPONENTE DISCIPLINAR	21
5.2.1. ETIMOLOGÍA DEL CONCEPTO ÁCIDO Y BASE.....	22
5.2.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONCEPTO.....	22
5.2.3. TEORÍA DE ARRHENIUS.....	22
5.2.4. TEORÍA ÁCIDO-BASE DE BRØNSTED-LOWRY	23
5.2.5. TEORÍA DE LEWIS.....	23
5.3. GENERALIDADES DE LOS SUELOS	25
5.3.1. FACTORES FORMADORES DEL SUELO.....	25
5.3.2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL SUELO	25
5.3.3. ORIGEN DE LA ACIDEZ	31
6. METODOLOGÍA	31
6.1. GRUPO OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN	31
6.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO ESCOLAR.....	32
6.3. DISEÑO METODOLÓGICO	32
6.4. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA	33
6.5. CONSENTIMIENTO INFORMADO	35
7. ANALISIS RESULTADOS	36
7.1 La implementación y los productos de los estudiantes	36
7.1.2 Diseño de las matrices de evaluación para cada miniproyecto	36

7.2 Resultados para Miniproyecto 1 (MP1).....	39
7.3 Resultados para Miniproyecto 2 (MP2).....	44
7.4 Resultados para Miniproyecto 3 (MP3).....	49
7.5 Análisis comparativo de los tres miniproyectos y el desarrollo de las habilidades científicas	53
7.6 Progreso de los estudiantes en los miniproyectos	54
8. CONCLUSIONES	59
9. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	60
10. BIBLIOGRAFÍA	61
11. ANEXOS	65
ANEXO 1. MINIPROYECTO N.º 1. IDENTIFICACION DE ÀCIDOS Y BASES.	65
ANEXO 2. MINIPROYECTO N.º 2. ACIDEZ Y BASICIDAD EN SUELOS.	68
ANEXO 3. MINIPROYECTO N.º 3.	70
ANEXO 4.....	72
ANEXO 5. ÀCIDOS Y BASES EN EL SUELO.	73
ANEXO 6. TERCERA INTERVENCIÓN CONTEXTOS	74
ANEXO 7. CONSENTIMIENTO INFORMADO POR EL COLEGIO.	76
ANEXO 8. CONSETIMIENTO POR PARTE DE LOS PADRES DE FAMILIA	77
ANEXO 9. MATRIZ 4.....	79
ANEXO 10. PROGRESO DE LOS ESTUDIANTES EN CADA UNO DE LOS MP.	80

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Adaptación realizada del Marco de referencia de la prueba de ciencias naturales Saber 11°(2019) y Fundamentación Conceptual Área De Ciencias Naturales. Bogotá: Secretaría General (2007).	21
Tabla 2. Adaptación del reporte de Coleman (1951). EFECTO SUSPENSIÓN EN LOS VALORES DE pH.....	29
Tabla 3: Grupo objeto de la investigación.....	32
Tabla 4. Descripción de las fases de la investigación.....	32
Tabla 5. Matriz de evaluación para el miniproyecto 1	37
Tabla 6. Matriz de evaluación para el miniproyecto 2.....	37
Tabla 7. Matriz de evaluación para el miniproyecto 3.....	38
Tabla 8. MP1 ÁCIDOS Y BASES.....	39
Tabla 9. Ejemplo de respuesta Nivel básico y superior habilidad identificar.	40
Tabla 10. Ejemplo de respuesta Nivel básico y superior habilidad indagar	41
Tabla 11.. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad explicar	42
Tabla 12. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad Comunicar	43
Tabla 13-ACIDEZ Y BACISICAD EN SUELOS MP2	44
Tabla 14. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad identificar	45
Tabla 15. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad indagar.....	46
Tabla 16. Ejemplo de respuesta Nivel básico y superior habilidad explicar.....	47
Tabla 17. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad comunicar.....	49
Tabla 18- Ácidos Y Bases Contexto MP3.....	49
Tabla 19. Ejemplo de respuesta MP3	52

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo aprendizaje por investigación. "Elaboración Propia".....	18
Ilustración 2. Acción de los ácidos y bases en las definiciones de Arrhenius, Brønsted y Lewis.	24
Ilustración 3 Teoría doble capa.....	28
Ilustración 4. Estrategia de enseñanza	41

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Habilidad de identificar- MP1	40
Grafica 2. Niveles de la habilidad de indagar- MP1	41
Grafica 3. Niveles de la habilidad de explicar -MP1	42
Grafica 4.. Niveles de la habilidad de comunicar - MP1	43
Grafica 5. Niveles de la habilidad de identificar MP2	45
Grafica 6. Niveles de la habilidad de indagar MP2.....	46
Grafica 7. Niveles de la habilidad de explicar MP2	47
Grafica 8. Niveles de la habilidad de comunicar MP2	48
Grafica 9. Niveles de la habilidad de identificar en el MP3.....	50
Grafica 10. Niveles de la habilidad de indagar en el MP3	51
Grafica 11. Niveles de la habilidad de explicar MP3.	51
Grafica 12. Niveles de la habilidad de comunicar MP3	52
Grafica 13. Progreso de los 18 estudiantes en sus habilidades científicas según cada MP.	55
Grafica 14. progreso estudiante 2.....	57
Grafica 15. Progreso estudiante 8	57

1.INTRODUCCIÓN

La didáctica de la química es una disciplina cuya importancia en la vida y la sociedad es evidente, más allá de la parte conceptual, del cuerpo teórico de la misma y de sus diversas aplicaciones, enmarca la problemática que permite estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes enmarcados en algunos campos investigativos como los TPL (Trabajos Prácticos de Laboratorio), las concepciones alternativas y la evaluación, entre otras. El propósito de la didáctica de la Química y por ende, de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en cada una de las etapas de la educación, es que en el aula se puedan brindar retos vivenciales desarrollando habilidades científicas (Quiroga-lobos, Arredondo-gonzález, Cafena, & Merino-, 2014).

Asimismo, para desarrollar habilidades científicas (Indagar, explicar, comunicar y trabajo en equipo), la enseñanza de las ciencias debe plantearse como finalidad, transformar el aula en un espacio de construcción del conocimiento científico escolar, para la comprensión de los fenómenos y la participación activa del sujeto en un contexto sociocultural susceptible de ser transformado.

Por otra parte, la actividad científica escolar se enfoca en construir modelos teóricos escolares que permitan comprender los fenómenos naturales, intervenir en ellos y establecer juicios de valor sobre el proceso y sus resultados (Izquierdo y Adúriz-Bravo, 2003). De ahí la importancia de diseñar estrategias de enseñanza que potencien el desarrollo de habilidades científicas para la comprensión de los conceptos de la química.

Una de estas estrategias es centrar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes en miniproyectos con los que los alumnos puedan comprender las teorías de Brønsted-Lowry, Lewis y el contexto de suelo en el concepto de ácido-base y desarrollar habilidades científicas. Autores como Cárdenas Salgado, F. A., Salcedo Torres, L. E., & Erazo Parga, M. A. (2005) los han definido como “pequeñas tareas que representen trabajos innovadores para los alumnos, que permiten estimular el pensamiento y la creatividad individual. Es así que, los miniproyectos se constituyen como una herramienta innovadora que puede optimizar la enseñanza y el aprendizaje de la Química

Por lo anterior, se espera que con esta investigación se aporte no solo a mejorar las prácticas docentes en el aula de clase, sino además a que los estudiantes desarrollen habilidades científicas mientras estudian química.

2. ANTECEDENTES

En el campo de la enseñanza de la química con la implementación de miniproyectos existe una amplia gama de trabajos de investigación desde hace varios años a nivel nacional e internacional. A continuación, se hace una descripción de los más destacados y que aportan significativamente en la elaboración del presente trabajo.

A nivel de educación secundaria y algunas universidades, el trabajo con miniproyectos en el aprendizaje en los conceptos de la ciencia, en este caso de la química, ha generado gran impacto en los estudiantes, ya que se ha logrado establecer una relación entre la enseñanza teórica y práctica de las ciencias. De igual manera no solo se presentan como una alternativa de experimentación e investigación en el aula, sino como una estrategia para favorecer el aprendizaje de conceptos con innovaciones didácticas dentro y fuera del aula. (Riaño & Cárdenas, 1998).

Por otra parte, una característica importante es que los miniproyectos se han constituido como una oportunidad de aprendizaje para el estudiante y de capacitación para el docente, además permiten mejorar la enseñanza experimental de las ciencias en general y de la química en particular, en razón de la imperiosa necesidad de fortalecer la educación científica (Tocarruncho L. & Cárdenas F., 1998). Es así como los miniproyectos, fortalecen procesos evaluativos de los desarrollos que presentan los estudiantes; ya que en su diseño se establecen los criterios y las intenciones metodológicas del docente en el aula. En un miniproyecto se formula una pregunta problema y los estudiantes deben; expresar con sus propias palabras la interpretación de ésta, hacer las observaciones, los registros, los análisis, las cuantificaciones y las conclusiones a las que puedan llegar durante la implementación de este miniproyecto.

También, es claro que la experiencia en la docencia de la química ha permitido observar que los estudiantes de educación media presentan una marcada apatía por el curso de química. Es así que Mira (2012), sugiere que las estrategias metodológicas o modelos didácticos que motiven a los jóvenes en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química, cambiando la visión que tienen de esta. Los miniproyectos como estrategia metodológica para la enseñanza de la química o un concepto en general; contribuye a mejorar el proceso y conseguir en el alumno la autonomía y auto regulación de su aprendizaje (Mira, 2012)

En lo referente a la enseñanza y aprendizaje del concepto ácido base, en diferentes investigaciones se han implementado estrategias didácticas, entendidas como acciones que favorecen el aprendizaje de la química general, que se basan en estos contenidos de difícil comprensión para los estudiantes. Pues se ha observado las constantes dificultades conceptuales y de interpretación de estas teorías que

conlleven al aprendizaje del concepto ácido-base (Amaya, Altamirano & Galarza, 2018).

Estas investigaciones en particular muestran el interés de conocer las estrategias de los miniproyectos para la enseñanza de las ciencias como herramienta didáctica intentando dar respuesta a las dificultades conceptuales que cometen los estudiantes con una incorrecta interpretación de las teorías de la química.

En la enseñanza de las teorías ácido - base, se han generado diferentes estudios cuyo propósito es aportar a la solución de dificultades, basándose en una estrategia didáctica basada en el modelo de aprendizaje por investigación, tendiente a lograr la construcción significativa de los conocimientos pertenecientes a las teorías ácido -base, incrementar las capacidades de análisis y síntesis y favorecer la construcción de actitudes positivas hacia las ciencias por parte de los alumnos (Salcedo & García, 1997). La estrategia didáctica está enmarcada en una situación problemática en el estudio de los suelos que de una manera u otra esté relacionada con las teorías ácido - base, que incluyan reflexiones que conduzcan a evidenciar y aclarar los conocimientos teóricos que poseen los alumnos acerca de algunos fenómenos cotidianos relacionados.

Cabe mencionar que hay trabajos que plantean estrategias didácticas para la enseñanza del concepto ácido-base que conlleven a la mejor comprensión del tema donde el estudiante sea activo en la capacidad de relacionar conceptos y establecer jerarquías de los mismos (Rodríguez, 2012). Estas estrategias proporcionar al estudiante la autonomía para que puedan resolver sus propios problemas, haciendo el aprendizaje creativo y participativo.

De igual manera, en la Universidad Pedagógica Nacional se han realizado investigaciones acerca del concepto ácido - base, Tinjaca (Tinjaca, 2017) presenta una estrategia hacia el fortalecimiento de las competencias básicas cognitivas en torno al concepto ácido -base en estudiantes de grado décimo, orientándolo desde el aprendizaje por investigación y el uso de las TIC; desde el modelo de enseñanza aprendizaje de la química por investigación fortaleciendo la competencia interpretativa, argumentativa y propositiva.

Por otra parte, Aguirre (2018) genera una estrategia didáctica donde se caracterizaron los diferentes niveles de comprensión del estudiante en torno al estudio sistemático del equilibrio químico ácido-base la propuesta fue trabajar los niveles de comprensión (EpC), tales como (Ingenuo, novato, aprendiz y maestro) en un momento inicial, un momento parcial y un momento final. al implementar esta

estrategia en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así la investigación representa un aporte a la enseñanza- aprendizaje del concepto ácido -base.

Estas investigaciones exponen que la implementación de estrategias didácticas para la enseñanza del concepto ácido-base, como herramienta de aprendizaje para que los estudiantes alcancen una construcción del concepto químico. En esta propuesta se plantea el diseño de una estrategia didáctica basada en el desarrollo de miniproyectos para el desarrollo de habilidades científicas durante la enseñanza del concepto ácido-base en el contexto de la huerta escolar.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza y el aprendizaje de la química se han influenciado por las grandes tendencias innovadoras de las tecnologías, el uso de simuladores o juegos interactivos de computador que recrean algunos fenómenos de la cotidianidad que, si bien en su momento pueden constituir una herramienta didáctica de apoyo, también están alejando al estudiante del desarrollo de habilidades científicas cada vez más y los intereses de los jóvenes por aprender ciencias son menores.

El desarrollo de habilidades científicas planteadas por el Ministerio de Educación Nacional ha determinado de alguna manera los procesos de enseñanza-aprendizaje de la química en nuestro país, hacia la búsqueda de distintas alternativas y estrategias pedagógicas para lograr que sus contenidos sean entendidos por los estudiantes. Esta es quizás la razón por la cual, se ha incrementado la investigación en el campo de la enseñanza, no solamente en ambientes escolares sino también fuera de ellos. Dicho esto, que permitan a los estudiantes tomar decisiones y percibir tanto las utilidades de la ciencia y sus aplicaciones en la mejora de la calidad de vida (Latorre, Á. Sanfélix, F., 2000).

En el contexto anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué habilidades científicas se pueden desarrollar en los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Eduardo Santos a partir del desarrollo de miniproyectos?

4. OBJETIVOS

4.1. GENERAL

Plantear posibles relaciones entre el desarrollo de habilidades científicas y la aplicación de los miniproyectos en la enseñanza de los conceptos ácido-base en el contexto de suelo con estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Eduardo Santos.

4.2. ESPECIFICOS

Establecer y caracterizar el progreso de los estudiantes en el desarrollo de las habilidades científicas en un grupo de grado décimo de la Institución Educativa Eduardo Santos mediante la implementación de los miniproyectos.

Describir y analizar los avances en la evolución de las habilidades científicas identificadas en los estudiantes de grado décimo durante el proceso de enseñanza de los conceptos ácido -base a partir de los resultados de la ejecución de los miniproyectos.

5. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de la presente investigación se tuvieron en cuenta aspectos tanto del campo de la didáctica, como del campo de la química con el fin de dar un soporte teórico a esta investigación. En los párrafos siguientes se describen los principales referentes.

5.1. COMPONENTE DIDÁCTICO

En el campo didáctico y en el de las ciencias en general, se proporcionan estrategias aplicables en el aula de clase que van a permitir identificar problemas, replantear y consolidar procedimientos de enseñanza y aprendizaje de la química, por tal razón, se construye el cuerpo teórico con base a los siguientes criterios.

5.1.1. APRENDIZAJE POR INVESTIGACIÓN

El aprendizaje por investigación es un enfoque didáctico que permite hacer uso de estrategias de aprendizaje activo; en este caso dicho enfoque se aplica a partir de los miniproyectos como una de tales estrategias¹, para desarrollar en el estudiante competencias que le permitan realizar una investigación creativa en el mundo del conocimiento. Su propósito es, vincular los programas académicos con la enseñanza en nuestro caso de la química (Torres, 2010).

La estrategia de enseñanza y aprendizaje por medio de la investigación favorece el desarrollo de este trabajo y se denominarán habilidades científicas. La enseñanza y el aprendizaje por investigación permite al docente proponer e implementar estrategias que lleven al estudiante a aproximarse al contexto en el que se desenvuelven los científicos; lo anterior significa que al enfrentar los estudiantes situaciones propias de la investigación como tal en su quehacer, aprenden investigando, es decir, planteando situaciones problemáticas y participando activamente en la construcción de actitudes hacia la ciencia (García & Ladino, 2008).

En el modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación se adopta una definición, en la cual se hace referencia a la capacidad para plantearse problemas

¹ Bajo la expresión estrategias didácticas activas se entienden todas aquellas herramientas que el docente utiliza en el aula con el objetivo de estimular la participación activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento.

interesantes, con el fin de resolverlos y comunicar los resultados coherentemente a la comunidad científica. Los estudiantes aprenderán investigando, dando solución a situaciones problemáticas y participando activamente en la construcción de actitudes positivas hacia la ciencia (Pérez, 1985).

La ilustración 1, describe el modelo de enseñanza y aprendizaje que se logra cuando un investigador novato o estudiante se integra para crear situaciones problemáticas en el contexto del cuerpo teórico en sus aspectos conceptuales, metodológicos, actitudinales y procedimentales.

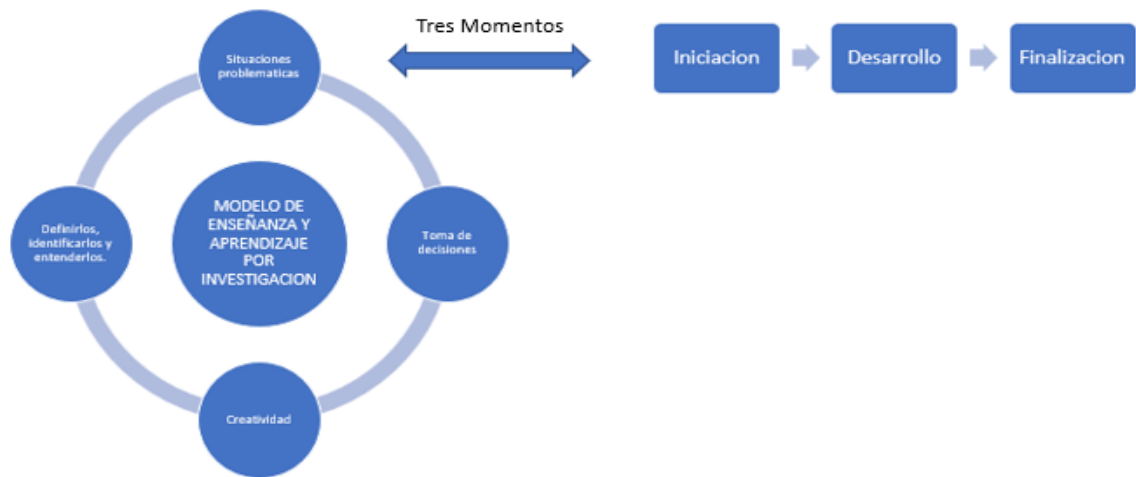


Ilustración 1. Modelo aprendizaje por investigación. “Elaboración Propia”.

Por último, Brew & Boud (1995) afirman que la investigación y la enseñanza se relacionan, toda vez que ambas son formas de aprender. Por ello, consideran que esta relación debería ser una característica esencial de la educación.

5.1.2. LOS MINIPROYECTOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA

El modelo didáctico por miniproyectos surge como una alternativa o estrategia de enseñanza -aprendizaje activa, desarrollada con estudiantes de último año escolar en Escocia en la década de los años sesenta, estos miniproyectos se enfocaron en intentar dar solución a las necesidades del momento, exigiendo una aplicabilidad a lo aprendido, así como la posibilidad del planteamiento de posibles soluciones a problemas que se presentaban a nivel industrial en la época. (Caicedo, 2017).

Desde este método se ha desarrollado e implementando miniproyectos, con el fin, de relacionar los trabajos prácticos de laboratorio con la resolución de problemas,

surgiendo así la idea de "Practical Problem Solving" o identificado como Resolución de problemas prácticos o de Miniproyectos en los cuales se pretende reemplazar las guías o "recetas" de laboratorio por problemas abiertos o cerrados para su abordaje en el trabajo práctico de laboratorio. Todo este ejercicio metodológico tiene un verdadero objetivo de aprendizaje contextualizado en relación a las ciencias aplicadas. Es desde allí que se establecen como una estrategia didáctica, bajo la dirección de Hadden, R. A. Johnstone, A. H, Mini– projects: An introduction to the world of science. Center of Science Education University of Glasgow. Scotland (Caicedo, 2017)

Varios autores, actualmente están desarrollando trabajos prácticos de laboratorio con esta modalidad de pequeñas investigaciones, empleando la metodología científica, que consiste en convertir la práctica en la resolución de un problema experimental abierto. En este contexto, el alumno realizará las actividades siguiendo la formulación del problema, emisión de hipótesis, extracción de conclusiones, adopción de juicios de valor y realización del correspondiente informe. De esta forma, el estudiante no solo aprende ciencia sino también aprende cómo se hace la ciencia (Pérez & Paya, 1988). Ahora, ya no son solamente las destrezas manipulativas lo que allí se aprenderá, sino también todo un conjunto de habilidades de tipo indagativo, tales como identificar el problema, predecir y emitir hipótesis, relacionar variables entre sí, efectuar el diseño experimental, trabajar en equipo y decidir en conjunto, entre otras. (Insausti & Merino, 2000).

En Colombia se han venido implementando los miniproyectos a partir de la década de los noventa, principalmente con estudiantes de pregrado del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional, Licenciatura de Biología y Química de la Universidad de La Salle, y con estudiantes de la Maestría de Docencia en la Química de la Universidad Pedagógica Nacional (Mira, 2012)

5.1.3. HABILIDADES CIENTIFICAS.

En la literatura se destaca que la habilidad es un concepto en el cual se vinculan aspectos psicológicos y pedagógicos indisolublemente unidos. Desde el punto de vista psicológico se habla de las acciones y operaciones, y desde una concepción de pedagogía, el cómo dirigir el proceso de asimilación de esas acciones y operaciones. Se da solo cuando el individuo actúa y se puede descomponer en varias operaciones con determinada lógica y secuencia. Es de ahí que cada habilidad posee sistematizaciones cuya integración permite el dominio de un modo de actuación por los estudiantes (Cañedo, 2008).

La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) y la UE (Unión Europea), aconsejaron un nuevo enfoque de enseñanza y aprendizaje basado en habilidades, este presta especial atención al desarrollo de estas en la Educación Media, entendiéndose como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes apropiadas para desenvolverse adecuadamente en distintos contextos de la vida diaria (Franco-Mariscal, 2015).

Es así que desde la “Política educativa en Colombia para las ciencias naturales”, se hace una ubicación de las directrices que se han formulado en el país sobre la educación en ciencias, a partir de la Constitución Política de 1991 y la Ley 115 o Ley general de educación de 1994; se entiende que la noción de “competencia” que se emplea actualmente en el campo de la educación ha servido para replantear tanto los objetivos de la formación de los alumnos como también los fines y las estrategias de evaluación. Con base en esta concepción de competencia, el ICFES las clasifica en dos grandes grupos “las competencias generales básicas” y “competencias específicas en ciencias naturales”. Las primeras comprenden acciones como: interpretar, argumentar y proponer y, las segundas, acciones como: identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y la disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente (Baquero, Bland, Mart & Castelblanco, 2006); estas últimas se relacionan con las Habilidades Científicas.

Los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales tienen un énfasis en competencias, buscando así el desarrollo de las habilidades y actitudes científicas por parte de los estudiantes. Para esto, los estándares recomiendan que se fomente en la educación en ciencias del país la capacidad de:

- Explorar hechos y fenómenos.
- Analizar problemas.
- Observar, recoger y organizar información relevante.
- Utilizar diferentes métodos de análisis.
- Evaluar los métodos.
- Compartir los resultados.

Para efectos del presente trabajo y atendiendo las disposiciones del ICFES en cuanto a la educación en ciencias, la taxonomía bajo la cual se identificaron las habilidades científicas en los estudiantes de educación media se describe en la tabla No.1.

Tabla 1. Adaptación realizada del Marco de referencia de la prueba de ciencias naturales Saber 11°(2019) y Fundamentación Conceptual Área De Ciencias Naturales. Bogotá: Secretaría General (2007).

Habilidades científicas específicas evaluadas por el ICFES	Descripción
Identificar	Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre fenómenos naturales (Icfes, 2019).
Indagar	Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas (Icfes, 2019).
Explicar	Las explicaciones se construyen a partir de: - reconocimiento previo de un problema o pregunta y de los conocimientos que proveerán las explicaciones y - ordenar unos determinados hechos según la relación de causa-efecto. De esta manera se logra un plan general de sistema de ideas que resulta sencillo y no excesivamente especializado. (Icfes, 2007).
Comunicar	Transmitir una información en forma verbal o escrita, mediante diversas herramientas como dibujos, ilustraciones científicas, tablas, gráficos, TIC, entre otras (Icfes, 2007).
Trabajar en equipo	Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos (Icfes, 2019).

5.2. COMPONENTE DISCIPLINAR

Las teorías ácido-base son un tema central en la enseñanza de la Química tanto en instituciones educativas de enseñanza media como en los primeros cursos de la universidad, que permite profundizar en temas como reacciones químicas, soluciones, pH, pOH, ionización del agua, neutralización, entre otros (Amaya, Altamirano & Galarza, 2018). Partiendo de esto se presenta una revisión etimológica del concepto, revisión histórica del concepto y cada una de las teorías que surgieron frente a este, de igual manera frente al trabajo se tocan temas como: Características del suelo, acidez y basicidad del suelo e Impacto de las características del suelo en los cultivos urbanos.

5.2.1. ETIMOLOGÍA DEL CONCEPTO ÀCIDO Y BASE.

El término **ácido** proviene del latín acidus que significa “agrio”, y se refiere al sabor característico de estos compuestos; además del sabor, los ácidos en general son sustancias que provocan vire del tornasol azul a rojo, reaccionan con los metales liberando Hidrógeno, al tacto tiene sensación acuosa, y pierden estas propiedades cuando reaccionan con bases. (Velázquez & Ordorica, 2009)

Las **bases** también se denominan álcalis, nombre que proviene del griego alqili y que significa “ceniza”, porque estas eran la fuente de donde se obtenían los álcalis. Sus propiedades características incluyen un sabor amargo, viran el color del tornasol de rojo a azul, al tacto son resbalosas o jabonosas, y reaccionan con los metales formando hidróxidos, frecuentemente insolubles (Velázquez & Ordorica, 2009)

5.2.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONCEPTO

En el presente párrafo, se muestra las posibles definiciones a nivel teórico y molecular que surgieron a lo largo de la historia del concepto, dentro de sus límites, y que todavía están en uso.

Las primeras interpretaciones teóricas y moleculares buscaban explicar las propiedades de los ácidos y las bases que fueron atribuidas a la forma de los átomos. Glauber (1607 -1670) expresó en términos de amor y odio el fenómeno de que los de igual naturaleza se atraen y los de diferente se odian:

"los metales tienen diferente naturaleza, de modo que los semejantes se aman mutuamente y los desemejantes se aborrecen y se huyen " (Glauber en Armstrong, 1943).

Para entonces Nicolás Lémery, otro químico muy influyente de la época avanzó aún más al explicar las propiedades físicas y químicas de los ácidos y las bases en función de la forma de los átomos: los átomos de los ácidos tenían púas agudas y eso explicaba la sensación picante que ejercen sobre la piel; los álcalis eran cuerpos sumamente porosos, en cuyos poros penetraban las púas de los ácidos rompiéndose o embotándose y dando así origen a las sales neutras (Torres, Jiménez & Salinas, 1999)

5.2.3. TEORÍA DE ARRHENIUS

La primera sistematización de los conceptos de ácido y base fue elaborada por el sueco Arrhenius, quien en 1897 definió un ácido como una sustancia que en

solución acuosa libera iones de hidrógeno o protones (H^+) y una base como una sustancia que en solución acuosa libera iones hidroxilo (OH^-) (Velázquez & Ordorica, 2009). Arrhenius también define ácido y base por el carácter conductor de las disoluciones de algunos compuestos, llamados electrolitos (ácidos, bases y sales), llegando a formular la hipótesis explicativa que estas disoluciones conducen la corriente eléctrica porque el electrolito se disocia formando iones, es decir, átomos o grupos de átomos con carga eléctrica. (Bardanca, Nieto & Rodriguez, 1993).

5.2.4. TEORÍA ÁCIDO-BASE DE BRØNSTED-LOWRY

La teoría Ácido – Base de Brønsted-Lowry, donde describe que un ácido es cualquier especie química capaz de donar un protón en disolución acuosa, y una base es cualquier especie química capaz de aceptar un protón en disolución acuosa. Adicional a ello, en las reacciones ácido-base se forman pares conjugados entre las sustancias. La base conjugada de un ácido es la especie que se forma después de que un ácido donó un protón. El ácido conjugado de una base es la especie que se forma cuando una base acepta un protón (Ramette, 1983), este mecanismo se ve evidenciado en la imagen 1, la cual describe el proceso de la formación de pares conjugados (Aguirre, 2018)

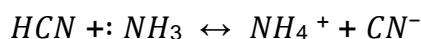


Imagen 1. Ejemplificación de los pares conjugados de Brønsted-Lowry. Tomada de Aguirre. Descripción Moderna Del Equilibrio Químico Implicado En Las Reacciones Ácido-Base: Mediada Por Una Estrategia Didáctica.

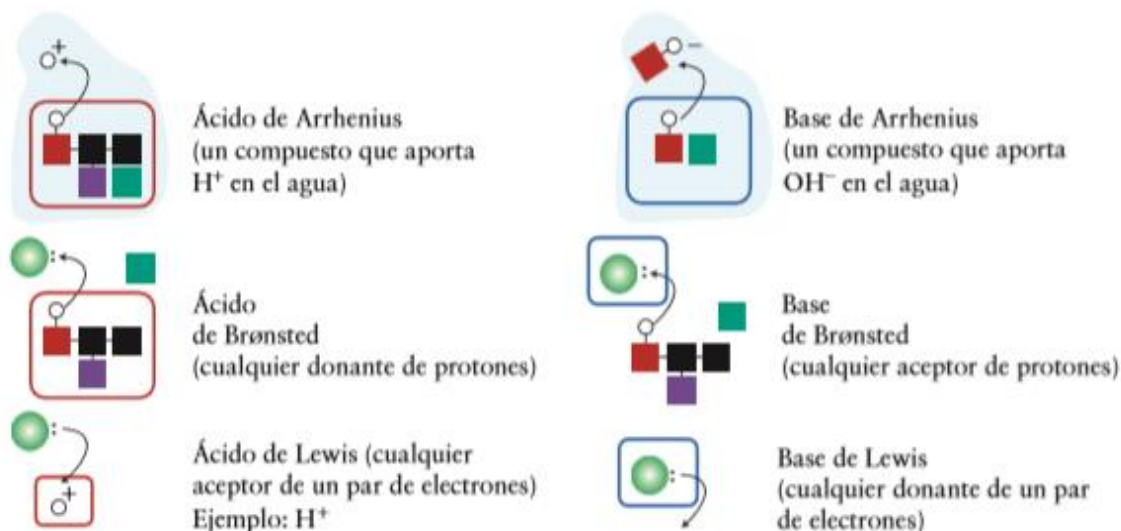
De modo que, el ácido cianhídrico (HCN) y el ion cianuro (CN^-), se comportan como pares conjugados, sabiendo que dicho ion posee características de una base. Además, el amoníaco (NH_3) y el ion amonio (NH_4^+), se comportan como pares conjugados, en donde el amoníaco posee características de una base y el ion amonio características de un ácido (Atkins & Jones, 2012).

5.2.5 TEORÍA DE LEWIS.

Lewis clasifica las diferentes sustancias como ácidos y como bases según su comportamiento en reacciones ácido-base efectuadas en disolventes no ionizables, de esta manera se puede llegar a pensar que el carácter ácido o básico de una determinada especie (molécula, ion, o radical) viene condicionada por su propia constitución y es independiente de la naturaleza del disolvente en que dicha sustancia puede encontrarse disuelta. En consecuencia, supone que todas las especies químicas que se comportan como ácido tienen en común características

estructurales; y otro tanto ocurre para todas las especies químicas que se comportan como bases (Valenzuela, 1994).

Ilustración 2. Acción de los ácidos y bases en las definiciones de Arrhenius, Brønsted y Lewis.



Tomado de: Atkins / Jones. Principios de Química. 5ª edición. Pag 427

La ilustración 2 muestra en la columna de la izquierda el concepto de ácidos y en la columna de la derecha las bases en las definiciones de Arrhenius, Brønsted y Lewis. En cada caso los rectángulos redondeados encierran el ácido y la base y los pequeños círculos blancos representan iones hidrógeno. El cuadrado verde representa un ion acompañante. Arrhenius incluye cualquier ion acompañante, mientras que la definición de Brønsted puede aplicarse ya sea a un compuesto o, como aquí, a un ion. Nótese que sólo la de Arrhenius requiere la presencia de agua representada en el fondo azul (Atkins & Jones, 2012).

Desde las teorías ácido- base, para Arrhenius las propiedades de los ácidos se deben a la presencia del hidronio y que las bases, son en realidad cualidades que se asocian al ion hidroxilo. Para Brønsted-Lowry, los ácidos son sustancias capaces de ceder un protón y las bases capaces de aceptar dicho protón. Por último, Lewis dice que un ácido es una sustancia capaz de aceptar un par electrónico y una base capaz de transferir un par electrónico.

Es por eso que para el presente trabajo se tomaran las teorías de Brønsted-Lowry y Lewis ya que por definición la teoría de Brønsted-Lowry es susceptible de aplicar a la reacción del agua permitiendo derivar a un hecho muy importante que establece a la escala de pH, y Lewis tiene una importancia especial en la química orgánica.

5.3. GENERALIDADES DE LOS SUELOS

El suelo es un sistema complejo y heterogéneo compuesto por la mezcla de diversos materiales sólidos, líquidos y gaseosos. La fase sólida está constituida por una parte mineral, de partículas con formas, tamaños y composición química muy variada, y por una parte de composición orgánica, que abarca desde organismos vivos hasta materiales orgánicos en distintas etapas de descomposición. La fase líquida consiste en agua que rellena parte de los huecos entre las partículas sólidas y que lleva disueltos distintos elementos químicos, según la composición del suelo. Por último, la fase gaseosa está integrada por el aire, que se difunde en el suelo desde la atmósfera, a través de los espacios entre las partículas y los gases producidos en el propio suelo, por lo que la composición y el volumen es variable (Reyes, 2014)

5.3.1. FACTORES FORMADORES DEL SUELO

Los factores que determinan la cantidad de materia orgánica en el suelo (MOS), en su orden de importancia son: clima, vegetación, topografía=roca madre. El clima, es fundamental en la generación de MOS, debido a la variedad de plantas y arbustos que crecen específicamente en los diferentes climas y portan, de esto depende el nivel de descomposición de las mismas (Bohn, 1993).

La topografía influye en la determinación de la pendiente del suelo, pues cuanto mayor es la pendiente, mayor será el drenaje de los suelos; así por ejemplo en suelos donde el drenaje es bajo, la pendiente es mínima y por tanto los suelos son pantanosos, hay bajo suministro de oxígeno y las plantas mueren fácilmente. El bajo nivel de oxígeno protege a las plantas de la descomposición y favorece la fermentación anaerobia de la materia orgánica.

La roca madre determina también la cantidad de MOS a través de su efecto en la textura del suelo, se establecen asociaciones entre las sustancias húmicas con los sólidos inorgánicos en forma de complejos organominerales que conservan la materia orgánica. Las arcillas tienen capacidad de adsorción alta para las moléculas orgánicas y protegen a los constituyentes nitrogenados del ataque de los microorganismos (Bohn, 1993).

5.3.2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL SUELO

El suelo puede definirse como un sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de componentes naturales como la fracción orgánica y la inorgánica, que interactúan a través de reacciones químicas e intercambio iónico y así posibilitan el sostenimiento de las plantas o los cultivos.

La fracción orgánica del suelo está conformada por la descomposición de los residuos de origen animal o vegetal, estimula la estructuración adecuada del suelo, posibilita el intercambio catiónico (CIC), regula los cambios de pH, permite las relaciones entre el aire y el agua de los suelos y es un depósito geoquímico de carbono. (Bohn, 1993).

El cambio iónico puede ser considerado como el más importante de todos los fenómenos que tienen lugar en el suelo, es un proceso en el cual se cambian cationes y aniones entre las fases sólida y líquida o entre fases sólidas si están en estrecho contacto. Este cambio de iones se debe fundamentalmente a la interacción de las arcillas con la materia orgánica (MOS) del suelo, estas partículas tienen carácter anfotérico, es decir que tiene la capacidad de retener tanto cationes como aniones. (Garavito F., 1979).

El humus del suelo este compuesto por una fracción soluble en disoluciones alcalinas, constituida por ácidos húmicos y fúlvicos, y una fracción insoluble llamada humina, que es el residuo que queda cuando las bacterias y los hongos biodegradan el material de las plantas (Manahan, 2007). El humus tiene una lenta transformación y presenta naturaleza coloidal, elevado peso molecular, entidad química específica y es relativamente estable. Los compuestos húmicos pueden tener una vida media de cientos de miles de años; los humus poseen capacidad de intercambio catiónico (CIC), forma compuestos organominerales, con los cationes, arcillas y óxidos de hierro y aluminio; cuyas características se relacionan con la mayor parte de las propiedades físicas y fisicoquímicas de los suelos (Intagri, 2020).

Otra parte importante del suelo es la formación de humus la cual ocurre cuando la materia orgánica ha sufrido el proceso de humificación o transformación; el principal material de partida son los restos vegetales que se acumulan sobre la superficie del suelo. Estos están constituidos por dos tipos de tejidos: el parénquima y el leñoso. El parénquima se encuentra en las hojas, ramas, tallos jóvenes y las raíces finas y consiste fundamentalmente de celulosa y proteínas, por tanto, se trata de sustancias lábiles. Mientras que el tejido leñoso representa la corteza de las ramas, tallos, troncos y raíces que protegen las partes blandas (Organica,2015).

Básicamente los restos vegetales están constituidos por una media del 58 % de C junto a cantidades muy variables de H, O, N, S, P y en los suelos de materia orgánica está unida a cationes del tipo de Ca, Mg, Cu, Mn, Zn, Al y Fe (Organica,2015).

Para que todo este proceso se lleve a cabo, el suelo debe reunir una serie de condiciones de temperatura, humedad, materia orgánica, para que esto se desarrolle el suelo debe tener:

- Carga bacteriana, microorganismos fijadores de nitrógeno atmosférico; humificadores, como la lombriz de tierra; microorganismos transformadores de nitrógeno orgánico en nítrico (Adrada, 2017).

Propiedades coloidales

Los coloides están en la línea divisoria entre las disoluciones y las mezclas heterogéneas. Al igual que las disoluciones, los coloides pueden ser gases, líquidos o sólidos (Brown, 2004).

Un coloide es un estado de la materia orgánica (Humus), inorgánica (Arcilla) con partículas de tamaño muy pequeño y, por tanto, con gran área superficial. En el caso del sistema coloidal del suelo, esto se debe a la presencia de materiales que presentan carga eléctrica. Los cuales son conocidos como “coloides del suelo” y abarcan las partículas de arcilla y humus, por eso se considera un sistema coloidal es un sistema heterogéneo, siendo necesario distinguir entre sustancias dispersadas y el medio en el cual este disperso este material “dispersante”.

Muchas de las propiedades características del estado coloidal son consecuencia, precisamente, de esta enorme área de la interfase que separa el medio disperso de la fase continua, y por eso son tan importantes los fenómenos de adsorción. Las propiedades coloidales varían mucho en función del tamaño de las partículas dispersas: de 0,1 μ se aproximan a las de las suspensiones groseras²; del orden de 0,001 μ ya son comparables a las de las disoluciones verdaderas (Jimenez, 1971).

El modelo de la doble capa difusa ilustración 3 es una teoría que explica las interacciones entre las superficies de las arcillas, los cationes interlaminares, el agua asociada al espacio interlaminares y la solución que rodea las partículas de arcilla. Se han postulado varias teorías para explicar la estructura de doble capa difusa:

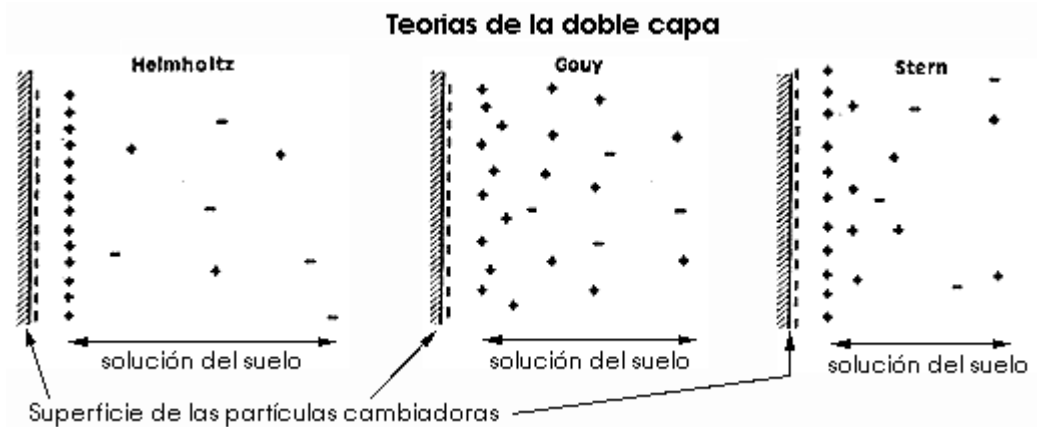
- Helmholtz (1879) dice que los iones de la solución del suelo son fuertemente atraídos sobre la superficie descompensada de las partículas, formando una capa rígida de signo contrario al de la superficie de las partículas
- Gouy-Chapman (1910) habla de los iones del suelo que son atraídos sobre la superficie descompensada de las partículas formando una nube. Los iones

² Comprenden partículas que son distinguibles a simple vista debido a su gran tamaño, por ejemplo el granito.

son más fuertemente retenidos conforme están más próximos a las partículas.

- Stern menciona que los iones de la solución del suelo son atraídos sobre la superficie descompensada de las partículas. Los inmediatamente próximos son fuertemente retenidos, formando una capa rígida, mientras que los más alejados quedan menos retenidos, formando una nube (Fernández, 2019).

Ilustración 3 Teoría doble capa



Tomado de: Propiedades Fisicoquímicas

<http://www.edafologia.net/introeda/tema05/ccc.htm>

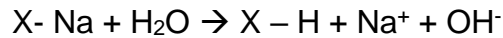
En general los suelos tienen carga neta negativa, que aumenta con el pH. A pH muy ácido la carga positiva puede ser mayor que la negativa. Existe un valor de pH en que las cargas positivas y negativas son iguales lo cual se le llama “punto isoeléctrico” o punto de carga cero y se encuentra en la parte ácida.

El pH es una de las propiedades fisicoquímicas más importantes de los suelos; de él depende gran parte la disponibilidad de nutrientes para las plantas ya sea porque determina la solubilidad, y controla la clase y tipo de actividad microbológica y por lo tanto la mineralización de la materia orgánica (Ramírez, 1997).

Para la determinación del pH, se tienen en cuenta: a) **métodos colorimétricos**, que son basados en el cambio de color que presentan los indicadores cuando el pH está por debajo o encima de su pK; un ejemplo es la fenolftaleína que pasa de incoloro a rojo cuando su pH se hace superior a 9. b) **Métodos potenciométricos**, es la determinación más exacta del pH se hace por medio de potenciómetro.

Con base a esto hay factores que afectan la medida del pH, entre estos se encuentran:

- Efecto de dilución: El cual a partir de los iones positivos que se encuentran neutralizando las cargas negativas de los coloides del suelo formando la “doble capa difusa fuera de esta capa se encuentra lo que se llama la “solución del suelo”. En suelos alcalinos el aumento del pH con la dilución se debe principalmente a la hidrólisis del sodio la cual se explica mediante la siguiente reacción:



Con esto la medida más correcta del pH de un suelo sería aquella que se hiciera a contenidos de humedad cercanos a capacidad de campo. A la razón de 1:5, el efecto de dilución hace aumentar el pH de la suspensión del suelo y se pueden obtener diferencias superiores a una unidad de pH. En suelos ácidos generalmente no hay variación.

- Efecto de suspensión: como la determinación de pH se hace en una suspensión de suelo en H₂O, esta debe estar homogénea, en el momento de hacer la lectura, en la tabla 2 reportada por Coleman (1951), se aprecia la variabilidad de pH cuando se determina en suspensión, sedimento y sobrenadante, cuando se deja en reposo antes de hacer la lectura.

Tabla 2. Adaptación del reporte de Coleman (1951). EFECTO SUSPENSIÓN EN LOS VALORES DE pH

<i>Valores del pH</i>			
<i>Suelo</i>	<i>Suspensión</i>	<i>Sobrenadante</i>	<i>Sedimento</i>
1	5.8	6.2	4.7
2	6.2	6.6	5.6
3	6.5	6.8	5.8

Este fenómeno se explica por la mayor dilución y el mínimo contacto de los electrodos con las partículas del suelo en sobrenadante, hecho que determina un pH más elevado.

- Reacciones Redox: las reacciones oxidación - reducción guardan mucha relación con el pH del medio, por ejemplo, cuando un suelo ácido es inundado (se reduce) y el pH alcanza valores cercanos a 7.0. Así mismo, cuando compuestos reducidos se oxidan se originan productos ácidos.

Un claro ejemplo de este en procesos de oxidación es el que presentan los suelos sulfatados ácidos. En condiciones naturales se encuentran reducidos, siendo ricos en pirita (FeS_2), cuando este suelo se airea ocurren reacciones de oxidación como se presenta a continuación:



Se forma el mineral llamado Jarosita ³y ácido sulfúrico libre haciendo bajar el pH bajos como 3 o menos.

Según lo discutido en los factores de pH, es importante identificar la Acidez de suelo. Un suelo ácido será aquel que tiene una concentración de iones H^+ mayor de 10^{-7} , o lo que es lo mismo a un pH menor de 7. Sin embargo, la acidez del suelo como limitante para el desarrollo de las plantas, por su influencia sobre la disponibilidad de nutrientes y concentraciones de sustancias tóxicas, sólo adquiere importancia cuando el pH es menor a 5.5, es así que cuando se determina el valor de pH, es la concentración del ion H^+ en solución la que determina la acidez del suelo.

También se ha demostrado que los suelos minerales contienen muy poco H^+ intercambiable y que es el aluminio y no el hidrógeno el responsable de la acidez del suelo. La razón por la cual el aluminio es causa de acidez se ilustra en las reacciones:

1. $\text{X} - \text{Al} \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + \text{X}^-$
2. $\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})^{2+} + \text{H}^+$
3. $\text{Al}(\text{OH})^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_2^+ + \text{H}^+$
4. $\text{Al}(\text{OH})_2^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}^+$

La primera reacción indica que el Al^{3+} intercambiable puede pasar a la solución del suelo. Las reacciones 2,3 y 4 muestran como el Al^{3+} en solución forma primero iones Aluminatos y/o hidroxocomplejos y por último el $\text{Al}(\text{OH})_3$, originando en total 3 H^+ por cada Al^{3+} presente.

Tomando como base lo anterior se puede hacer una clasificación de la acidez del suelo:

- Acidez activa: comprende los iones H^+ en la solución del suelo. Esta es la acidez que se determina al hacer la medida del pH.
- Acidez intercambiable: se debe a los iones Al^{3+} y H^+

³ $4\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ Jarosita

- Acidez no intercambiable: esta acidez solo se disocia cuando se eleva el pH del suelo.
- Acidez total: es la suma de las anteriores clases de acidez
- Acidez titulable: es una expresión que se usa para referirse a la acidez total del suelo.

5.3.3 ORIGEN DE LA ACIDEZ

Es bien conocido que los suelos ácidos se encuentran en aquellas regiones donde el material parental es una roca básica, no obstante que el producto de descomposición de la roca tenga carácter alcalino.

Corey (1968) enuncia algunos procesos por los cuales un suelo se acidifica (Oxidaciones Biológicas, descomposición de materia orgánica y la extracción continuada de cationes).

Por otra parte, la basicidad de los suelos se debe a la presencia de sales solubles y/o altos niveles de sodio y carbonatos de calcio. Uno de los problemas fundamentales en la agricultura bajo riego es el control de la salinidad y del sodio en el suelo. El mal uso del riego ha sido la causa de que muchos suelos, que fueron un emporio de riqueza, estén actualmente convertidos en desiertos improductivos, razón por la cual se debe incluir programas que tiendan a preservar los suelos.

Es ahí donde los suelos básicos son aquellos que poseen niveles altos de pH, y pueden depender de diferentes elementos, en suelos ricos de piedra caliza, suelos alcalino-salinos en particular a una alta presencia de concentración de sodio. (Infoagro, 2017).

6. METODOLOGÍA

El presente trabajo es una investigación cualitativa de tipo descriptiva , donde se realiza un análisis a partir de las respuestas dadas por los estudiantes en sus hojas de trabajo. A continuación, se presentan los aspectos centrales que describen este apartado.

6.1. GRUPO OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

Los participantes de esta investigación la conforman estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Eduardo Santos, de la jornada mañana. Los estudiantes

tienen una edad entre los 14 y 17 años, en el periodo académico 2020 como se observa en la tabla 3.

Se escoge este grupo de estudiantes de acuerdo a las habilidades científicas a trabajar argumentadas a lo largo del documento, acoplándolo al currículo institucional y temática de la asignatura de química.

Tabla 3: Grupo objeto de la investigación.

Institución	Institución Educativa Eduardo Santos
Curso	décimo
Jornada	Única
N.º Estudiantes	18

6.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO ESCOLAR.

El colegio se caracteriza por un principio pedagógico fundamental, como institución educativa en una formación humana e integral del estudiante, con fundamentos en la innovación pedagógica en donde enseñar / aprender se ha el fundamento del proceso formativo. Una educación que esta mediada por la reflexión, investigación, que permitan a los niños y jóvenes comprender el mundo y construir respuestas asertivas desde una visión crítica, buscando promover en ellos, una formación para el trabajo que les permita acceder a condiciones de vida digna.

El colegio se basa en un modelo pedagógico constructivista, utilizando la estrategia de aprendizaje cooperativo, que permite el trabajo en equipo, orientando a potenciar sus capacidades tanto individuales, como grupales desarrollándolo mediante un trabajo colectivo. En el PEI, orienta a la institución hacer (críticos, emprendedores, desarrollar sus pensamientos y mejorar los resultados de las pruebas de estado).

6.3. DISEÑO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de la presente investigación se procederá atendiendo a los momentos presentados en la tabla No.4.

Tabla 4. Descripción de las fases de la investigación

Fase de desarrollo	Meta	Descripción	Tiempo estimado
I	Elaboración del proyecto	Delimitación del problema, formulación de objetivos, elaboración del documento con la fundamentación teórica, antecedentes y el diseño metodológico.	Periodo académico 2019-2 Entrega del 12 a 15 de noviembre.

II	Elaboración de la estrategia didáctica	Diseño de los tres miniproyectos para la implementación en el aula.	Mayo y junio
III	Diseño de instrumentos de recolección de datos	Diseño de las hojas de trabajo que desarrollarán los estudiantes en la implementación de los miniproyectos	Junio
IV	Tabulación y análisis de los resultados	Elaboración de tablas de recolección de datos	Julio
V	Elaboración del informe final y entrega del documento	Organización, tabulación e interpretación de los resultados obtenidos en los tres miniproyectos.	Octubre – Noviembre

En cumplimiento a lo planteado en la tabla No.4, a continuación, se describen las rutas de desarrollo para el diseño de la estrategia didáctica.

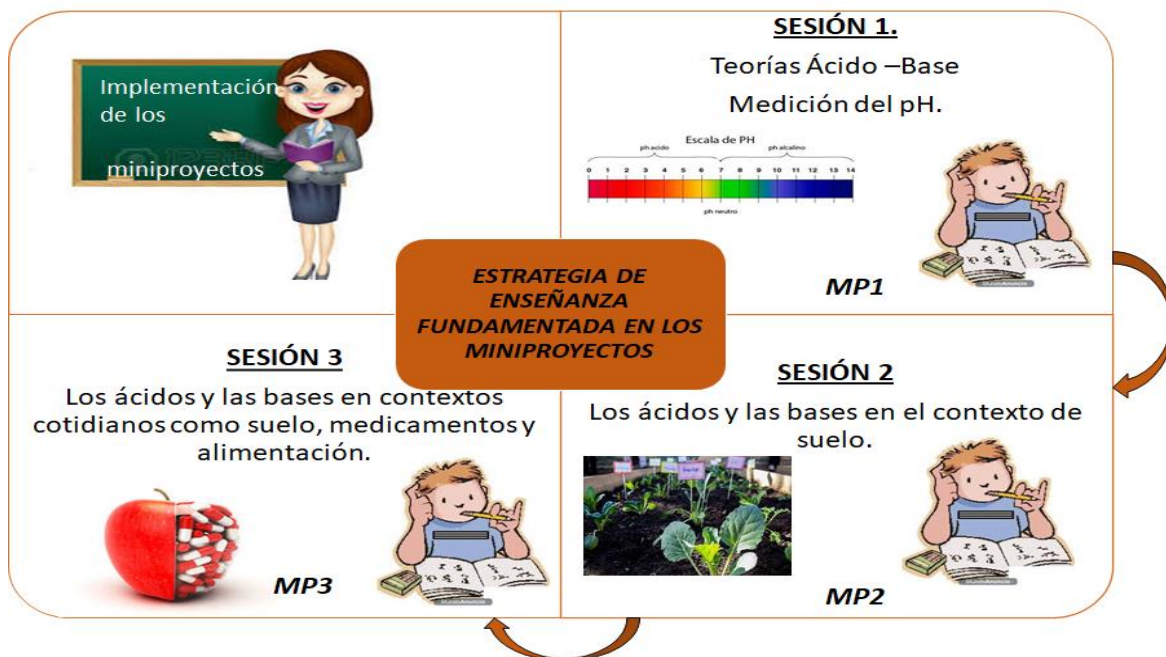
6.4. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

La estrategia didáctica se diseñó atendiendo a los principios de enseñanza del aprendizaje por investigación y sus protocolos, con algunas adaptaciones, para la elaboración de los miniproyectos.

En el diseño de los miniproyectos se construyó una hoja de trabajo que contiene la formulación de las preguntas y situaciones específicas para valorar e identificar el desarrollo de las habilidades científicas citadas en la tabla No.1 del presente documento.

La metodología de trabajo en el aula comprendió tres encuentros sincrónicos donde se abordaron algunas temáticas propias de la química y las cuales se describen en la ilustración 4.

Ilustración 4 Estrategia de enseñanza e implementación de los Miniproyectos (MP)



Como se observa en la ilustración 4, en la primera sesión se abordaron los conceptos ácido - base, desde las teorías de Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis, pH y formas de medición, en la segunda intervención se trabajó el contexto de acidez y basicidad en suelos donde se trataron las propiedades físicas y químicas del suelo relacionadas con el pH, y en el tercer encuentro se trabajaron tres contextos diferentes relacionados al concepto ácido-base que son: el suelo, la alimentación y los medicamentos, con el propósito de establecer otras relaciones cotidianas más allá de la huerta escolar derivado de la situación de pandemia. Finalizada cada una de las sesiones se desarrollaron cada uno de los Miniproyectos a manera de tareas, en la que los estudiantes debían diligenciar una hoja de trabajo respondiendo unas preguntas diseñadas para evaluar las habilidades científicas en cada uno de los contextos desarrollados en las clases. Estos miniproyectos se encuentran en los Anexos 1,2 y 3.

6.5. CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el manejo ético de la información se solicitó la autorización tanto del colegio como de los padres de familia, de los estudiantes que formaron parte de esta investigación. Los cuales se presentan en el anexo 7 y 8.

7. ANÁLISIS RESULTADOS

En este apartado se presenta la organización e interpretación de los resultados obtenidos en la implementación; en primera instancia se realiza una descripción de los productos obtenidos por parte de los estudiantes, seguido de la matriz de evaluación para cada una de las actividades asociadas a los miniproyectos, en adelante MP, y desarrolladas por ellos; posteriormente una descripción y análisis de las habilidades evidenciadas en cada uno de los MP. Por último, se presenta una mirada del progreso de cada estudiante en cuanto al desarrollo de las habilidades científicas en los tres MP.

7.1 La implementación y los productos de los estudiantes

El desarrollo e implementación de los tres MP diseñados para el presente trabajo, requirió de un acompañamiento sincrónico durante tres (03) sesiones de clase y asincrónico de 15 días por actividad hasta recibir la totalidad de los escritos elaborados por los estudiantes.

Durante la implementación de la estrategia de enseñanza, para cada una de las intervenciones se diseñaron los tres MP, es decir que para la primera intervención donde se hizo la conceptualización del concepto ácido - base, se recolectaron las hojas de trabajo del MP1 como se describe en el anexo 4. En la segunda intervención se trabajó el contexto de acidez y basicidad en suelos, y cuyos resultados corresponden al MP2, los detalles se evidencian en el anexo 5. Por último, en la tercera intervención se trabajaron tres contextos cotidianos y son los resultados del MP3, más detalles se presentan en el anexo 6.

7.1.2 Diseño de las matrices de evaluación para cada miniproyecto

Para organizar y procesar la información recolectada de los 18 estudiantes, se diseñó una matriz para cada uno de los miniproyectos realizados, donde se establece un nivel de desempeño para cada una de las habilidades científicas presentadas en el fundamento teórico y así caracterizar las habilidades de los estudiantes que forman parte de la implementación.

Como se observa en las tablas 5, 6 y 7 se han establecido cuatro niveles de desempeño para cada una de las habilidades científicas y así identificar el progreso de los estudiantes a través de su trabajo con los miniproyectos, un nivel bajo que se identifica con el color rojo, el nivel básico con el color verde, el nivel alto con color

amarillo y el nivel superior con el color gris. Para cada uno de los desempeños hay una descripción que se construyó de acuerdo al texto del miniproyecto.

Tabla 5. Matriz de evaluación para el miniproyecto 1

	Bajo	Básico	Alto	Superior
Identificar	No comprende el texto de la actividad	Identifica dos sustancias ácidas o básicas.	Identifica como ácidas o básicas cuatro de las sustancias propuestas	Identifica la totalidad de las sustancias propuestas como ácidas o básicas.
Indagar	No comprende el texto de la actividad	Propone sustancias que no corresponden con la tarea	Propone solo una sustancia adecuada con la tarea	Las sustancias propuestas son acordes con la tarea
Explicar	No comprende el texto de la actividad	Hace descripciones incluyendo elementos irrelevantes de sus observaciones.	Hace descripciones adecuadas, pero no hay relación con los conceptos de ácido-base.	En su escrito se evidencia que tanto las descripciones como los conceptos empleados son adecuados.
Comunicar	No comprende el texto de la actividad	Hace una construcción que no responde a la tarea	Hace una construcción que responde parcialmente porque omite información importante a la tarea	Hace una construcción que responde en su totalidad a la tarea

Fuente propia.

Tabla 6. Matriz de evaluación para el miniproyecto 2

	Bajo	Básico	Alto	Superior
Identificar	No comprende el texto de la pregunta	Enumera factores irrelevantes en la determinación de la acidez del suelo y al menos uno relevante.	La mayoría de los factores enumerados son relevantes en la acidez del suelo y unos pocos son irrelevantes.	Identifica los procesos: descomposición orgánica Lluvia acida Concentración CO_2 , extracción de nutrientes y factores biológicos como determinantes en la acidez del suelo.
Indagar	No comprende el texto de la pregunta o elabora dibujos irrelevantes para la tarea.	Hace una descripción muy general sin establecer un orden ni una selección de materiales.	Selecciona los materiales adecuados y los representa gráficamente pero no establece un orden lógico en el procedimiento.	Selecciona los materiales adecuados, se evidencia un orden en el procedimiento y una representación gráfica clara.

Explicar	No comprende el texto de la pregunta.	Elabora un escrito muy general que no responde a la pregunta	Elabora un escrito donde se evidencia una explicación que responde parcialmente a la pregunta.	Elabora un escrito con una descripción clara de los conceptos presentados durante en el video.
Comunicar	No comprende el texto de la actividad	Hace una construcción de la tabla que no responde a la tarea	Hace una construcción que responde parcialmente a la tarea, seleccionando adecuadamente los términos	Hace una construcción correcta siendo capaz de transmitir de forma escrita conceptos relacionados a la acidez y basicidad en suelos.

Fuente propia.

Tabla 7. Matriz de evaluación para el miniproyecto 3

	Bajo	Básico	Alto	Superior
Identificar	No comprende que debe hacer para desarrollar su propio miniproyecto bajo un contexto.	Reconoce levemente cada una de las temáticas para justificar la importancia del MP	Propone algunas de las temáticas trabajadas, diferenciado y proponiendo que el contexto va a trabajar.	Comprende con claridad e identifica cada una de las temáticas del contexto ácido - base y es capaz de plantear un escenario para responder a este.
Indagar	No comprende el contexto del problema para organizar e interpretar la información dada.	Propone ideas que no son acorde al contexto escogido dando información irrelevante.	Selecciona la información para dar respuesta a la tarea, pero no establece un orden, quedando limitado en sus respuestas.	Plantea procedimientos e ideas que responden al contexto escogido y establece un orden que le permite interpretar la información y dar respuestas a el MP
Explicar	No comprende y reconoce el problema del MP	Construye descripciones generales y responde él porque del contexto escogido y su relación con los procedimientos propuestos.	Elabora argumentos en relación a la viabilidad de desarrollar los procedimientos y los plantea de forma lógica y coherente.	Elabora escritos donde establece relaciones de causa-efecto usando los conceptos ácido-base.
Comunicar	No es capaz de comunicar la información para llevar a cabo la actividad escogida	Plantea un escenario que no responde al contexto escogido	Comunica ideas que responden parcialmente al contexto escogido relacionados con los conceptos ácido -base	Hace una construcción correcta del escenario planteado, siendo capaz de responder a una pregunta contextualizada a los conceptos ácido -base.

Fuente propia.

Finalmente, la información de las matrices 1, 2 y 3 es recopilada en la matriz 4 ver anexo 9, lo cual permite evidenciar de manera global, el progreso de las habilidades científicas en los tres MP.

7.2 Resultados para el Miniproyecto 1 (MP1).

Los resultados de los escritos de los estudiantes derivados del MP1 y presentados en la tabla No. 5 muestran que, para las habilidades de indagar, explicar y comunicar la mayoría de los estudiantes mostraron un nivel bajo, 66,66%, 50% y 66,66% respectivamente; es decir, no comprendieron el texto de la pregunta según los niveles descritos en la tabla 5; mientras que en la habilidad identificar, el 50%, mostro un nivel básico logrando identificar algunas sustancias como ácidas o básicas de las que se presentaron en el miniproyecto.

Tabla 8. MP1 ÀCIDOS Y BASES

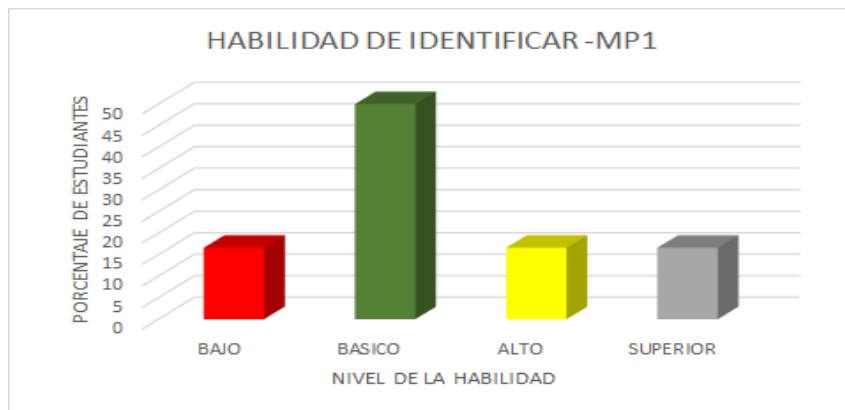
	Bajo	Básico	Alto	Superior
IDENTIFICAR	16.66%	50,00%	16.66%	16.66%
INDAGAR	66,66%	11,11%	5.55%	16,66%
EXPLICAR	50.00%	33.33%	16,66%	0
COMUNICAR	66,66%	22,22%	11,11%	0

Un análisis detallado de los datos muestra que, en la habilidad de identificar, los estudiantes mostraron avances en diferentes niveles. En esta parte del MP1 se pedía a los estudiantes que seleccionaran sustancias ácidas o básicas en un grupo dado, los resultados obtenidos se ilustran en la gráfica 1 y en la tabla 9; allí se observa que desde el nivel básico hasta el superior algunos estudiantes han iniciado el desarrollo de la habilidad de identificar. En la ilustración se observan dos respuestas dadas por los estudiantes, la de la izquierda de nivel básico y la de la derecha de nivel superior. Este procedimiento de presentar los resultados, una gráfica y una evidencia del trabajo desarrollado se continuará aplicando para las siguientes habilidades.

Desde las respuestas dadas por los estudiantes e ilustradas en la tabla No 9 en relación con la habilidad de identificar, se observa que la mayoría de los estudiantes, el 50% reportaron respuesta en el nivel básico, porque sólo identifican dos sustancias como ácidas o básicas, no tienen en cuenta las demás sustancias propuestas en la actividad, de igual manera no hacen uso de la rejilla y hacen omisiones a la hora de entregar la actividad desarrollada. El grupo de estudiantes que mostraron un mayor desarrollo de la habilidad bien sea en el nivel alto o superior, muestran la clasificación parcial y total de las sustancias dadas, en las

categorías ácida o básica respectivamente. Los estudiantes que demostraron desempeño bajo no respondieron a la pregunta planteada probablemente porque no tuvieron una comprensión adecuada de la pregunta o de las indicaciones dadas durante la sesión de clase.

Grafica 1. Habilidad de identificar- MP1



Fuente propia.

Tabla 9. Ejemplo de respuesta Nivel básico y superior habilidad identificar.

	<p>Proponer tres sustancias ácidas o básicas de uso doméstico que se puedan ubicar en la rejilla. Limpia vidrios, Leche, crema para la piel</p>
<p>Ejemplo de respuesta de Nivel básico en la habilidad identificar clasificando las sustancias propuestas en ácidas o básicas,</p>	<p>Ejemplo de respuesta de nivel superior de la habilidad identificar, clasifica las sustancias dadas en ácidas o básicas y no solo eso es capaz de proponer e identificar las otras tres.</p>

En relación con la habilidad de indagar, los estudiantes debían proponer al menos tres sustancias ácidas o básicas de uso doméstico usando un indicador de origen natural. Los resultados correspondientes a esta pregunta se ilustran en la gráfica 2 y la tabla 10; el 66.66 % de los estudiantes no comprendieron la pregunta y por lo tanto no la respondieron de forma adecuada; por otro lado, el 11,11% de los

estudiantes, aunque respondieron la pregunta, indicaron sustancias que no corresponden a la categoría ácido-base. Los estudiantes que se encuentran en el nivel alto y superior, esto es el 11,11 y el 16,66%% respectivamente, lograron un mayor desarrollo de la habilidad indagar porque fueron capaces de proponer al menos una sustancia ácida o básica.

Grafica 2. Niveles de la habilidad de indagar- MP1

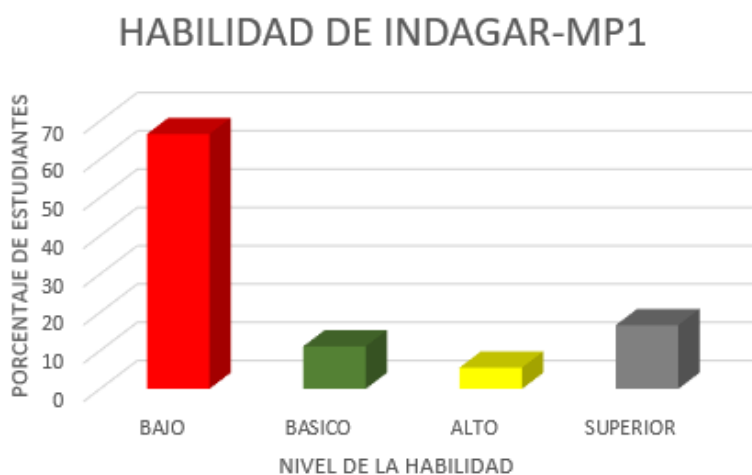


Tabla 10. Ejemplo de respuesta Nivel básico y superior habilidad indagar

<p>2. ¿Por qué cambia de color el indicador usado? * Cambia de color ya que es mezclado con otra sustancia muy distinta en color y en propiedades así que al mezclarse se revela el color y así se identifica su pH.</p>	<p>2. ¿Por qué cambia de color el indicador usado? Porque el agua de repollo contiene antocianina y este se utiliza como indicador de pH, pues cambia de color al mezclarse con ácidos o bases</p>
<p>Ejemplo de Respuesta de Nivel Básico en la habilidad indagar, se observa que no hace una relación con los conceptos y desde el punto de vista químico no</p>	<p>Ejemplo de respuesta de nivel superior en la habilidad indagar</p>

La habilidad de indagar, como se planteó en la fundamentación teórica, se evidencia en la capacidad que tiene el estudiante para realizar procedimientos adecuados, organizar e interpretar información para dar respuesta a una pregunta, en este caso particular los estudiantes que lograron proponer una sustancia ácida o básica usaron de forma adecuada el indicador y además interpretaron la información en el marco del concepto ácido y base; para aquellos estudiantes que no lograron

comprender la tarea deberán diseñarse actividades de enseñanza tendientes a desarrollar y fortalecer más esta habilidad.

Continuando con el análisis de los resultados, la habilidad de explicar en este MP se evidencia en la capacidad que tienen los estudiantes para elaborar explicaciones a partir de relaciones causa-efecto, en la situación planteada y cuyos resultados se presentan en la gráfica 3 y en la tabla 11. En estas visuales se observa cómo, nuevamente el 50% no muestra una comprensión de la pregunta planteada para esta habilidad y el 33.3% de quienes la comprenden no logran construir una explicación y hacen descripciones incluyendo factores irrelevantes, por esto se clasifican en el nivel básico. El 16,6 % de los estudiantes comprenden la pregunta, hacen descripciones adecuadas de la situación, pero no logran establecer relaciones con los conceptos de ácido-base en este caso desde un contexto cotidiano de las sustancias que se tienen en el hogar.

Grafica 3. Niveles de la habilidad de explicar -MP1

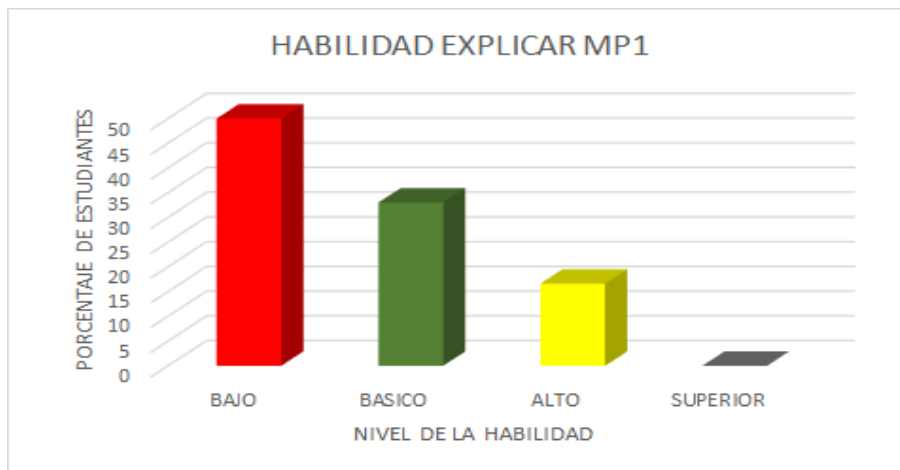


Tabla 11.. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad explicar

<p>3- Que diferencias encuentro entre los ácidos y las bases que se presentan en la rejilla, marcando los tres que propuso en el punto 1</p> <p>La leche de manzanilla es líquida, a cambio el queso crema, al ser hecho con un punto</p> <p>El vinagre tiene sabor ácido, a cambio el limón es ácido</p> <p>Los ácidos neutralizan a los efectos de las bases</p>	<p>3- Que diferencias encuentro entre las ácidos y las bases que se presentan en la rejilla, incluyendo las tres que propuso en la pregunta 1o</p> <p>Las diferencias son: su color, sus tonalidades, que tienen propiedades distintas, se combinan o disuelven más rápido y más lento, su sabor y sus usos.</p>
<p>Ejemplo de una respuesta de nivel básico en la habilidad explicar. Hace una relación irrelevante que desde el</p>	<p>Ejemplo de una respuesta de nivel alto en la habilidad explicar tiene en cuenta propiedades físicas y químicas de los</p>

punto de vista químico no responde con la tarea.	ácidos y las bases para en marcar sus diferencias.
--	--

Finalmente, en la habilidad de comunicar para el MP1 se pedía a los estudiantes que diseñaran una forma de mostrar el carácter ácido o básico de las sustancias de uso doméstico que no contaban con esta información en la etiqueta, los resultados se presentan en la gráfica 4 y en la tabla 12 se muestran algunos ejemplos de las respuestas dadas por los estudiantes.

Grafica 4.. Niveles de la habilidad de comunicar - MP1



Tabla 12. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad Comunicar

	<p>4. Estas sustancias de uso doméstico, no tienen una indicación de pH, proponga de forma creativa como se puede incluir esta información y que sea entendida por todos los consumidores.</p> <p>R: que al lado de el peso esté el pH, y abajo de la tabla de valores nutricionales se ubique la escala de pH para que las personas puedan entender qué significa, si es más ácido, si es más base o si es neutral.</p> <p>también se podría poner una etiqueta de color que en el centro diga "pH" y que de igual forma el la tabla de valores nutricionales se ubique la escala de pH.</p> <p>son dos ideas que tengo pero es para que funcione de ambas maneras, es decir, con escala numérica o por el color.</p>
<p>Ejemplo de una respuesta de nivel básico en la habilidad comunicar.</p>	<p>Ejemplo de una respuesta de nivel alto en la habilidad comunicar.</p>

Los resultados muestran nuevamente que la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo y básico y en sus respuestas se evidencia un bajo nivel de comprensión de la tarea y una baja producción escrita en relación con el diagrama que debían proponer para indicar el carácter ácido o básico de una sustancia. Si bien el 11,11% de los estudiantes lograron construir una aproximación

a lo que sería un pictograma, no se observa una relación con el concepto ácido-base.

En síntesis, con la implementación del MP1 frente al desarrollo de las cuatro habilidades científicas se observan los resultados más altos en la habilidad identificar, lo cual supone que los estudiantes han logrado reconocer y diferenciar sustancias ácidas y básicas desde un punto de vista cotidiano, pero aún no logran usar estos conceptos para responder a otras situaciones planteadas que impliquen el desarrollo de otras habilidades como indagar, explicar y comunicar.

7.3 Resultados para Miniproyecto 2 (MP2).

El desarrollo del MP2 por parte de los estudiantes, donde se abordaron las propiedades específicas del suelo en el marco de los conceptos ácido-base, las respuestas dadas por los estudiantes permiten evidenciar que hay un mayor desarrollo en las habilidades de identificar, indagar y explicar, dado que se muestran resultados destacados en el nivel básico y alto; mientras que, en un nivel básico se encuentran las respuestas de los estudiantes donde se evidencia que enumeran y hacen descripciones muy generales e irrelevantes como se describe en la tabla 13. Por otra parte, en la habilidad de comunicar mostraron un nivel bajo.

Tabla 13-ACIDEZ Y BACISICAD EN SUELOS MP2

	Bajo	Básico	Alto	Superior
IDENTIFICAR	33.33%	50,00%	16,66%	0 %
INDAGAR	44,44%	38.8%	16,66%	0 %
EXPLICAR	16,66 %	38,88%	38,88%	5,55%
COMUNICAR	33,33%	22,4%	33,33%	11%

Frente a los datos obtenidos se muestra que, en la habilidad de identificar los estudiantes mostraron avances en los diferentes niveles, con respecto al MP1. Para el desarrollo de esta habilidad se les pidió que observaran un video e identificaran los factores físicos y químicos que determinan la acidez del suelo, los resultados se muestran en la gráfica 5 y en la tabla 14, donde se observa que el 50% enumera factores irrelevantes, el 16,66% de los estudiantes enumeran varios factores relevantes para el enunciado de la pregunta y el 33,33% restante al parecer no comprendieron la pregunta.

Grafica 5. Niveles de la habilidad de identificar MP2

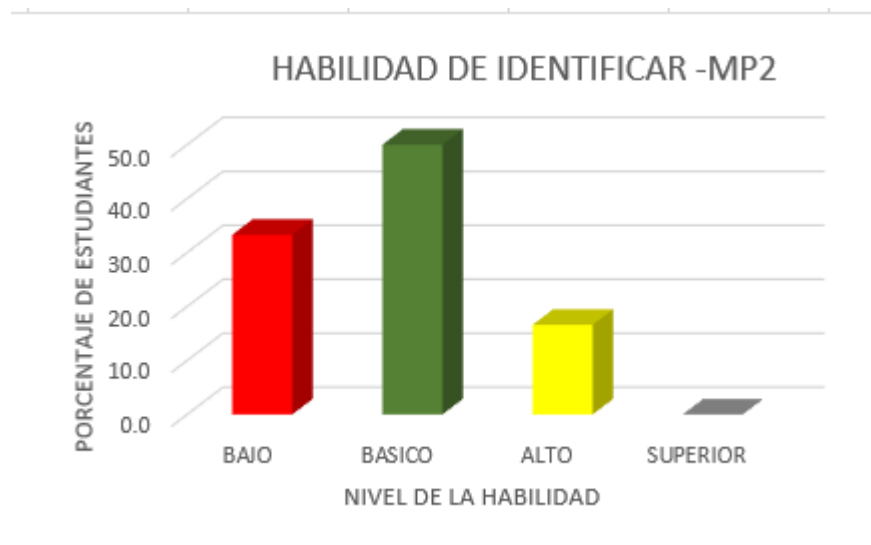


Tabla 14. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad identificar

<p>1. Que factores físicos y/o químicos determinan la acidez del suelo. Físicos: el color del suelo, suelo amarillo, suelo pardo o rojo, suelo gris azulado, suelo negro y la textura. Químicos: el pH, dependiendo del pH es la acidez del suelo. 3,5 muy ácido, 9,5 muy alcalino.</p>	<p>1. RFA = COOI = pueden ser barros como guij, negro, rojo y amarillo se origina a partir de compuestos químicos. Suelo pardo o rojo = Un suelo aireado donde el oxígeno reacciona con el hierro. Suelo amarillo = suelo húmedo reacción del hierro y el agua. Suelo gris o azulado = suelos entorrecidos. Textura = proporción de partículas como arcilla arena influyen en la cantidad de agua. materia orgánica = restos orgánicos ya sea de plantas o animales. la fertilidad = sustenta el crecimiento de las plantas u optimiza el rendimiento de los cultivos. la acidez de pH = influye la cantidad de diferentes elementos del suelo.</p>
<p>Ejemplo de respuesta de Nivel básico en la habilidad identificar</p>	<p>Ejemplo de respuesta de nivel alto de la habilidad identificar</p>

Para la habilidad de indagar los estudiantes debían hacer la construcción de un dibujo que representara cual sería la mejor manera de medir el pH del suelo, mediante procedimientos adecuados que dieran claridad de lo planteado y del uso de los materiales, se observa en la gráfica 6 un alto porcentaje de estudiantes en desempeño bajo y básico en esta habilidad; lo cual indica que, el texto de las respuestas dadas no corresponde con la pregunta o hacen descripciones muy

generales, se evidencia la baja capacidad que tienen para planear procedimientos adecuados e interpretar información para dar respuesta a la pregunta.

Grafica 6. Niveles de la habilidad de indagar MP2

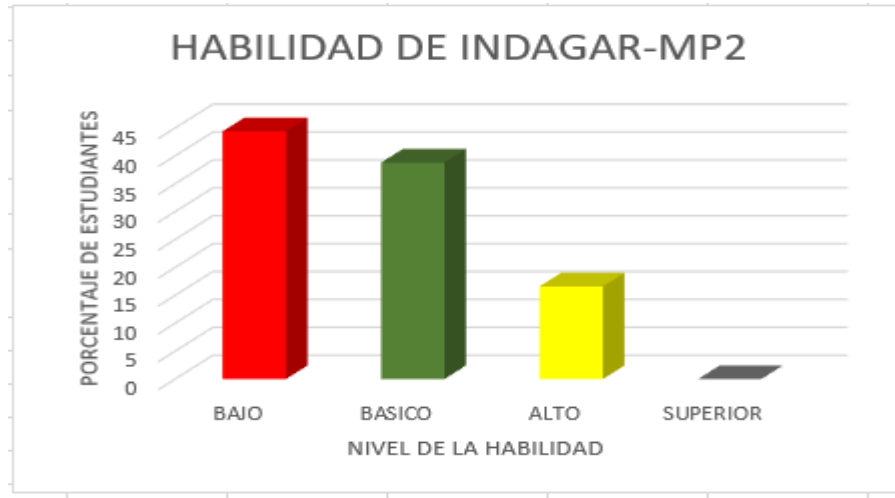


Tabla 15. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad indagar.

<p>2) acidez del suelo</p> <p>1. Sacar muestra del suelo</p> <p>2. Pinturas o tintes de varios colores</p> <p>3. muestras que cambian de color al contacto con los ácidos junto con un poco de jugo de limón</p> <p>color base 6.5 ph cultivo muy sensible</p>	<p>2. A partir de los implementos que tiene en su casa como procedimiento para medir que tan ácido es el suelo de su jardín de su mata o cualquier otra muestra de suelo y representarlo mediante una serie de dibujos.</p> <p>Opción 1. Preparamos extracto de la morada. Tomamos una muestra de tierra. Le hacemos agua a la muestra de tierra, mezclamos y la hacemos el extracto de repollo y según el color que cambie indicamos si es ácido o alcalino. (Tenemos rasos de ácido y alcalinos)</p> <p>Opción 2. Usamos un frasco de bicarbonato y un frasco de vinagre. Le hacemos vinagre a la muestra de suelo si reacciona a esto es ácido y si reacciona a este es ácido y si el suelo no reacciona a ninguno de los dos es neutro.</p>
<p>Ejemplo de Respuesta de Nivel Básico en la habilidad indagar</p>	<p>Ejemplo de respuesta de nivel alto en la habilidad indagar</p>

En relación con la habilidad de explicar, se les indica a los estudiantes que, según lo explicado en el video, deben elaborar un argumento acerca de la finalidad que tiene el encalado para los suelos y como puede alterar la acidez del mismo. El 38,8% de los estudiantes presentan desempeño básico en el desarrollo de la habilidad y hacen una explicación muy general que no responde a la pregunta y no se observa

un orden determinado de los hechos mencionados, como se evidencia en algunos ejemplos de las respuestas obtenidas. Los estudiantes que demuestran un desempeño alto en la habilidad de explicar, esto es el 38,8 %, hacen una explicación que responde parcialmente a la pregunta y solo un 5.5% demuestran un nivel superior en la habilidad y reconocen la finalidad del encalado en los suelos y relacionan correctamente los conceptos de acidez y alcalinidad. Llama la atención en estos resultados que el 16.9% de los estudiantes aún demuestran desempeños bajos, lo cual supone un bajo nivel de comprensión de la pregunta o de los conceptos trabajados en las sesiones de clase.

Grafica 7. Niveles de la habilidad de explicar MP2

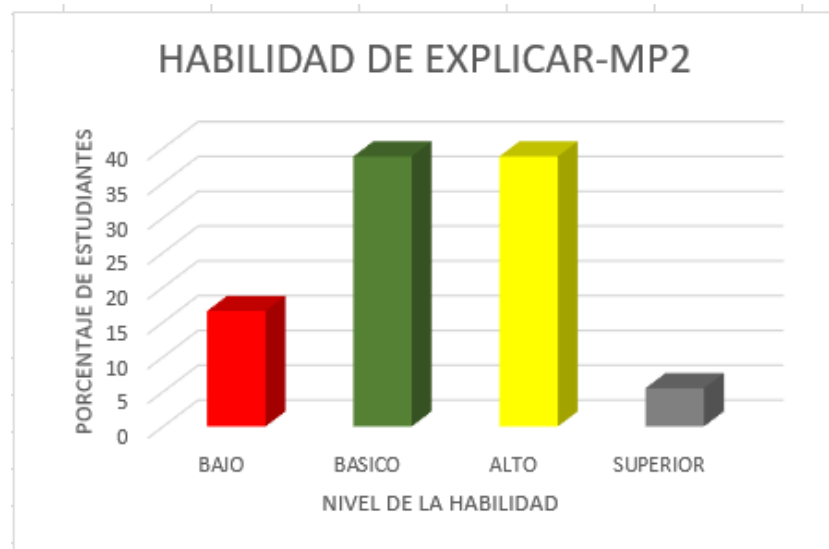
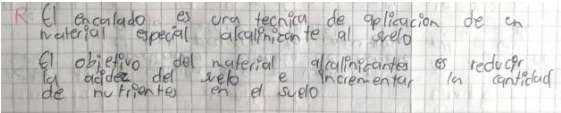
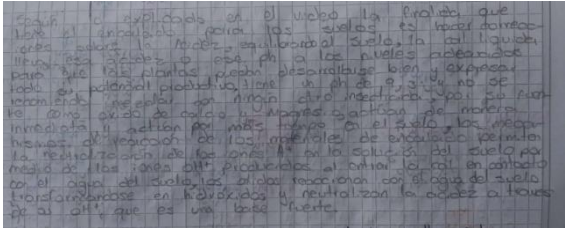


Tabla 16. Ejemplo de respuesta Nivel básico y superior habilidad explicar

 <p>R: El encalado es una técnica de aplicación de un material especial alcalinizante al suelo. El objetivo del material alcalinizante es reducir la acidez del suelo e incrementar la cantidad de nutrientes en el suelo.</p>	 <p>Se explica en el video la finalidad que tiene el encalado para los suelos es para reducir la acidez de los suelos al suelo ya que los suelos ácidos tienen un pH bajo y eso afecta a las plantas que necesitan un pH alto para crecer bien y eso se logra con el encalado que es un proceso de neutralización de los suelos ácidos con un material alcalinizante que se llama cal. La cal reacciona con los iones de hidrógeno en el suelo y los convierte en agua y sales que son fáciles de absorber por las plantas. Además, la cal reacciona con los nutrientes que están en el suelo y los convierte en formas que las plantas pueden absorber mejor. La cal también reacciona con el agua del suelo y forma un compuesto que se llama hidróxido de calcio que es una base fuerte.</p>
<p>Ejemplo de una respuesta de nivel básico en la habilidad explicar.</p>	<p>Ejemplo de una respuesta de nivel Superior en la habilidad explicar.</p>

Finalmente, en los resultados obtenidos en el MP2, para la habilidad de comunicar, los estudiantes debían hacer un cuadro comparativo con cada uno de los conceptos abordados durante la intervención de la segunda clase sincrónica, los resultados se presentan en la gráfica 8 y en la tabla 17 se muestran algunos ejemplos. De las respuestas dadas por los estudiantes se observa que hay un 11% de los estudiantes que mostraron un desempeño superior en el desarrollo de la tarea, lograron ubicar la información adecuada en el cuadro estableciendo comparaciones y ejemplos a cada una de las categorías. Se nota además que, un 33.3% de los estudiantes demuestran desempeño alto en esta habilidad porque logran completar el cuadro comparativo, pero omiten algunas comparaciones importantes en el contexto de la tarea, ubicándose así en nivel alto. Los estudiantes que demuestran nivel básico y bajo, esto es el 22.4 % y el 33.3% respectivamente, no desarrollan con éxito la tarea, los primeros porque solo hacen enumeraciones y no logran establecer comparaciones adecuadas y los segundos probablemente presentaron dificultad para establecer comparaciones y por tanto no lograron completar el cuadro.

Gráfica 8. Niveles de la habilidad de comunicar MP2

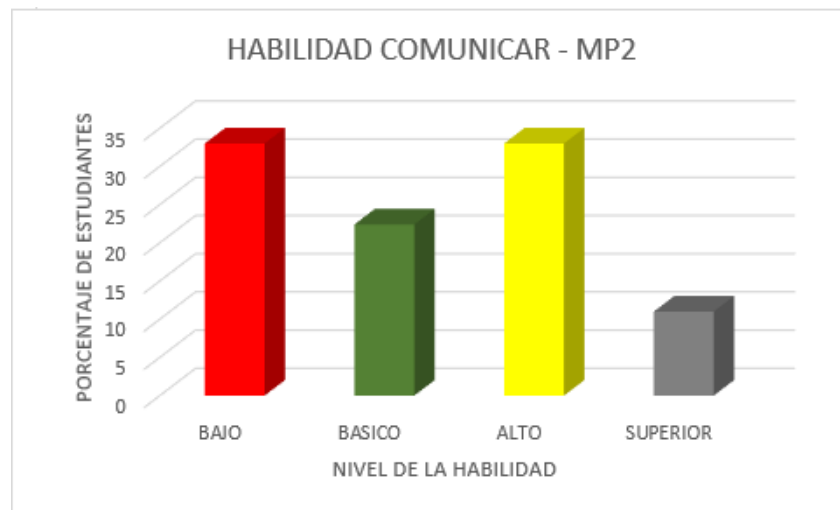
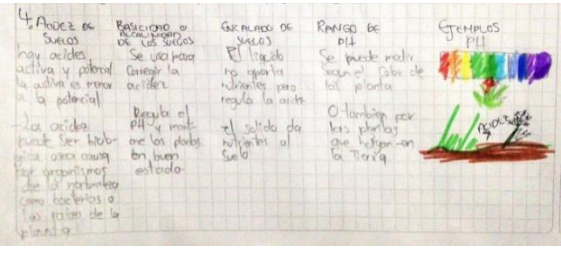
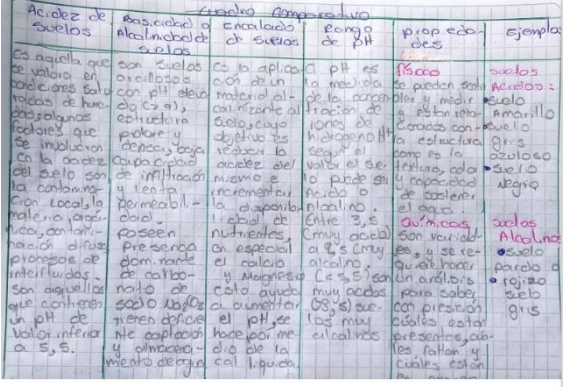


Tabla 17. Ejemplo de respuesta Nivel básico y alto habilidad comunicar

 <p>4. Acidez de Suelos Base: Se usa para medir la acidez de los suelos. El pH indica la concentración de iones de hidrógeno en una solución. El pH de un suelo puede ser ácido, neutro o básico. El pH de un suelo puede ser ácido, neutro o básico. El pH de un suelo puede ser ácido, neutro o básico.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Acidez de Suelos</th> <th>Rango de pH</th> <th>Propiedades</th> <th>Ejemplos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Es aquella que se refiere a la concentración de iones de hidrógeno en una solución.</td> <td>El pH es la medida de la concentración de iones de hidrógeno en una solución.</td> <td>El pH de un suelo puede ser ácido, neutro o básico.</td> <td>Suelos Alkalinos, Suelos Ácidos</td> </tr> </tbody> </table>	Acidez de Suelos	Rango de pH	Propiedades	Ejemplos	Es aquella que se refiere a la concentración de iones de hidrógeno en una solución.	El pH es la medida de la concentración de iones de hidrógeno en una solución.	El pH de un suelo puede ser ácido, neutro o básico.	Suelos Alkalinos, Suelos Ácidos
Acidez de Suelos	Rango de pH	Propiedades	Ejemplos						
Es aquella que se refiere a la concentración de iones de hidrógeno en una solución.	El pH es la medida de la concentración de iones de hidrógeno en una solución.	El pH de un suelo puede ser ácido, neutro o básico.	Suelos Alkalinos, Suelos Ácidos						
<p>Ejemplo de una respuesta de nivel básico en la habilidad comunicar.</p>	<p>Ejemplo de una respuesta de nivel alto en la habilidad comunicar.</p>								

A continuación, se presentan los resultados para el tercer miniproyecto, siguiendo el mismo formato para los dos anteriores MP.

7.4 Resultados para Miniproyecto 3 (MP3).

El MP3 se planteó de tal manera que los estudiantes podían seleccionar un contexto para desarrollar la actividad; es decir que debían contestar una serie de preguntas para valorar la evolución de sus habilidades científicas en el escenario de suelos, alimentos o medicamentos, atendiendo a las posibilidades y limitaciones que cada uno presentara en medio del confinamiento. Frente a los resultados obtenidos se observa una mayor participación y progreso por parte de los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades científicas como se evidencia en la tabla No. 18.

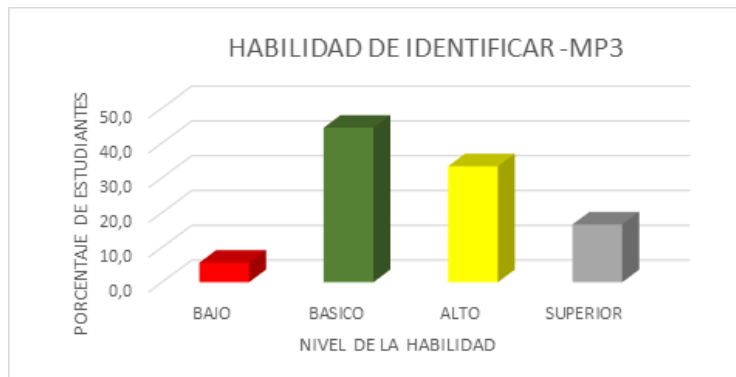
Tabla 18- Ácidos Y Bases Contexto MP3

	Bajo	Básico	Alto	Superior
IDENTIFICAR	5,6%	44,4%	33,3%	16,6%
INDAGAR	0%	33,3%	44,4%	22,2%
EXPLICAR	0%	66,6%	27,7%	5,6%
COMUNICAR	0%	22,2%	61,1%	16,6%

De acuerdo al escenario seleccionado por cada uno de los estudiantes y las respuestas dadas por ellos, se observa que sólo el 5.6% permanecieron en nivel bajo en la habilidad de identificar todos los demás avanzaron en el nivel de desempeño en las 4 habilidades científicas.

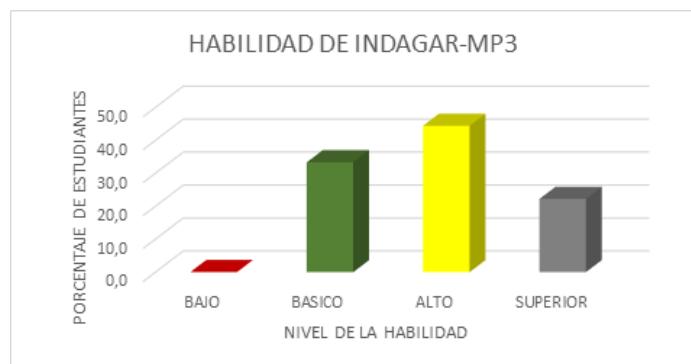
En relación con la habilidad de identificar, como se observa en la gráfica No.9, la mayoría de los estudiantes demostraron nivel básico en el nivel de desempeño con un 44.4%, logrando demostrar claramente la ubicación de sustancias ácidas y básicas en el contexto cotidiano seleccionado, pero no lograron establecer otro tipo de relaciones entre estas sustancias. La habilidad de identificar está en la fase de enumeración simple.

Grafica 9. Niveles de la habilidad de identificar en el MP3



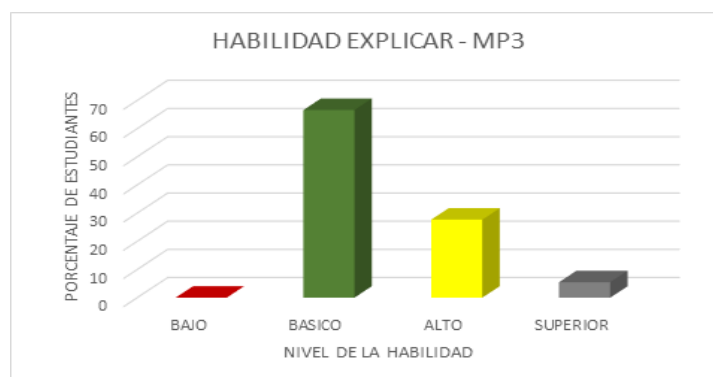
En cuanto a la habilidad de indagar, el estudiante debía ser capaz de plantear procedimientos e ideas en torno a un conjunto de situaciones que le permitiera conocer e interpretar la información en relación con las sustancias ácidas o básicas identificadas en el contexto seleccionado. En la gráfica 10 se observa que el 22,2% de los estudiantes respondieron en su totalidad la actividad demostrando un nivel superior en el desarrollo de esta habilidad. La mayoría de los estudiantes del grupo demostraron nivel alto en el desarrollo de esta habilidad, el 44.4 % porque en sus respuestas se evidencia que los estudiantes seleccionan la información de manera adecuada, estableciendo procedimientos poco relacionados con el contexto seleccionando lo cual impidió el desarrollo a cabalidad del MP. Los estudiantes que demostraron nivel básico, es decir el 33.3 % realizan enumeraciones de las ideas que quieren desarrollar, pero no hay una coherencia entre ellas.

Grafica 10. Niveles de la habilidad de indagar en el MP3



De igual manera, en la habilidad de explicar el estudiante debía plantear procedimientos, establecer un orden lógico con el uso, cuidado y manejo de las sustancias acidas-básicas identificadas en el contexto seleccionado. Como se muestra en la gráfica 11, el 66,6% de los estudiantes mostraron en sus respuestas descripciones de las sustancias identificadas, pero no se evidencio una relación causa-efecto en la elaboración de sus explicaciones. El 27,7% de los estudiantes elabora escritos donde se presentan argumentos entorno a la viabilidad de los procedimientos planteados, pero no se evidencia una asociación con los conceptos ácido-base. El 5,6% de los estudiantes demuestran un nivel de desempeño superior porque en sus respuestas se observa coherencia en la información presentada acorde con la pregunta formulada y en sus explicaciones se incluyen los conceptos de ácido-base.

Grafica 11. Niveles de la habilidad de explicar MP3.



En el diseño del MP3, en la habilidad de comunicar el estudiante debía ser capaz de presentar el escenario seleccionado en el contexto específico de trabajo, en suelo, alimentación y medicamentos que le permitiera comunicar sus ideas de forma

escrita o mediante diversas herramientas. Estos resultados se muestran en la gráfica No.12 y la tabla 19.

En la gráfica No.12, se muestra que la mayoría de las respuestas de los estudiantes se ubican en un nivel alto en el desarrollo de la habilidad de comunicar, el 61.1% de los estudiantes en sus respuestas demostraron habilidad para seleccionar de forma acertada el escenario y presentarla de tal manera que se relacionaron los conceptos acido-base con los procedimientos presentado en el desarrollo de este MP, no obstante, no hay una evidencia de elaborar generalizaciones frente al trabajo realizado. El 22.2 % de los estudiantes mostraron estar en un nivel básico porque solo lograron hacer la ilustración de un posible escenario que contenía aspectos irrelevantes a lo planteado y finalmente el 16.7% mostraron un desarrollo de la habilidad de comunicar en un nivel superior.

Grafica 12. Niveles de la habilidad de comunicar MP3

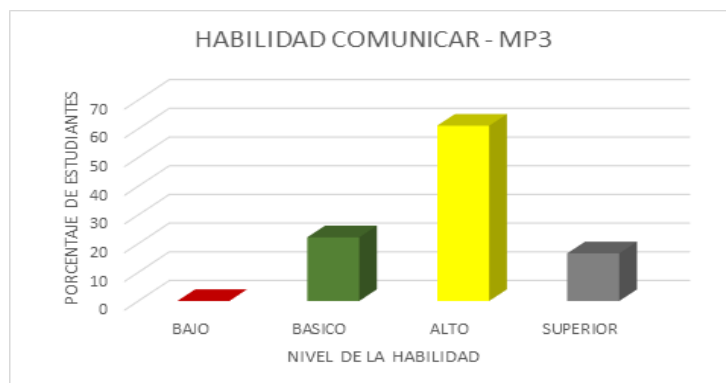


Tabla 19. Ejemplo de respuesta MP3

--	--

<p>Inventario de medicamentos que tengo en casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dexametasona (Relacionado con los reinos) - Moxal (para los reinos) - Ibuprofeno (para dolores articulares) - Aspirina - Naproxeno - Acetaminofen (Dolores) - Loratadina (alergias) - Alcohol (para infecciones) - Agua Oxigenada (heridas abiertas) - Agua Salina (Ingestión) - Vicks Vaporub (Para la tos) - Loperamida (Para la Diarrea) - Paracetamol (Fiebre) - Tempal (Fiebre) <p>Actividad (Planteo) lo activador a seguir y pasos de esta</p> <p>Tiempo estimado: 24 horas (4 días)</p> <p>Técnica de trabajo: especie: armarlo: los medicamentos en un orden exacto, luego investigar y practicar todos los medicamentos que tengo en casa son ácidos y finalmente resolver las preguntas de acuerdo con</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antiinflamatorios. • Medicamentos de uso frecuente. • Medicamentos que tienen muy poco uso. <p>¿Pueden los medicamentos que tengo en casa afectar mi pH o el de mi familia? ¿por qué?</p> <p>Si pueden afectar, prácticamente los medicamentos que tengo en casa generalmente son ácidos, por tanto con pH independientes, cosa se sabe que se disuelven mejor a medida que aumenta el pH, raro sabemos los medicamentos se absorben en el intestino tiene una mayor superficie en ácidos, ingerir agua y más, aguarlos para que tengan mejor en agua más rápida y efica por eso el pH es ácido y el efecto es que se disuelva mejor.</p> <p>Redes elaborar</p> <p>Un inventario de los medicamentos que tengo en casa</p> <p>Diseñar una tabla de registro</p> <p>Elaborar mi propia ficha técnica...</p>
<p>Institución educativa</p> <p>Manipuleo a ACIDOS Y BASES PRESENTES EN LOS MEDICAMENTOS</p> <p>Indicador los ácidos y las bases son de suma importancia en la industria farmacéutica ya que forman una parte importante en el compuesto de distintos medicamentos. Muchos problemas de digestión se deben a un exceso de ácido clorhídrico en el estómago. En la farmacia podemos encontrar diferentes preparados que se encargan de neutralizar este exceso de ácido. Se emplean bases débiles como NaHCO₃, CaCO₃, Al(OH)₃, Mg(OH)₂.</p> <p>Pregunta Problema: ¿Qué tanto medicamento ácido y base tengo en casa?</p> <p>¿Qué tal es</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisamos nuestra botiquín. • ¿Cómo puedo clasificar los medicamentos que tengo en casa? <p>Los puedo clasificar colorado aparte cada uno de los siguientes esenciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitaminas 	<p>lo que yo observe y lo que investigue en internet.</p> <p>Análisis: Si obtuve los resultados esperados por mi pregunta problema es ¿Qué tanto medicamento ácido y base tengo en casa? y entre investigaciones en internet y lo que observe puedo tener como resultado que el medicamento que tengo en casa es "ácido".</p> <p>Conclusiones: Si, la actividad se hizo con éxito y podría tenerse porque así de se entiende cosas sobre el medicamento que tienen en casa y hasta le podemos llegar a saber su importancia</p>

7.5 Análisis comparativo de los tres MP y el desarrollo de las habilidades científicas

Al realizar la comparación del progreso de las habilidades científicas en el desarrollo de los tres MP en el grupo de estudiantes, se evidencia un mayor avance en la evolución de las mismas. Los resultados obtenidos durante la implementación de cada uno de los tres MP, muestran que durante el desarrollo del MP1, los estudiantes mostraron dificultad para responder a las preguntas y actividades planteadas a partir de la información dada. Por esta razón, la mayoría de ellos mostraron un desarrollo de las habilidades en niveles bajo y básico.

En el desarrollo del MP2, se notó un avance por parte de los estudiantes, como se evidencia en la tabla 13, para las habilidades de identificar, explicar y comunicar los resultados muestran que en comparación al MP1, se evidencian procesos

favorables; es decir que, aunque se siguen presentando dificultades en el desarrollo de las habilidades, hubo un avance significativo del MP1 al MP2.

Finalmente, en el MP3 se hace más evidente el progreso del desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes. En este MP los estudiantes debían usar tres diferentes contextos para demostrar el desarrollo de sus habilidades a través de los conceptos asociados a los ácidos y las bases. En este MP los estudiantes debían mostrar habilidad para explorar hechos, analizar datos, hacer generalizaciones y compartir resultados. Observar cambios favorables en los resultados de los tres MP argumenta en favor de esta estrategia didáctica como ruta de enseñanza para el desarrollo de las habilidades científicas en un grupo de estudiantes.

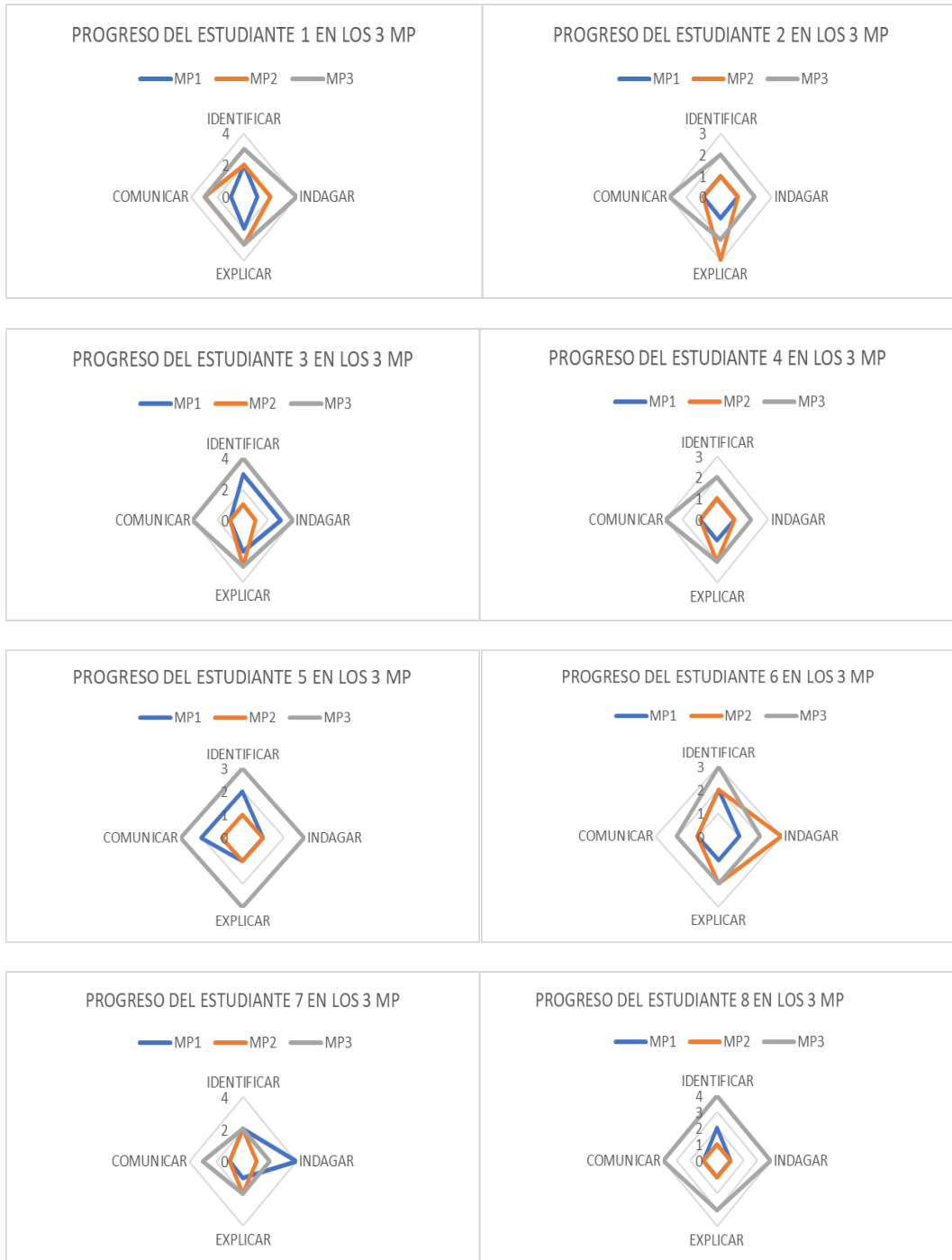
7.6 Progreso de los estudiantes en los miniproyectos

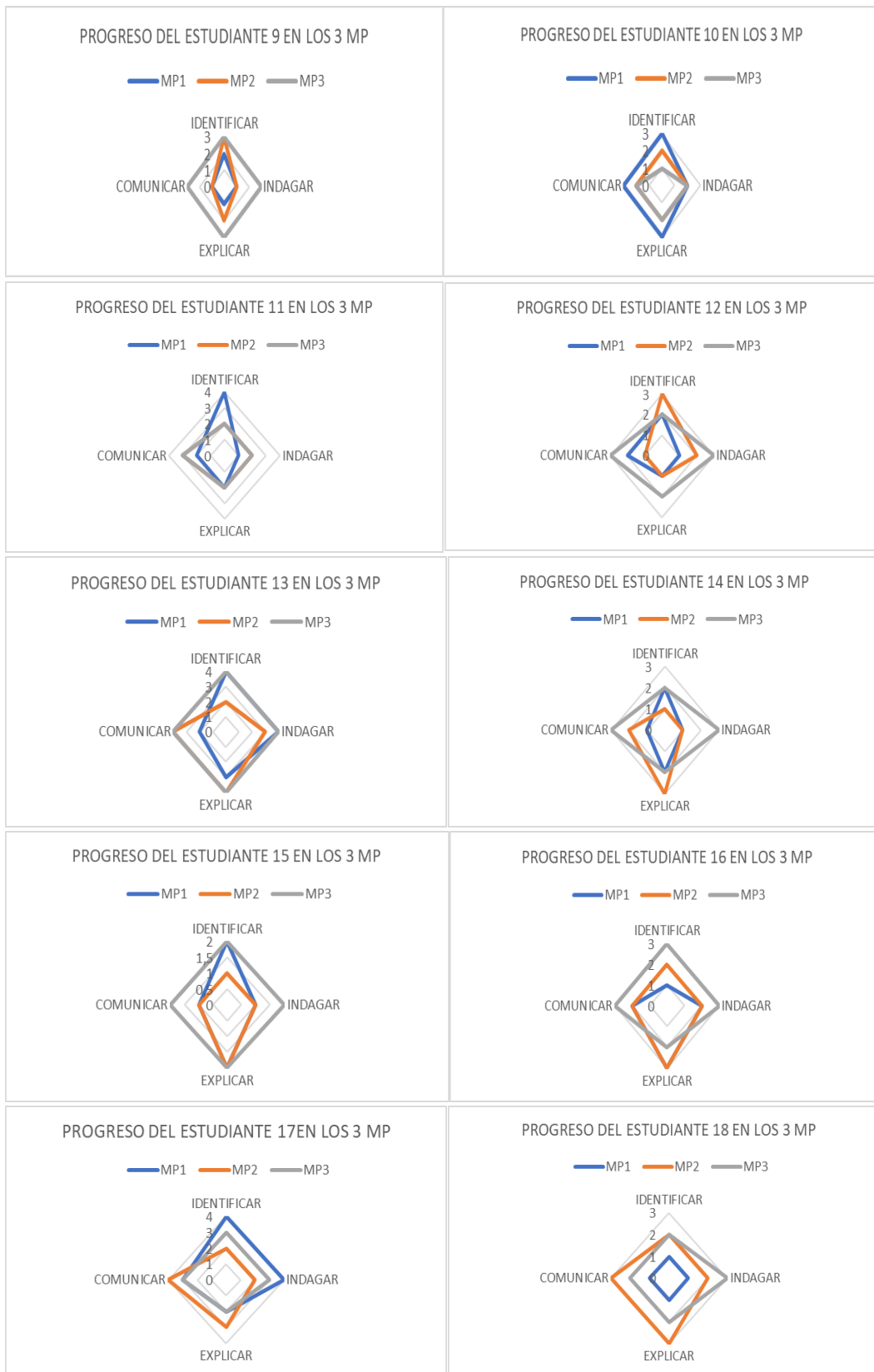
Un análisis individual del progreso de los estudiantes permite observar que con la implementación de estrategias didácticas tendientes al desarrollo y fortalecimiento de las habilidades científicas los estudiantes avanzaron en el desarrollo de las mismas.

Al realizar el seguimiento de cada uno de los estudiantes de acuerdo a la información recolectada en cada MP y con el fin establecer una comparación entre sus desempeños, se asignó un valor numérico al nivel de desempeño de cada habilidad. De tal manera que, si la habilidad analizada está en un nivel bajo se le asignó el valor numérico de uno, si está en el nivel básico del número dos, si está en el nivel alto el número tres y por último si está en un nivel superior el número 4. Los resultados de esta tabulación se encuentran en el anexo 10.

En un paso más allá para observar estos resultados de forma más descriptiva, se construyó para cada uno de los estudiantes un diagrama de telaraña, donde se observa en cada uno de los cuatro extremos las cuatro habilidades científicas objeto de este estudio. El trazo de color azul describe el nivel de desempeño del estudiante en el MP1, el trazo de color naranja el nivel alcanzado en las cuatro habilidades en el MP2 y finalmente el trazo de color gris describe el nivel de desempeño en el MP3. Los resultados se presentan en los siguientes diagramas.

Grafica 13. Progreso de los 18 estudiantes en sus habilidades científicas según cada MP.





En términos generales el progreso de los estudiantes en el desarrollo de las habilidades científicas para casi todos los alumnos marca una tendencia que, en el trazo de color azul, el correspondiente a los resultados del MP1, es el de menor tamaño en todos los casos, lo cual evidencia el progreso que tuvo este grupo de estudiantes con la implementación de los MP.

Analizando de forma individual algunos de estos diagramas se podrían afirmar para el estudiante 2, por ejemplo, que se observa un avance en el desarrollo de sus habilidades científicas. Durante los dos primeros MP, las habilidades de identificar, indagar y comunicar se mantuvieron en un nivel bajo, sin embargo, en el MP2 se fortaleció la habilidad de explicar e incluso en el MP3 se observa un nivel alto de esta habilidad.

Grafica 14. progreso estudiante 2



En los resultados observados para el MP3, el trazo gris, se evidencia un mayor nivel de desempeño en las cuatro habilidades científicas analizadas. Estos resultados argumentan en favor de la pertinencia de implementar los MP como estrategia para desarrollar habilidades científicas en un grupo de estudiantes.

La riqueza de los datos obtenidos en este trabajo de investigación permite visualizar en este grupo de estudiantes, que avanzaron en el desarrollo de las habilidades científicas y probablemente les permitirá optimizar sus desempeños en el área e incluso usar estas habilidades en contextos diferentes.

Grafica 15. Progreso estudiante 8



Un análisis del diagrama para el estudiante 8, muestra un progreso importante en el desarrollo de sus habilidades científicas durante la implementación de los tres MP. Con lo cual se podría afirmar que, el estudiante se involucró más en el trabajo a desarrollar obteniendo resultados favorables en el MP3.

Con estos últimos resultados se podría incluso afirmar que los MP no solo potencian el desarrollo de las habilidades científicas, sino que constituyen una alternativa didáctica para fortalecer la motivación y el trabajo de los estudiantes en el campo de las ciencias y de la química en particular.

8. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados expuesto anteriormente en el desarrollo de los tres MP permite concluir en relación con los niveles de desempeño de las 4 habilidades científicas establecidas al inicio del trabajo que, si bien los participantes del curso desarrollaron en alguna medida las cuatro habilidades no se muestra una regularidad particular en este sentido. Se destaca, sin embargo, la tendencia que muestran los datos correspondientes a un mayor desarrollo de la habilidad de indagar y en menor grado la habilidad de explicar.

El uso de los miniproyectos en los procesos de enseñanza de las teorías y contextos relacionados al concepto ácido-base, si bien en este caso no mostraron un crecimiento particular en el desarrollo de las habilidades se muestran prometedores para el uso de los miniproyectos como estrategia didáctica para el desarrollo de dichas habilidades.

La implementación de los MP tendientes a desarrollar las habilidades científicas impacta directamente el desarrollo de las mismas, dado que en la medida que los estudiantes los desarrollaron, los datos muestran una evolución en el progreso de las habilidades en cuestión como se puede observar en los diagramas de telaraña.

El análisis de la evolución de las habilidades científicas en cada uno de los estudiantes durante la elaboración de cada uno de los MP, se puede establecer que se presentó una relación de crecimiento entre la aplicación de los tres miniproyectos como estrategia didáctica y el desarrollo de las habilidades científicas.

Finalmente, y dado que durante el presente trabajo solamente se emplearon tres miniproyectos y el tiempo de aplicación fue relativamente corto, tres semanas, los resultados obtenidos ha de considerarse iniciales por tanto se recomienda la realización de nuevas y más amplias investigaciones en este campo.

9. ALCANCES Y LIMITACIONES

El trabajo con los MP es optar por una estrategia de enseñanza enmarcada como una de las didácticas activas, lo cual implica un esfuerzo del docente por diseñar actividades de enseñanza y formular preguntas que permitan valorar y potenciar el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes. Con la implementación de este trabajo se demuestra que no solo es viable, sino que también es favorable para los alumnos, puesto que se trata de una enseñanza que trasciende el aprendizaje de contenidos.

En este documento se presentan unos primeros resultados que seguramente serán corroborados o contrastados con otros trabajos similares que se puedan elaborar con miras a mejorar las prácticas docentes en los procesos de enseñanza de las ciencias y de la química en particular.

Durante el desarrollo de este trabajo y en el marco de la pandemia del Covid 19, no fue posible hacer valoraciones ni seguimiento en el desarrollo de la habilidad de trabajo en equipo, debido a que al momento de hacer la implementación se realizó de manera virtual y no era viable para los alumnos realizar actividades conjuntas, por tanto, el desarrollo de las clases fue diferente.

Por último, en el marco del trabajo virtual con estudiantes de educación media, es muy complejo el manejo de variables externas al trabajo de investigación tales como la conectividad, el manejo y disposición de equipos electrónicos, lo cual afecto directamente la recolección de las hojas de trabajo de los estudiantes, pues de 105 estudiantes que participaron solo 18 estudiantes enviaron la información completa; lo cual representa solo el 17.14%.

10. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre,A. (2018). Descripción Moderna Del Equilibrio Químico Implicado En Las Reacciones Ácido-Base: Mediada Por Una Estrategia Didáctica (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Colombia.

Amaya,S.,Altamiro.S. & Galarze, O. (2018). La Historia De La Química En La Enseñanza De Las Teorías. XVIII Reunion de Educadores en la Química, Rio cuarto, 6-8 de agosto. 159-162.

Atkins, P., & Jones, L. (2012). *Principios de Química”Los caminos del descubrimiento.(5ª edición)*. Madrid, España.

Adrada, K.(2017, 05 de Abril). Vino de la tierra y de la Descubre la importancia del humus en la viticultura ecológica. Recuperado el 24 de marzo de 2020, de <https://www.kiriosdeadrada.com/blog/descubre-la-importancia-del-humus-en-la-viticultura-ecologica>

Baquero, J., Bland, R., Mart, R., Castelblanco, & Hern, C. (2006). Fundamentación Conceptual Área De Ciencias Naturales *Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior – ICFES- Fundamentación Conceptual*.

Bardanca,M.,Nieto, M. & Rodriguez, M. (1993). Evolucion De Los Conceptos Acido-Base A Lo Largo De La Enseñanza Media. Enseñanza de las ciencias. 11(2). 125-129.

Bohn, McNeal y O’Connor. (1993). Química del suelo.Colombia: Editorial Limusa.

Brew, & Boud. (2010). Qué Es Aprendizaje Basado En Investigación.

Brown, T. (2004). Química La Ciencia Central (9ª edición). Mexico: Pearson.

Caicedo, L. (2017). Cartilla Miniproyectos : una estrategia metodológica didáctica basada en la enseñanza para la comprensión en las Ciencias Naturales experimentales de escolares(1ªEdición).Bucaramanga. Colombia.

Cañedo, C. (2008). Fundamentos Teóricos Para La Implementación De La Didáctica En El Proceso Enseñanza-Aprendizaje. Recuperado El 22 De Octubre De 2019 De: <Http://Www.Eumed.Net/Libros>

Cárdenas, F., Salcedo, L. & Parga, M. (2005). “Los Miniproyectos En La Enseñanza De Las Ciencias Naturales”. Actualidad Educativa 9(2). Bogotá. Colombia. Editorial Libros Y Libres.

Corey, R. (1968). Química De Suelos. Escuela Nacional de Agricultura (Tesis de Posgrado). Colegio de Post-Graduados. Chapingo. Mexico.

Fernández, C. (2019). Propiedades Fisicoquímicas. Recuperado el 02 de Octubre 2019 De <http://www.edafologia.net/introeda/tema05/ccc.htm>

Franco, A. (2015). Competencias Científicas En La Enseñanza Y El Aprendizaje Por Investigación . Un Estudio De Caso Sobre Corrosión De Metales En Secundaria. Enseñanza De Las Ciencias. 33(2). 231-252.

García, A., & Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. Studiositas. 3(3), 7–16.

Garavito, (1979). Propiedades químicas de los suelos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Icfes. (2007). Fundamentación Conceptual Área De Ciencias Naturales. Bogotá: Secretaría General, Grupo Editorial, Icfes.

Icfes, (2019). Marco De Referencia De La Prueba De Ciencias Naturales Saber 11.º. Bogotá: Dirección De Evaluación, Icfes

Insausti, M. & Merino, M. (2000). Una Propuesta Para El Aprendizaje De Contenidos Procedimentales En El Laboratorio De Física Y Química. Investigações em Ensino de Ciências. 5(2). 93-119.

Izquierdo, M. & Adúriz-Bravo, A. (2003). Fundamentos epistemológicos de la ciencia escolar. Science & Education, 12 (1), 27-43.

Intagri. (2020). Humus , Huminas , Ácidos Húmicos y Ácidos Fúlvicos. Recuperado el 23 de marzo de 2020. De <https://www.intagri.com/articulos/suelos/humus-huminas-acidos-humicos-y-acidos-fulvicos>

Jimenez, M. (1971). Fisicoquímica Fisiológica. “Coloides”. (5ª Edición). Interamericana.

Latorre, L., Ángel & Sanfélix, F. (2000) Alfabetización Científico-Tecnológica En Estudiantes De Secundaria Y Universidad: Un Análisis Experimental. En Enseñanza De Las Ciencias. 18 (1), 55-69.

Manahan, S . (2007). Introducción a la Química Ambiental. “Humus del suelo”. (1ª Edición) México. Reverte, S.A. Pag. 314–315. Recuperado 23 de marzo 2020. De <http://books.google.com/books?id=6i0kO3VTynEC&pgis=1>

Mira, M. (2012). Diseño De Una Unidad Didáctica Mediante Miniproyectos Como Estrategia Metodológica En El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje De Las Reacciones Químicas Para Estudiantes Del Grado 11º En La I.E. Inem “José Félix De Restrepo.” (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Colombia.

Organica, M.(2015). Leccion 2. Constituyentes del suelo.Fase Solida.Recuperado el 03 de abril de 2020, de <http://www.edafologia.net/introeda/tema02/transf.htm>

Pérez, D. (1895) El Futuro De La Enseñanza De Las Ciencias, Algunas Implicaciones En La Investigación Educativa. Revista De Educación, No. 278(1). 27-38.

Perez, D. & Payá, J. (1988) Los Trabajos Prácticos De Física Y Química Y La Metodología Científica. Enseñanza De Las Ciencias. 2(1). 73-79.

Petrucci, R. (2011). Petrucci, *Química General Principios Y Aplicaciones Modernas "Ácidos Y Bases De Lewis"*. (10ª Edición). Madrid. España. Pearson Educación, S. A.

Quiroga, M., Arredondo, E., Cafena, D., & Merino-, C. (2014). Desarrollo De Competencias Científicas En Las Primeras Edades. Educ.Educ. 17(2). 237-253.

Ramette, R. (1983). Equilibrio Y Análisis Químico. México. Fondo Educativo Interamericano.

Reyes, S. (2014). El Suelo Y Su Fertilidad: Una Vision Desde La Enseñanza Para La Comprension De Una Huerta Escolar.(Tesis de Maestria). Universidad Pedagogica Nacional. Bogota. Colombia.

Riño, M. & Cárdenas, F. (1998) Miniproyectos Y Evaluación: Una Experiencia En Química Con Estudiantes De Grado décimo. Diogenesis: Revista De Investigación En Ciencias Y Enseñanza De Las Ciencias. 5(2), 209-220.

Rodríguez, Y. (2012). Estrategia De Aula Para La Enseñanza Del Concepto De Equilibrio Químico Acido-Base Para Estudiantes Del Grado Once De Enseñanza Media. (Tesis de Maestria) Universidad Nacional de Colombia. Medellin.Colombia.

Salcedo, T. & García, L. (1997). Los Suelos En La Enseñanza De La Teoría Ácido-Base De Lewis. Una Estrategia Didáctica De Aprendizaje Por Investigación. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De Investigación Y Experiencias Didácticas*, 15(1), 59–71.

Tinjaca, D. (2017). Programa Guía De Actividades Para El Fortalecimiento De Competencias Cognitivas En Torno Al Concepto Ácido-Base.(Tesis de Maestria). Universidad Pedagogica Nacional. Bogota. Colombia.

Tocarruncho, L. & Cárdenas, F. (1998). Miniproyectos Y Evaluación: Aplicación De Los Miniproyectos En La Enseñanza De La Química Del Grado décimo. Diogenesis: Revista De Investigación En Ciencias Y Enseñanza De Las Ciencias.5(1). 85-97.

Torres, A. (2010). Aprendizaje Basado En La Investigación. Técnicas Didácticas. Recuperado 19 de octubre de 2019. De

http://www.itesca.edu.mx/Documentos/Desarrollo_Academico/Metodo_Aprendizaje_Basado_En_Investigacion.Pdf



Torres, M., Jiménez, M., & Salinas, F. (1999). Conceptos Relacionados Con Los Ácidos Y Las Bases Al Nivel Teórico Y Molecular: Evolución Histórica E Ideas De Los Alumnos. *La Didáctica De Las Ciencias*. 369–380.

Valenzuela, C. (1994). *Química General: Introducción A La Química Teórica*. Universidad De Salamanca. España.

Velázquez, M. & Ordorica, Á. (2009). Ácidos , Bases , Ph Y Soluciones Reguladoras. Recuperado 12 de octubre de 2019. De <http://www.bioquimica.dogsleep.net/Teoria/archivos/Unidad24.pdf>

10. ANEXOS

ANEXO 1. MINIPROYECTO N.º 1. IDENTIFICACION DE ÀCIDOS Y BASES.

 <p>UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL <i>Educadora de educadores</i></p>	<p>Universidad Pedagógica Nacional Facultad De Ciencia Y Tecnología Departamento De Química Institución Educativa Eduardo Santos</p>	 <p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA EDUARDO SANTOS SOACHA</p>
Unidad Identificaciones De Ácidos Y Bases		
MINIPROYECTO N°1	ÀCIDOS Y BASES	Fecha
Indicador: 1. Identifica ácidos y bases en un contexto cotidiano. 2. Relaciona las teorías ácido base con las observaciones realizadas.		
Pregunta	¿Como diferenciar un ácido de una base en un contexto cotidiano?	
REFERENTE TEORICO		
<p>Los ácidos y bases están presentes en nuestra vida diaria, tanto en nuestro organismo como en el medio que nos rodea. Algunos ácidos son muy conocidos, como por ejemplo el ácido acético (presente en el vinagre), los ácidos cítricos y en nuestro cuerpo, los ácidos estomacales, como por el ejemplo el ácido clorhídrico.</p>		
<p>Pero como estamos rodeados de ácidos, lo mismo ocurre con las bases. Tal es el caso del hidróxido de sodio, presente en la soda caustica, empleada como agente de limpieza y como materia prima para elaborar jabones. El hidróxido de aluminio y el hidróxido de magnesio, componentes de la leche de magnesia, la cual se emplea para contrarrestar la acidez estomacal y por ello cotidianamente se les conocen como antiácidos (Chávez, 2014).</p>		
<p>Teorías</p>		
<p>La teoría de S.A. Arrhenius (1859-1927), que define ácido y base por los iones que pueden formar en disolución acuosa.</p>		
<p>La teoría de J.N Brønsted (1879-1947), y T.M Lowry (1874 – 1936) introduce el carácter relativo del concepto de ácido o base, es decir, una sustancia no es acida o básica por sí misma, sino que dependerá de la sustancia frente a la que se encuentre.</p>		
<p>La teoría de G.N. Lewis (1875-1946), que habla de ácido y base en función de quien aporta y quien recibe los electrones, para compartirlos, en la formación del enlace covalente coordinado entre ambas especies (quimica, 2016).</p>		

Actividad a realizar

Material

- Repollo o col morada
- 1 taza de agua
- Vasos plásticos pequeños
- Jabón en barra (disolver un día antes en agua)
- Limón
- Jabón de loza
- Vinagre
- Acetaminofén (Triturar muy bien unas diez pastillas y luego disolver en agua)
- Alka Seltzer.

Medir el pH de sustancias de uso cotidiano

- Hacer 1 taza de extracto de repollo, dejar hervir por dos minutos y luego dejar enfriar.
- En cada uno de los vasos, adicionar 1 cucharada sopera del extracto de repollo.
- Rotular cada uno de los vasos con el jabón en barra o ropa, limón, jabón líquido de loza, vinagre, acetaminofén y Alka Seltzer

col lombarda									
color	rojo intenso	rojo violeta	violeta	azul violeta	azul	azul verde	verde azulado	verde	amarillo
pH	< 2	4	6	7	7.5	9	10	12	>13

Imagen tomada de [http://bohr.inf.um.es/papers/2005/Eureka\(2005\)pH.pdf](http://bohr.inf.um.es/papers/2005/Eureka(2005)pH.pdf)

En la rejilla encuentra algunas sustancias de uso cotidiano, con ayuda de un indicador identificar las que son ácidas y las que son básicas:

1	2	3	
			
4	5	6	
			

7	8	9
---	---	---

QUESTIONARIO

1. Proponer tres sustancias ácidas o básicas de uso doméstico que se puedan ubicar en la rejilla.
2. Por qué cambia de color el indicador usado?
3. Qué diferencias encuentra entre los ácidos y las bases que se presentan en la rejilla, incluyendo los tres que propuso en la pregunta 1.
4. Estas sustancias de uso doméstico, no tienen una indicación del pH, proponga de forma creativa como se puede incluir esta información y que sea entendida por todos los consumidores.

Referencias

Chávez, Á. H. (11 de Junio de 2014). "Titulación Ácido Base". Obtenido de [https://es.slideshare.net/marcelovera100/titulacion-acido-base#:~:text=Lowry%20\(1874%20%E2%80%93%201936\)%2C,mol%C3%A9cula\)%20que%20acepta%20el%20prot%C3%B3n.&text=El%20agua%20disuelve%20casi%20todos%20los%20iones](https://es.slideshare.net/marcelovera100/titulacion-acido-base#:~:text=Lowry%20(1874%20%E2%80%93%201936)%2C,mol%C3%A9cula)%20que%20acepta%20el%20prot%C3%B3n.&text=El%20agua%20disuelve%20casi%20todos%20los%20iones).

Química, H. d. (2016). Evolucion de los conceptos de acidos y bases.

ANEXO 2. MINIPROYECTO N.º 2. ACIDEZ Y BASICIDAD EN SUELOS.

 <p>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Educadora de educadores</p>	<p>Universidad Pedagógica Nacional Facultad De Ciencia Y Tecnología Departamento De Química Institución Educativa Eduardo Santos</p>	
<p>MINIPROYECTO Nº2</p>	<p>ACIDEZ Y BASICIDAD EN SUELOS</p>	<p>Fecha</p>
<p>Indicador: 1. Relaciona los conceptos ácido y base, con el suelo y sus componentes.</p>		
<p>Pregunta</p>	<p>¿Puede cambiar el pH del suelo con presencia de ciertas especies químicas?</p>	
<p style="text-align: center;">REFERENTE TEORICO</p> <p style="text-align: center;">El suelo y sus propiedades</p> <p>El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado lentamente a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento; se presentan propiedades físicas y químicas, que varían de un suelo a otro, dependiendo de la roca madre que lo origina.</p> <p>Las propiedades físicas que pueden observarse a simple vista, o reconocerse son:</p> <p>Color: se presenta en varias gamas como negro, rojo, pardo, gris y amarillo. Este se origina a partir de los compuestos químicos que contenga; también influyen algunas propiedades físicas como la aireación y el drenaje. La coloración del suelo puede ser:</p> <p>Suelo pardo o rojizo: propio de un suelo bien aireado, donde el oxígeno del aire reacciona con el hierro (Fe), formando óxidos.</p> <p>Suelo amarillo: Es una característica de suelos húmedos bien aireados donde el hierro ha reaccionado con agua (se encuentra en estado reducido).</p> <p>Suelo gris: esta coloración se da en aquellos suelos que tienen poca capacidad de retención, por tanto, los compuestos químicos son lavados hacia las capas inferiores.</p> <p>Suelo gris azulado: Esta coloración se presenta en suelos que permanecen encharcados, son poco aireados y por tanto el hierro no se oxida.</p> <p>Suelo negro: Esta coloración es característica de suelos ricos en humus.</p> <p>Textura: indica la proporción de las partículas fundamentales del suelo: arcilla, limo y arena, que se pueden agrupar en fina, media y gruesa. La textura, además influye en la cantidad y disponibilidad de agua y nutrientes, así como en la aireación, drenaje y accesibilidad en el uso de implementos agrícolas.</p> <p>Propiedades Químicas: Las propiedades químicas de los suelos son aquellas que permiten reconocer ciertas cualidades, cuando se provocan cambios o reacciones que alteren su</p>		

composición. alguna de las propiedades químicas más importantes para el suelo es: la materia orgánica, la fertilidad y la acidez (pH).

pH

El pH es la medida de la concentración de iones de hidrógeno (H^+). Según este valor el suelo puede ser ácido o alcalino. Es el indicador principal en la disponibilidad de nutrientes para las plantas, controla la actividad de los microorganismos, determina la solubilidad, movilidad y otros constituyentes presentes en el suelo. El valor del pH en el suelo oscila entre 3,5 (muy ácido) a 9,5 (muy alcalino). Los suelos muy ácidos son los que están por debajo de (< 5,5) tienden a presentar cantidades elevadas y tóxicas de aluminio y manganeso. Los suelos muy alcalinos por encima de (> 8,5) tienden a dispersarse. La actividad de los organismos del suelo es inhibida en suelos muy ácidos y para los cultivos agrícolas el valor de pH ideal se encuentra en 6,5 (FAO, 2020).

El pH influye la movilidad de diferentes elementos del suelo:

En la imagen se puede observar la calificación de los suelos por su pH.



Tomada de: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/acidez_suelo.pdf

Actividad a realizar

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Z0kk5-Hlmc8>

Cuestionario

1. Que factores físicos y/o químicos determinan la acidez del suelo?
2. A partir de los implementos que tiene en su casa como procedería para medir que tan ácido es el suelo de su jardín, de su materia o cualquier otra muestra de suelo y represéntelo mediante una serie de dibujos.
3. Según lo explicado en el video, que finalidad tiene el encalado para los suelos y como este puede alterar la acidez de este.
4. A partir de su experiencia y el desarrollo del trabajo, elaborar un cuadro comparativo donde utilice cada uno de los conceptos y clasificaciones del suelo.



Cuadro Comparativo

Acidez de suelos	Basicidad o alcalinidad de suelos	Encalado de suelos	Rango de pH	Propiedades	Ejemplos



Referencias



- Sadeghian, S. (2016). La acidez del suelo: una limitante común para la producción de café. Ciencia, tecnología e innovación para la caficultura colombiana (CENICAFE). Manizales. Colombia
- FAO. (19 de Junio de 2020). *El pH del Suelo*. Obtenido de Portal de Suelos de la FAO: <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/sistemas-numericos/propiedades-quimicas/es/>

ANEXO 3. MINIPROYECTO N.º 3.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Educadora de educadores</small>	Universidad Pedagógica Nacional Facultad De Ciencia Y Tecnología Departamento De Química Institución Educativa Eduardo Santos	 INSTITUCIÓN EDUCATIVA EDUARDO SANTOS SOACHA
Miniproyecto 3	Suelo Sustrato De Vida	
Indicador:		
Pregunta Problema:		
Puedo cultivar en casa... <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿En tiempo de pandemia? 2. ¿Es indispensable conocer el tipo de suelo en el que deseamos sembrar? 3. ¿El tipo de suelo que tengo en casa me funcionara? Construyamos nuestra propia huerta. Responde las siguientes preguntas al momento de realizarlo. <ol style="list-style-type: none"> 1. Que tipo de suelo tengo a mi Disposición, cuenta con las condiciones óptimas para la siembra de vegetales. 2. Qué tipo de planta tendría mejor rendimiento bajo estas condiciones. 3. Puedo modificar estas condiciones para el beneficio de mis plantas. ¿Cómo lo haría? 		
Actividad (Plantear la actividad a seguir y pasos de esta)		
Tiempo estimado:		
Técnica de trabajo: Como desarrolla la actividad		
Análisis: Analizar si la actividad obtuvo los resultados esperados		

Conclusiones: si la actividad se llevó con éxito y por qué esta puede funcionar

 <p>UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL <i>Educadora de educadores</i></p>	<p>Universidad Pedagógica Nacional Facultad De Ciencia Y Tecnología Departamento De Química Institución Educativa Eduardo Santos</p>	
Miniproyecto 3	Ácidos Y Bases En La Alimentación	
Indicador		
Pregunta Problema:		
<p>Conoce tu alimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifica si en tu hogar, la alimentación es más ácida o más alcalina. - ¿Como puedes equilibrar la alimentación en tu casa? - ¿Que alimentos o ingredientes puedes implementar para compensar tu dieta y nutrición? <p>Menú Balanceado quizás.</p>		
<p>Actividad (Plantear la actividad a seguir y pasos de esta)</p> <p>Tiempo estimado:</p> <p>Técnica de trabajo: Como desarrolla la actividad</p> <p>Análisis: Analizar si la actividad obtuvo los resultados esperados</p> <p>Conclusiones: si la actividad se llevó con éxito y porque esta puede funcionar</p>		

 <p>UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL <i>Educadora de educadores</i></p>	<p>Universidad Pedagógica Nacional Facultad De Ciencia Y Tecnología Departamento De Química Institución Educativa Eduardo Santos</p>	
Miniproyecto 3	ÁCIDOS Y BASES PRESENTES EN LOS MEDICAMENTOS	
Indicador		
Pregunta Problema:		
<p>Qué tal si</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Revisamos nuestro botiquín. ● ¿Como puedo clasificar los medicamentos que tengo en casa? ● ¿Pueden los medicamentos que tengo en casa afectar mi pH o el de mi familia? ¿por qué? <p>Puedes elaborar</p>		

Un Inventario de los medicamentos que tengo en casa

Diseñar una tabla de registró

Elaborar mi propia ficha técnica.

Actividad (Plantear la actividad a seguir y pasos de esta)

Tiempo estimado:


Técnica de trabajo: Como desarrolla la actividad

Análisis: Analizar si la actividad obtuvo los resultados esperados

Conclusiones: si la actividad se llevó con éxito y porque esta puede funcionar

ANEXO 4. INTERVENCIÓN No 1. ÁCIDOS Y BASES.

ÁCIDOS Y BASES




Ácidos y Bases

Sustancias Químicas

- Ácidos
 - Agrios
 - Amargos
 - pH menor a 7
 - Rx con las bases formando sal y agua
- Bases
 - Arrhenius
 - Ácido: Al disolverse se libera a protones
 - Base: El disolverse se libera a hidroxilos
 - Limitaciones: solo es aplicable a sustancias neutras en soluciones acuosas
 - Bronsted Y Lowry
 - Ácido: Cede protones
 - Base: Acepta protones
 - Las especies relacionadas por la transferencia de protones se conocen como par ácido-base conjugado
 - Lewis
 - Ácido: Acepta un par de electrones
 - Base: Cede un par de electrones

ÁCIDO

Características cualitativas de un ácido: es una sustancia que comunica sabor "ácido" a las disoluciones acuosas, hace que el papel tornasol (un indicador) cambie de azul a rojo; reacciones con muchos metales (magnesio, zinc, hierro, cobre) para generar hidrogeno gaseoso e interactúa con las bases para formar sales y agua; en algunas ocasiones, la reacción entre un ácido y una base se conoce con el nombre de neutralización.



ÁCIDOS Y BASES SEGÚN ARRHENIUS

El concepto de Arrhenius sobre ácidos y bases está limitado a sustancias solubles en agua; un ácido es un compuesto que al disolverse en agua "libera" iones H⁺ (hidronio o hidrogenión). En este sentido, las siguientes sustancias son ácidos: HCl, HF, HI, HBr, H₂S, HNO₃, HClO₄, H₂SO₄, H₃PO₄, CH₃COOH, H₂C₂O₄ y C₆H₅COOH. Para Arrhenius las propiedades de los ácidos se deben a la presencia del hidronio.

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HSO}_4^- + \text{H}^+$$

Propuso que las bases son sustancias que al disolverse en agua "liberan" iones hidroxilo. Los siguientes compuestos son bases de Arrhenius: LiOH, NaOH, KOH, Be(OH)₂, Mg(OH)₂, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂, Cu(OH)₂ y Al(OH)₃. Algunos de estos hidróxidos tienen baja solubilidad en agua pero es suficiente para impartir las propiedades básicas.

$$\text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{OH}^-$$

ÁCIDOS Y BASES SEGÚN BRÖNSTED-LOWRY

En esta teoría, los ácidos son sustancias capaces de ceder un protón y las son compuestos capaces de aceptar dicho protón.

$$\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$$

Ácido 1 Base 1 Base 2 Ácido 2

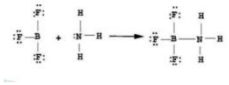
Base: Cualquier especie capaz de aceptar protones (H⁺) de otra sustancia.

PAR CONJUGADO: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

PAR CONJUGADO: NH_4^+ ácido conjugado de la base NH_3 ; OH^- base conjugada del ácido H_2O



ÁCIDOS Y BASES SEGÚN LEWIS

formuló la teoría del par electrónico para explicar las reacciones ácido-base; de acuerdo con este concepto, un **ácido (de Lewis)** es una sustancia capaz de aceptar un par electrónico y una **base** es una sustancia capaz de transferir un par electrónico.



Tres Teorías

- Ácido de Arrhenius: liberan protones H⁺ en agua
- Ácido de Lewis: acepta un par de electrones
- Ácido de Brønsted-Lowry: libera protones
- Base de Arrhenius: liberan iones hidroxilo OH⁻ en agua
- Base de Lewis: cede un par de electrones
- Base de Brønsted-Lowry: acepta protones

<h2 style="text-align: center;">pH</h2> <p>En química, el pH es una escala numérica utilizada para especificar la acidez o alcalinidad de una solución acuosa.</p> <p>Las soluciones con un pH menor a 7 son ácidas, por el contrario las soluciones con un pH mayor a 7 son alcalinas o básicas. El agua pura tiene un pH de 7, lo que se refiere a que es neutral es decir, ni ácida ni alcalina</p> 	<h2 style="text-align: center;">MÉTODOS DE MEDICIÓN DEL pH</h2> <p>El papel tornasol, es un material que se obtiene de ciertos líquenes y que tiene la propiedad de producir disoluciones coloreadas en rojo en medios ácidos y color azul en medios básicos.</p> <p>Junto a los métodos colorimétricos, se emplea el uso de indicadores en solución como lo es la fenolftaleína e indicadores naturales como el agua de (Repollo).</p> <p>Ya para los laboratorios, se utilizan instrumentos de medición con lo es el potenciómetro, que posee un electrodo que se introduce en la mezcla o solución a medir</p> 
--	--

ANEXO 5. ÁCIDOS Y BASES EN EL SUELO

 <p>Propiedades Físicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Las propiedades físicas del suelo se pueden sentir, oler y/o medir y están relacionadas con la estructura, textura, color y capacidad para sostener el agua; <p>Partículas y tamaños → Color (Según su composición) → Textura → Estructura (La manera en que se agrupan las partículas)</p>	<p>Propiedades Físicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Las propiedades físicas del suelo se pueden sentir, oler y/o medir y están relacionadas con la estructura, textura, color y capacidad para sostener el agua; <p>Partículas y tamaños → Color (Según su composición) → Textura → Estructura (La manera en que se agrupan las partículas)</p>
<h3 style="text-align: center;">Propiedades Químicas</h3> <ul style="list-style-type: none"> Las propiedades químicas son variables, y se requiere hacer un análisis para saber con precisión cuáles están presentes, cuáles faltan y cuáles están en exceso. 	<h3 style="text-align: center;">pH DEL SUELO</h3> <p>El pH es una de las primeras medidas que se hace en los análisis del suelo. es necesario para examinar la nutrición de las plantas y para comprender las propiedades químicas de los suelos.</p> 
<h3 style="text-align: center;">Acidez del suelo</h3> <p>La acidez activa de un suelo es aquella que se valora en condiciones saturadas de humedad; es muy pequeña comparada con la acidez potencial.</p> <p>Factores que se ven involucrados en la acidez del suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminación Local: es la derivada de aportes tales como abonos, fertilizantes. ➤ Materia Orgánica: es la producida a través de su descomposición y transformación ➤ Contaminación Difusa: son los ácidos transportados por el aire y llevados al suelo por la lluvia. ➤ Procesos De Inter flujos: son los movimientos laterales de la solución edáfica entre paisajes con diferentes alturas 	<p>La actividad biológica de los organismos que viven el suelo (virus, bacterias, algas, hongos, vegetales, gusanos e insectos) genera gases de azufre, amoníaco, gas carbónico y otras sustancias que al disolverse en agua modifican la acidez del suelo. Las raíces de las plantas producen secreciones ácidas o básicas que alteran el pH del suelo</p>

SUELOS BÁSICOS O ALCALINOS

Aunque la medida del pH es un indicador de la acidez del suelo, no quiere decir que no tengamos suelos básicos o alcalinos. Por motivos de meteorización y uso en la agricultura, los suelos se degradan, pierden nutrientes y se vuelven no aptos para sostener una capa vegetal.


Es por esto que se realizan practicas como el uso de la Cal, para corregir la acidez del suelo, la finalidad de este es elevar la concentración de OH en el ambiente acuoso del suelo, la aplicación de materiales de encalado a un suelo ácido tiene distintos efectos, directos e indirectos, muchos de ellos en forma simultánea. Entre los efectos directos vale mencionar la neutralización de la acidez, el intercambio iónico, el incremento del pH, el aumento de iones básicos de intercambio (Ca²⁺ o Mg²⁺) y la disminución de la concentración de Al³⁺ y Mn²⁺

Es por esto que el pH del suelo es la variable química que más se utiliza para caracterizar y relacionar con las propiedades del Suelo; por tal motivo el pH, es la variable maestra en los estudios de estas.

VALOR	CLASIFICACIÓN
< 3.5	Ultra ácido
3.5 - 4.4	Extremadamente ácido
4.5 - 5.0	Muy fuertemente ácido
5.1 - 5.5	Fuertemente ácido
5.6 - 6.0	Moderadamente ácido
6.1 - 6.5	Ligeramente ácido
6.6 - 7.3	Neutro
7.4 - 7.8	Ligeramente alcalino
7.9 - 8.4	Moderadamente alcalino
8.5 - 9.0	Fuertemente alcalino
> 9.0	Muy fuertemente alcalino

De acuerdo al valor de pH que se presentan en los suelos se puede clasificar de la siguiente manera

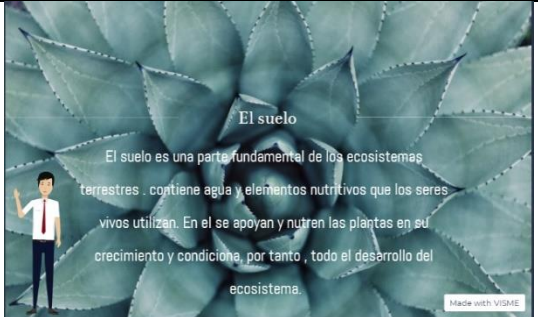
ANEXO 6. TERCERA INTERVENCIÓN CONTEXTOS



El suelo
sustrato de vida

Presented by Loren Limas

Made with VISME





El suelo

El suelo es una parte fundamental de los ecosistemas terrestres. contiene agua y elementos nutritivos que los seres vivos utilizan. En el se apoyan y nutren las plantas en su crecimiento y condiciona, por tanto, todo el desarrollo del ecosistema.


Made with VISME


Para poder cultivar en los suelos se deben tener en cuenta algunas características y un tipo de suelo idóneo para plantar






Made with VISME


Tipos de suelo


Limoso


Arcilloso


Arenoso


Salino


Turba

<https://prozi.com/view/m84Qimr8XC0sYqrwCBrw>

Made with VISME

Importancia del pH

Influye en las propiedades físicas y químicas del suelo.

Propiedades físicas:

- pH muy ácidos: hay una intensa alteración de minerales y la estructura se vuelve inestable.
- pH alcalino: la arcilla se dispersa, se destruye la estructura y existen malas condiciones desde el punto de vista físico.

Propiedades químicas y fertilidad.

La asimilación de nutrientes del suelo está influenciadas por el pH, ya que determinados nutrientes se pueden bloquear en determinadas condiciones de pH y no son asimilable para las plantas .

Made with VISME

Rango de pH o "La Reacción del suelo" y sus efectos

Rango	Clasificación
Menor de 5.3	Fuerte a Extremadamente ácido. pobre función de Aluminio (Al) y del Manganeso (Mn). Posibles deficiencias de Sulfuro (S), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Molibdeno (Mo). Es necesario estudiar para la reacción de los cultivos.
5.5 - 5.9	Moderadamente ácido. baja solubilidad del fósforo (P) y regular disponibilidad de Calcio (Ca) y Magnesio (Mg). Algunos cultivos como leguminosas, requieren enriquecimiento.
6.0 - 6.5	Ligeramente ácido. condición adecuada para el crecimiento de la mayoría de los cultivos.
6.6 - 7.3	Casi Neutro o neutro. Buena disponibilidad de Calcio y Magnesio. moderada disponibilidad de fósforo (P) y baja disponibilidad de micronutrientes a excepción del Molibdeno.
7.4 - 8.0	Suelo alcalino. Posible exceso de carbonatos. Baja solubilidad del P y de micronutrientes a excepción del Molibdeno. Se inhibe el crecimiento de varios cultivos. Es necesario tratar el suelo con enmiendas.
Mayor de 8	Muy alcalino. No hay crecimiento de plantas por exceso de sodio.

El análisis del suelo:

- Permite evaluarla fertilidad natural de los suelos con anticipación a la siembra o durante el crecimiento del cultivo
- Proporciona información necesaria para las recomendaciones de abono orgánico, enmiendas y fertilizantes.

Made with VISME



Pensemos

Puedo cultivar en casa...

1. ¿En tiempo de pandemia?
2. ¿Es recomendable conocer el tipo de suelo en el que queremos sembrar?
3. El tipo de suelo que tengo en casa me funciona?

Made with VISME

• Un campesino tiene en su granja vacas, cerdos y algunos caballos; además tiene algunos pequeños cultivos de vegetales. Pero tiene un problema, los animales generan mucho estiércol y estos residuos están alterando sus suelos por ende esta afectando sus cultivos ¿Qué propuestas le puedes ofrecer a un campesino para resolver esta situación? Puedes hacer uso de estos residuos para proteger el suelo?

Construyamos nuestra propia huerta. Responde las siguientes preguntas al momento de realizarlo.

1. ¿Que tipo de suelo tengo a mi Disposición, cuenta con las condiciones optimas para la siembra de vegetales?.
2. ¿Que tipo de planta tendría mejor rendimiento bajo estas condiciones?.
3. ¿Puedo modificar estas condiciones para el beneficio de mis plantas. ¿Cómo lo haría?.

Made with VISME



Made with VISME

Acidos Y Bases En La Alimentacion

Made with VISME

1

Una de las clasificaciones mas utiles en la quimica es la de los acidos y las bases.

2

Muchos vegetales dependen de la acidez o basicidad de la solucion, esto es del pH, en consecuencia el aspecto de las frutas, verduras y otros alimentos basicos que var con los acidos o las bases.

Made with VISME



PERO ¿QUIE EFECTOS TIENEN LOS ACIDOS Y LAS BASES EN NUESTRA ALIMENTACION?

Made with VISME



Made with VISME

EFFECTOS DE UNA ALIMENTACION MUY ACIDA

Este tiene distintos efectos en el cuerpo, desde la aparición de las frecuentes "piedras en el riñón". Además el tipo de alimentación favorece un desequilibrio del pH de la sangre y puede aumentar el riesgo de enfermedades como el cáncer, los cardiopatías o trastornos hepáticos, por esta razón se recomienda limitar el consumo de alimentos ácidos y en cambio alimentarse mas con alcalinos.



Made with VISME

El equilibrio ácido-base es una forma de alimentación que se centra en la prevención de enfermedades y/o recuperación de las mismas. Por tal razón, la alimentación interviene, ya que hay alimentos ácidos y alcalinos. El desequilibrio se da por consumir demasiados alimentos ácidos (carnes, alimentos harinosos, demasiado azúcar refinado, productos con muchas calorías y pocos nutrientes, entre otros), y pocos alcalinos.

Un ejemplo de una dieta adecuada para contrarrestar el exceso de acidez es aumentando el consumo de alimentos alcalinos:

- El huevo: al ser un alimento ácido, es una proteína menos acidificante que carnes y pescados.
- Quesos suaves: ejemplo Mozzarella
- Cereales como la avena, el trigo, entre otros
- Otros alcalinos: las patatas, las verduras, hortalizas (crudas y cocidas excepto el tomate), la leche, las castañas, los frutos secos como almendras, pasas, los plátanos, el aguacate, entre otros.

Made with VISME

CONOCE TU ALIMENTACION



• Identifica si en tu hogar, la alimentación es mas ácida o mas alcalina.
 • ¿Como puedes equilibrar la alimentación en tu casa?
 • ¿Que alimentos o ingredientes puedes implementar para compensar tu dieta y nutrición?



Made with VISME

<p style="text-align: center;">ÁCIDOS Y BASES PRESENTES EN LOS MEDICAMENTOS</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Made with VISME</p>	<p>Los medicamentos son una sustancia con propiedades para el tratamiento, prevención, diagnóstico o rehabilitación de enfermedades en los seres humanos.</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Made with VISME</p>																
<p style="text-align: center;">Ácidos y Bases presentes en Medicamentos de Uso Común</p> <p style="text-align: center;">Ácidos y Bases presentes en Medicamentos Comunes</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Vitamina C (ácido ascórbico)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Hidróxido de Aluminio e Hidróxido de Magnesio</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Ácido Acetil Salicílico</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Mg(OH)₂</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">Made with VISME</p>	<p style="text-align: center;">Factores que influyen en la degradación de medicamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH • Temperatura • Luz • Oxígeno- Aire • Humedad • Incompatibilidad • Principio activo <p>♦pH: Es el factor más importante en la velocidad de degradación de muchos medicamentos. Algunos medicamentos pueden ser estables a un pH determinado, pero el contacto con otras regiones del organismo a un pH diferente puede generar la descomposición del medicamento.</p> <p style="color: green; font-size: small;">La aspirina es suministrada con una cubierta entérica, contiene reguladores que ayudan a evitar la irritación estomacal por la acidez del grupo carboxilo.</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Made with VISME</p>																
<div style="display: flex;">  <div style="margin-left: 20px;"> <h3>Efectos sobre el pH</h3> <p>Controlan el pH del organismo. Ayuda a la digestión y procesos del cuerpo</p> <p>Un ácido débil como la aspirina, aumentara el número de moléculas a medida que se incrementa la acidez del medio y por lo tanto atraviesa mejor las membranas</p> <p>Los ácidos débiles se absorben bien en el estomago lo cual no afecta el pH</p> <p>Las bases débiles se absorben mejor en el intestino delgado.</p> <p>Demanda ingesta de antiácidos</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Made with VISME</p> </div> </div>	<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">INFLUENCIA DEL pH EN LOS PROCESOS DE ABSORCIÓN PASIVA DE DROGAS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Fluido</th> <th style="text-align: left;">pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jugo gástrico</td> <td>1.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Duodeno</td> <td>5.0-6.0</td> </tr> <tr> <td>Intestino delgado</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Intestino grueso</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Plasma sanguíneo</td> <td>7.4</td> </tr> <tr> <td>LCR</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>Orina</td> <td>4.0 - 8.0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">Made with VISME</p> </div>	Fluido	pH	Jugo gástrico	1.0-3.0	Duodeno	5.0-6.0	Intestino delgado	8	Intestino grueso	8	Plasma sanguíneo	7.4	LCR	7.3	Orina	4.0 - 8.0
Fluido	pH																
Jugo gástrico	1.0-3.0																
Duodeno	5.0-6.0																
Intestino delgado	8																
Intestino grueso	8																
Plasma sanguíneo	7.4																
LCR	7.3																
Orina	4.0 - 8.0																
<div style="display: flex;"> <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 10px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS</p> <p style="text-align: center;">DROGA "A" DROGA "B"</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">ABSORCIÓN</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">TRANSPORTADOR COMÚN</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">A > Concent. A > Afinidad</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">B > libre en plasma</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INTOXICACIÓN POR "B"</p> </div>  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">Made with VISME</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Que tal si • Revisamos nuestro botiquín . • ¿Como puedo clasificar los medicamentos que tengo en casa? • ¿Pueden los medicamentos que tengo en casa afectar mi pH o el de mi familia?¿por que ? <p style="text-align: right; font-size: small;">Made with VISME</p>																

ANEXO 7. CONSENTIMIENTO INFORMADO POR EL COLEGIO.

	<h2 style="margin: 0;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA EDUARDO SANTOS</h2>	 <p style="font-size: small; margin: 0;">UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Educativa de vanguardia</p>
<p style="text-align: center; font-weight: bold; margin: 0;"><u>CONSENTIMIENTO INFORMADO</u></p> <p style="text-align: center; margin: 0;">Institución Educativa Eduardo Santos, reciban un cordial saludo.</p>		

En procura de brindar una educación de calidad para sus estudiantes y con proyección a mejorar los resultados en las pruebas censales, se está adelantando la investigación bajo la responsabilidad de la licenciada Loren Dahana Limas Castellanos en el marco de la Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional.

Por lo anterior, se solicita gentilmente contar con su aprobación para que los estudiantes participen en este trabajo diligenciando unas hojas de trabajo durante las clases de química, que permitirá identificar el avance en el desarrollo de habilidades científicas y el aprendizaje de algunos conceptos de esta ciencia.

La información obtenida será utilizada únicamente para fines investigativos y se manejará absoluta reserva en los datos consignados.

En el contexto anterior

Aprueba su participación en la investigación. SI X, NO _____



Firma _____

ANEXO 8. CONSETIMIENTO POR PARTE DE LOS PADRES DE FAMILIA.

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE IMAGEN

Nombre del estudiante: Daniela Rodríguez Rodríguez
Edad del estudiante: 16 años Grado: 10-02
Documento de identidad del estudiante: 1.000.791.091
Nombre del acudiente: Olivero Rodríguez
Cédula de ciudadanía: 1.022.342.744
Teléfono del acudiente: 322.821.2683

Yo Olivero Rodríguez Mayor de edad, identificado con CC # 1.022.342.744 en mi calidad de persona natural, padre, madre o acudiente del estudiante mencionado anteriormente, manifiesto mi autorización expresa para el uso de los derechos de imagen a la Institución Educativa Eduardo Santos de Soacha, con respecto a:

1. Los videos de participación de mi hijo(a) la cual es completamente voluntaria.
2. Manifiesto que conozco las razones y el proceso que realiza mi hijo(a) en los grupos base.
3. Declaro que asumo cualquier responsabilidad por lesión y/o accidente de cualquier naturaleza que pueda ocasionar su participación en la grabación.

Firma del acudiente:
Olivero Rodríguez
CC #: 1.022.342.744 expedida en: Bogotá

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE IMAGEN

Nombre del estudiante: Luisa Fernanda Bernal Arciniegas
Edad del estudiante: 15 años Grado: 10-02
Documento de identidad del estudiante: 1.024.970.461
Nombre del acudiente: Maria del Carmen Gomez
Cédula de ciudadanía: 51.674.090
Teléfono del acudiente: 322.928.5289

Yo Maria del Carmen Gomez Mayor de edad, identificado con CC # 51.674.090 en mi calidad de persona natural, padre, madre o acudiente del estudiante mencionado anteriormente, manifiesto mi autorización expresa para el uso de los derechos de imagen a la Institución Educativa Eduardo Santos de Soacha, con respecto a:

1. Los videos de participación de mi hijo(a) la cual es completamente voluntaria.
2. Manifiesto que conozco las razones y el proceso que realiza mi hijo(a) en los grupos base.
3. Declaro que asumo cualquier responsabilidad por lesión y/o accidente de cualquier naturaleza que pueda ocasionar su participación en la grabación.

Firma del acudiente:
Maria del Carmen Gomez
CC #: 51.674.090 expedida en: Bogotá

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE
IMAGEN

Nombre del estudiante: Diana Alejandra Parroquin Gutierrez
Edad del estudiante: 16 Años Grado: 10-02
Documento de Identidad del estudiante: 1014736221
Nombre del acudiente: Luis Felipe Parroquin U.
Cédula de ciudadanía: 3'253.128
Teléfono del acudiente: 3197035687

Yo, Luis Felipe Parroquin, Mayor de edad, identificado con CC # 3'253.128 en mi calidad de persona natural, padre, madre o acudiente del estudiante mencionado anteriormente, manifiesto mi autorización expresa para el uso de los derechos de imagen a la Institución Educativa Eduardo Santos de Soacha, con respecto a:

1. Los videos de participación de mi hijo(a) la cual es completamente voluntaria.
2. Manifiesto que conozco las razones y el proceso que realiza mi hijo(a) en los grupos base.
3. Declaro que asumo cualquier responsabilidad por lesión y/o accidente de cualquier naturaleza que pueda ocasionar su participación en la grabación.

Firma del acudiente:

Luis Felipe Parroquin U.
CC #: 3'253.128 expedida en: Soacha

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE
IMAGEN

Nombre del estudiante: Laura Valentina Fula Avila
Edad del estudiante: 16 años Grado: 1002
Documento de Identidad del estudiante: 1027280479
Nombre del acudiente: Nancy Yohana Avila Avila
Cédula de ciudadanía: 52394086
Teléfono del acudiente: 313 267 4974

Yo, Nancy Yohana Avila, Mayor de edad, identificado con CC # 52394086 en mi calidad de persona natural, padre, madre o acudiente del estudiante mencionado anteriormente, manifiesto mi autorización expresa para el uso de los derechos de imagen a la Institución Educativa Eduardo Santos de Soacha, con respecto a:

1. Los videos de participación de mi hijo(a) la cual es completamente voluntaria.
2. Manifiesto que conozco las razones y el proceso que realiza mi hijo(a) en los grupos base.
3. Declaro que asumo cualquier responsabilidad por lesión y/o accidente de cualquier naturaleza que pueda ocasionar su participación en la grabación.

Firma del acudiente:

Nancy Yohana Avila Avila
CC #: 52394086 expedida en: Bogotá

ANEXO 9. MATRIZ 4

	MP1				MP2				MP3			
	Bajo	Basico	Alto	Superior	Bajo	Basico	Alto	Superior	Bajo	Basico	Alto	Superior
IDENTIFICAR	16,66%	50,00%	16,66%	16,66%	11,11%	55,55%	27,77%	0%	5,6%	44,4%	33,3%	16,6%
	Gran parte de los estudiantes no logran identificar la finalidad de la pregunta numero 1 llevandolos a no comprender el texto de la actividad	Los estudiantes, identificaron algunas de las sustancias.	Identifican las sustancias propuestas y logra decir si son acidad o basicas	Este porcentaje de estudiantes comprenden la finalidad de la pregunta y son capaces de proponer las sustancias como identificar las demas	A diferencia de la primera actividad se evidencia que ya el porcentaje de estudiantes en este nivel disminuyo	La mayoría de ellos no logran identificar los factores fisicos u o quimicos que determinan la acidez del suelo cuando muy basicos en su respuesta.	Logran identificar varios de los factores que determinan la acidez en los suelos. A comparacion de la primera actividad ya se evidencia un aumento en la habilidad de identificar.	Ninguno de ellos logro identificar en su totalidad los factores que determinan la acidez del suelo.	En el trabajo final se evidencia que tuvo dificultad de identificar cual era el fin de esta.	A pesar que ninguno tuvo dificultades al momento de desarrollar el miniproyecto, la mitad del curso no logro comprender con claridad el fin de esta actividad siendo muy basicos en sus respuestas.	Identifica claramente cada una de las tematicas vistas, pero no concluye o diferencia completamente a funcion de los acidos o las bases dentro del contexto.	Comprenden con claridad el fin de la actividad y no solo eso logran entender la funcion de los acidos y las bases dentro del contexto escogido siendo capaz de formularse preguntas pertinentes al tema.
INDAGAR	66,66%	11,11%	16,66%	11,11%	33,33%	44,44%	16,66%	0%	0%	33,3%	44,4%	22,2%
	La mitad de los estudiantes no comprendieron la finalidad de la actividad.	Proponen sustancias o ideas que no corresponden a la actividad y propiedades especificas de a col morada	Los estudiantes cumplen parcialmente con indagar a que se debe que la col cambie de color y dar una breve explicacion de por que sucede esto.	Ninguno de ellos logro indagar y proponer correctamente por que la col morada cambia de color	Los dibujo que proponen son totalmente irrelevantes con la finalidad de la pregunta.	Sus selecciones frente a el orden y materiales a usar son muy basicos, y no logra dar respuesta por completo a la pregunta.	Son capaces de seleccionar los materiales adecuados para representar el ejercicio pero no dan un orden logico a su procedimiento	No logran seleccionar e innovar en los procesos que permitan medir la pH del suelo.	En el trabajo final se evidencia que ninguno tuvo dificultad de indagar cual era el fin de esta.	Proponen ideas que no les permite indagar mas alla de lo basico, siendo muy cortos en sus respuestas frente al contexto sin pasar de un si o un no	Tienen la capacidad de proponer nuevas ideas frente al contexto pero queda corto en sus respuestas.	Tienen la capacidad de proponer nuevas ideas e indagar frente a ellas sino brindan respuestas logicas y coherentes a el contexto escogido, siendo capaces de dar resultados
EXPLICAR	50,00%	33,33%	16,66%	0	16,66%	38,88%	33,33%	5,55%	0%	66,6%	27,7%	5,6%
	No comprenden la actividad y sus respuestas no tienen conexión a el desarrollo de esta	Hacen descripciones muy basicas a lo observado de cada una de as sustancias trabajadas.	No hacen descripciones y no son capaces de conectarlas con los conceptos de la quimica	Ninguno logra llevar a cabo con éxito la actividad y además de eso no hace las descripciones ni emplea los conceptos de la forma correcta.	A comparacion de la primera actividad, en esta se logra observar que los estudiantes de alguna manera logran desarrollar mas la habilidad de explicar. Por eso el porcentaje de alumnos es menor en este nivel.	La mayoría hace una explicacion muy general lo cual no responde a la pregunta en cuestion y no explica la finalidad del encalado.	Logran hacer una explicacion que responde parcialmente a la pregunta, haciendo reconocimiento de la pregunta.	Un solo estudiante logra hacer una descripcion correcta, de los conceptos y elementos presentados durante el video.	En el trabajo final se evidencia que ninguno tuvo dificultad de explicar cual era el fin de esta.	No explican con claridad el porque de los hechos, llevandolo a ser muy basicos en esas descripciones que exponen por medio del miniproyecto	Logran por medio del miniproyecto describir las tematicas que van acorde con los contextos, pero quedan un poco cortos al momento de darle sentido para modificar completamente su conocimiento	dan razon del porque de los hechos en el contexto escogido y no solo eso son capaces de relacionarlo con las tematicas vistas de acidez y basicidad.
COMUNICAR	66,66%	22,22%	11,11%	0	33,33%	16,66%	33,33%	11,11%	0%	22,2%	61,1%	16,6%
	No logran comprender el texto de la actividad frente a lo que se les pregunta, llevando a no responder la pregunta o a desarrollar una cosa que no tiene nada que ver con esta.	tratan de hacer una construccion de la tarea pero no tienen ninguna conexión con la actividad o finalidad de la pregunta	Logran hacer una contruccion que responde parcialmente a la tarea.	Ninguno logra hacer una construccion que coresponda con la finalidad de la pregunta.	A un hay estudiantes que no comprenden el texto de la actividad y no logran desarrollar esta con éxito	Hacen la construccion pero no corresponde con la tarea propuesta	La construccion del cuadro responde parcialmente a la tarea, siendo capaz de seleccionar adecuadamente los terminos y de alguna manera su definicion	A diferencia de la primera actividad se observa que ya un porcentaje de estudiantes, logran realizar la actividad con éxito, siendo capaz de transmitir la informacion adecuadamente	En el trabajo final se evidencia que ninguno tuvo dificultad de comunicar cual era el fin de esta.	Son muy basicos en su construccion del miniproyecto, siendo poco relevante la informacion escogida.	Son capaces de comunicar por medio de ideas los conceptos trabajados, pero quedan algo cortos a la hora de concluir la actividad.	Logran comunicar adecuadamente la actividad desarrollada siendo capaces de responder a una pregunta contextualizada frente a los conceptos acido- base.

ANEXO 10. PROGRESO DE LOS ESTUDIANTES EN CADA UNO DE LOS MP.

PROGRESO DE LOS ESTUDIANTES EN CADA UNO DE LOS MP												
Tienen el objetivo de complementar el puntaje numérico obtenido por el estudiante. A su vez, permiten ubicarlo en uno de los cuatro niveles (1, 2, 3 y 4) de los MP genéricos y específicos en los que ha sido evaluado												
ESTUDIANTE	MP1				MP2				MP3			
	Identificar	Indagar	Explicar	Comunicar	Identificar	Indagar	Explicar	Comunicar	Identificar	Indagar	Explicar	Comunicar
1	2	1	2	1	1	2	3	3	3	4	3	3
2	1	1	1	1	2	1	3	1	2	2	2	3
3	3	3	2	1	2	1	3	1	4	4	3	4
4	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3
5	2	1	1	2	1	1	1	1	3	3	3	3
6	2	1	1	1	2	3	2	1	3	2	2	2
7	2	4	1	1	2	1	2	1	2	3	2	3
8	2	1	1	1	1	1	1	1	4	4	3	4
9	2	1	1	1	3	1	2	1	3	3	3	3
10	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2
11	4	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3
12	2	1	1	2	3	2	1	1	2	3	2	3
13	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4
14	2	1	2	1	1	1	3	2	2	3	2	3
15	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2
16	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3
17	4	4	2	3	2	2	3	4	3	3	2	3
18	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	2	2