

**MANUAL VIRTUAL DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
COMPETENCIA USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LA ASIGNATURA DE
QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DEL COLEGIO SAN LUIS GONZAGA**

MAGRET CASTRO SALAZAR

ELVIRA TIRADO SANTAMARÍA
Directora

**TRABAJO DE GRADO
MAESTRIA EN EDUCACION
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES
2018**



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

de puertas abiertas

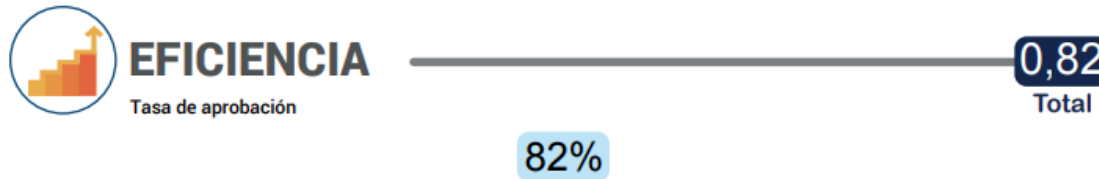
VIGILADA MINEDUCACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1. HISTÓRICO DE LAS PRUEBAS SABER

ASPECTO EVALUADO	OBSERVACIONES
NIVEL DE DESEMPEÑO	Mayor porcentaje de estudiantes en nivel mínimo
COMPONENTE	Debilidades en el componente físico
COMPETENCIA	Debilidades en el uso comprensivo del conocimiento científico

2. ISCE



3. EXPERIENCIA EN EL AULA SOBRE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Falta de interés y motivación hacia las prácticas de laboratorio
- No se cumplen los objetivos propuestos
- Falta preparación teórica antes de la práctica
- Guías de laboratorio poco comprensibles o aburridas
- Dificultades para analizar datos o elaborar conclusiones
- Realización mecánica del procedimiento
- Poca o ninguna aplicabilidad a la vida cotidiana

¿De qué manera un manual virtual de laboratorio favorece el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de noveno grado del Colegio San Luis Gonzaga?

CONTEXTO



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
COLEGIO SAN LUIS GONZAGA**



OBJETIVOS

GENERAL

Fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de noveno grado en la asignatura de química a través de un manual virtual de laboratorio.

ESPECÍFICOS

- ❖ Identificar el nivel de desarrollo en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en química de los estudiantes de noveno grado a partir de una prueba diagnóstica.
- ❖ Diseñar un manual virtual de prácticas de laboratorio como estrategia pedagógica que permita desarrollar competencias científicas.
- ❖ Promover en los estudiantes la apropiación de la competencia: uso comprensivo del conocimiento científico a través de la aplicación del manual virtual de laboratorio de química.
- ❖ Analizar los alcances de logro de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a partir de la implementación del manual virtual de laboratorio de química para noveno grado.

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

A NIVEL INTERNACIONAL

Martínez (2010) *Implementación de estrategias didácticas para apoyo de la asignatura de química II*. Tesis de maestría del centro de investigación en materiales avanzados, S.C. Juárez, México.

Las guías de laboratorio incluían hechos de la vida cotidiana, situaciones problema, y especificaban los conocimientos previos que debían tener los estudiantes, que llevan a encontrar soluciones mediante la transformación teórica del fenómeno físico y la realización del experimento.

A NIVEL NACIONAL

Arboleda, (2016) *Diseño de una propuesta metodológica apoyada en las TIC, que contribuya a la enseñanza de los cambios químicos de la materia desde un enfoque experimental*, Tesis de maestría de la Universidad Nacional. Medellín, Colombia.

Realización de prácticas sencillas de laboratorio para fortalecer las competencias científicas y el pensamiento crítico en los estudiantes del grado noveno y se profundizaban los temas con ayuda de las TIC.

MARCO TEÓRICO

DBA PARA EL GRADO NOVENO

- Comprender que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y relacionarlas con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.
- Analizar las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

- Uso comprensivo del conocimiento científico
- Explicación de fenómenos
- Indagación

LAS PRACTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

- **White (1996)** “Los fines de una educación en ciencias a nivel de secundaria, están en el desarrollo de capacidades relacionadas con el razonamiento científico y las destrezas experimentales”.
- **Kant (1997)** “El laboratorio comprende el lugar de trabajo, en la enseñanza y en la investigación, en donde se realizan, experimentos y descubrimientos sobre algún fenómeno o cambio, biológico o físico-químico”
- **Miranda & Maite (2009)**. Critican las prácticas de laboratorio presentadas como receta donde el papel del estudiante es pasivo y que poco tienen que ver con la naturaleza del trabajo científico.
- **Hodson (1994)** Cataloga el trabajo práctico como sobreutilizado en el sentido en que los profesores lo emplean como algo que le servirá de ayuda para alcanzar todos los objetivos del aprendizaje y es infrutilizado en el sentido en que solo en contadas ocasiones se explota completamente su auténtico potencial.

METODOLOGIA

ENFOQUE METODOLÓGICO:

Cualitativo (Sandín, 2003)

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Investigación acción (Kemmis, 1984)

POBLACIÓN:

Estudiantes de noveno grado del Colegio San Lis Gonzaga

MUESTRA:

39 estudiantes de 9°02 del Colegio San Luis Gonzaga

INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Encuesta “Percepción de los estudiantes frente a las prácticas de laboratorio”
- Prueba diagnóstica
- Diario pedagógico
- Ficha de trabajo
- Rejilla de evaluación



Algunas respuestas de estudiantes a la encuesta de percepción sobre las prácticas de laboratorio...

6. ¿Encuentras alguna aplicabilidad entre lo que experimentas y tu vida cotidiana?

Si

No ¿por qué? casi nunca utilizamos estos Formulas para la vida.

8. ¿por lo general lees la guía de laboratorio antes de la práctica?

Si No ¿por

qué? durante la practica, no parecia necesario leerla antes porque la profesora explica.

10. ¿Cómo son las guías de laboratorio que utilizan en tu colegio?

impresas, texto infinito, sin animaciones, con normas APA o blanco negro



11. ¿Cómo crees que deben presentarse las indicaciones que orientan la práctica de laboratorio?

Con videos, virtualmente, con animaciones, si se puede con juegos para el aprendizaje

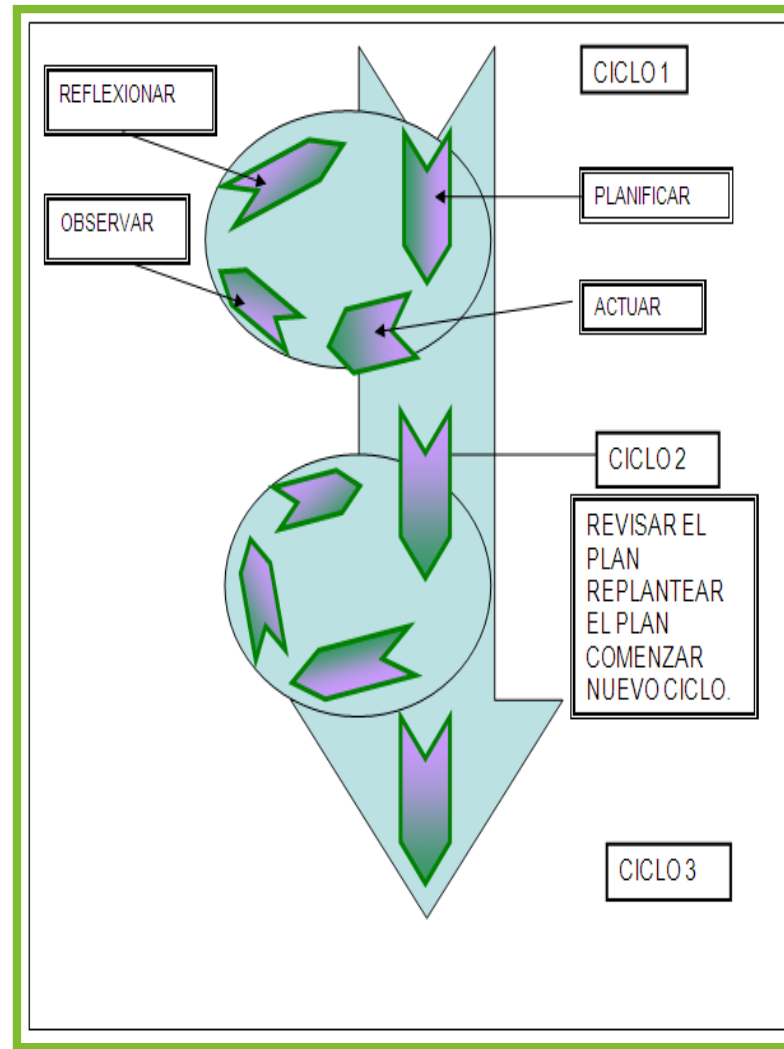
12. ¿Qué dificultades has encontrado al realizar el trabajo práctico?

No tener todos los materiales, los compañeros de clase y su indisciplina o porque no hacen nada y el poco tiempo.

Evidencia diario pedagógico

 INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO SAN LUIS GONZAGA <small>Resolución N° 2455 del 4 de agosto de 2017. Aprobado de Preescolar a Undécimo Grado Académico DANE 154172000347 001 992201444-6</small>		
MANUAL VIRTUAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO DIARIO PEDAGOGICO		
Actividad: Práctica de laboratorio: Determinación de pH de sustancias de uso cotidiano	Fecha: 14-02-2018	Grado: 9º02
DBA: Comprender que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y relacionarlas con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE: Determina la acidez y la basicidad de compuestos dados, de manera cualitativa (colorimetría) y cuantitativa (escala de pH - pOH).	
OBSERVACION	REFLEXION	ACCION
<p>Fase de preparación: Los estudiantes no hicieron uso adecuado del manual virtual, intentaron responder las preguntas de la ficha de trabajo a través de otras fuentes, con lo que se desviaron del tema. Así mismo, la mayoría de los estudiantes no observó el video del procedimiento y solo tuvo en cuenta el escrito. Se presentó una situación de copia donde solo 2 grupos de trabajo desarrollaron el informe y los otros 9 grupos copiaron</p> <p>Fase de experimentación: Los estudiantes siguieron con dificultad las instrucciones descritas de la guía de trabajo, además de demostrar que no estaban familiarizados con los materiales, ni su uso, lo cual se especificaba con el video del manual virtual, dejando claro que no hicieron el estudio respectivo del mismo.</p> <p>Fase de análisis Se presentaron dificultades en cuanto a la interpretación de los resultados colorimétricos, así mismo, no respondieron a la situación problema basados en la experiencia que tuvieron en esta práctica. Dado que la fundamentación teórica que poseían era muy limitada, no lograron establecer una relación entre lo teórico y lo práctico.</p>	<p>Se ratifica la importancia de la preparación previa a la práctica de laboratorio. Si en la fase de preparación no se realiza un estudio de la teoría y las técnicas que fundamentan las prácticas de laboratorio, estas estrategias pierden todo significado al tomarse procesos mecánicos donde no se alcanza el pensamiento científico.</p> <p>Las estrategias más efectivas para iniciar el aprendizaje de los estudiantes, cuando no existen conocimientos previos son los métodos audiovisuales, de esta manera, el cerebro se inicia en el aprendizaje y posteriormente racionaliza desde el lenguaje escrito u oral. Por ello es muy importante para la efectividad de cada práctica de laboratorio que el estudiante observe y comprenda el video tutorial del procedimiento experimental, esto le permitira obtener un mayor desempeño desde lo procedimental y a su vez repercute en la interpretación o explicación del fenómeno observado.</p> <p>La teoría y la práctica realizan diferentes aportes al proceso de enseñanza-aprendizaje. La relación entre ellas mejora este proceso en la medida en que el estudiante va integrando el conocimiento en diferentes representaciones: conceptos, observaciones, reflexiones, inferencias, procedimientos... que proporcionan una visión más amplia de un tema determinado. El estudiante debe basarse en la fundamentación teórica para hacer un correcto análisis de resultados y poder proponer conclusiones y posibles soluciones a la situación problema.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una reunión con los padres de familia para informar los resultados obtenidos en la primera intervención, y resaltando la importancia de participar activa y responsablemente en el proyecto. A esto los padres respondieron positivamente adquiriendo el compromiso de hacer seguimiento a sus hijos. 2. Dado que algunos estudiantes se les dificulta el acceso a internet, se debe realizar la fase preparatoria en la sala de informática de la institución dentro de las horas de clase de química 3. Establecer compromisos por grupos de trabajo responsabilizándose por la presentación de su informe evitando la "copia" 4. Resaltar la importancia de ver el video tutorial del procedimiento, por lo tanto también se enviará por el grupo de WhatsApp. 5. Explicar cómo se hace la correlación de los resultados obtenidos con la teoría y la diferencia entre resultados y conclusión.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO INVESTIGATIVO



CATEGORIAS Y SUBCATEGORIAS

CATEGORÍA	SUBCATEGORIA
Fundamentación	Fundamento teórico
	Fundamento procedimental
Experimentación	Aspectos procedimentales
	Interpretación de resultados/ explicación de fenómenos
Impacto	Motivación
	Uso comprensivo del conocimiento científico.
Práctica pedagógica	Didáctica

PROPUESTA PEDAGOGICA

➤ Diseñar un manual virtual para fortalecer la fase preparatoria a las prácticas de laboratorio, de manera que el estudiante adquiera el fundamento teórico y procedimental necesario para analizar, comparar, concluir y aplicar lo aprendido en la solución de una situación problema

➤ Realizar ocho prácticas de laboratorio aplicando el manual virtual:

práctica No. 1: Determinación del pH de sustancias de uso cotidiano

Práctica No. 2: Propiedades de los ácidos y las bases

Práctica No. 3: Neutralización

Práctica No. 4: Elaboración de jabón

práctica No. 5: Solución y clases de soluciones

Práctica No. 6: Factores que afectan la solubilidad

Práctica No. 7: Concentración de soluciones

Práctica No. 8: Elaboración de una loción



de puertas abiertas

<https://mcastros37.wixsite.com/manual>

PROPUESTA PEDAGOGICA

Ejemplo de situación problema práctica No. 3

MANUAL DE LABORATORIO DE QUÍMICA 9º

INICIO | CONOCIENDO EL MATERIAL | NORMAS DE BIOSEGURIDAD | ACIDEZ Y BASICIDAD | SOLUCIONES | PRUEBATE



Algunas células del estómago producen ácido clorhídrico (HCl) uno de los componentes principales del jugo gástrico. La acidez de este órgano es tan alta, que las células que cubren las paredes internas del estómago se renuevan constantemente.

Miranda: salí con sus amigos a comer comida rápida, pero comenzó a sentir un ardor en el estómago y tenía mucho reflujo. Llegando a su casa, abrió el botiquín para buscar algo que aliviara su acidez, pero habían varias pastillas y medicamentos y no sabía que tomar. Una aspirina pensó... o un acetaminofén... o tal vez buscapina, o leche de magnesio, milanta, ditopax, y si mejor tomo un vaso de leche tibia se dijo así misma... Hay tantos medicamentos...

¿Qué le recomendarías a Miranda para quitar su acidez estomacal?

Investiga la composición de cada uno de los medicamentos que Miranda tiene en su botiquín y tras realizar la práctica número 3, podrás aconsejar a Miranda adecuadamente.

Explica lo que sucederá una vez Miranda tome el medicamento adecuado. ¿De que manera actúa este en el organismo?

Si muchos de alimentos que consumimos en la dieta diaria son ácidos. ¿Cómo mantiene nuestro organismo el pH de la sangre?

VOLVER

UNAB

Manual virtual de Laboratorio de Química 9º
profesora: Mónica Castro Solís
Creado con www.comix.com

unab
Universidad Autónoma de Bucaramanga
de puertas abiertas

VIGILADA MINEDUCACIÓN

PROPUESTA PEDAGOGICA

Marco teórico práctica No. 3

MANUAL DE LABORATORIO DE QUÍMICA 9º

INICIO | CONOCIENDO EL MATERIAL | NORMAS DE BIOSEGURIDAD | ACIDEY BASICIDAD | SOLUCIONES | PRÁCTICA

NEUTRALIZACIÓN

Una reacción de neutralización, es aquella en la que un ácido y una base en solución acuosa interactúan para producir agua y una sal. Durante la neutralización, los iones H⁺ y OH⁻ reaccionan entre sí para producir H₂O, al tiempo que los iones restantes, es decir, los pares conjugados del ácido y la base, generan una sal.

Ejemplo:

$$\text{HCl}_{(\text{ac})} + \text{NaOH}_{(\text{ac})} \longrightarrow \text{NaCl}_{(\text{ac})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$$

ácido base o hidróxido sal agua

El pH de la solución luego que ha ocurrido la neutralización es cercano a la neutralidad, aunque el valor exacto depende de los iones presentes.

TITULACIÓN

La titulación, también llamada valoración o volumetría ácido-base es una técnica o método de análisis cuantitativo muy usada, que permite conocer la concentración desconocida en una disolución de una sustancia que pueda actuar como ácido, neutralizada por medio de una base de concentración conocida, o bien sea una concentración de base desconocida neutralizada por una solución de ácido conocido.

Se basa en una reacción de neutralización entre el analito (la sustancia cuya concentración queremos conocer) y la sustancia valorante.

El nombre volumetría hace referencia a la medida del volumen de las disoluciones empleadas, que nos permite calcular la concentración buscada.

Clases de valoración ácido-base

- **Alcalimetrías:** determinación de la concentración de una base empleando un ácido fuerte de concentración conocida como sustancia valorante. Se emplea casi siempre ácido clorhídrico (HCl); a veces ácido sulfúrico (H₂SO₄); y casi nunca los ácidos nítrico (HNO₃) y perclórico (HClO₄).
- **acidimetrías:** determinación de la concentración de un ácido empleando una base fuerte de concentración conocida como sustancia valorante, como el NaOH.



- El momento en el que el ácido y la base han sido neutralizados se le conoce como punto de equivalencia, ya que en ese momento han reaccionado los iones H⁺ del ácido y OH⁻ de la base; sin embargo, esto depende del tipo de ácido y base que se utilicen.
- Así cuando la neutralización se produce entre un ácido fuerte y una base fuerte, el pH en el punto de equivalencia es 7 ya que todos los iones han sido neutralizados.
 - Cuando la reacción ocurre entre una base fuerte y un ácido débil, el anión del ácido sufre una hidrólisis, por lo que el pH al que ocurre la neutralización es mayor que 7. Y en la situación contraria, entre ácido fuerte y una base débil, el catión de la base sufre una hidrólisis produciéndose iones hidrónico, por lo que el pH es menor que 7.
 - Para identificar el punto de equivalencia se utilizan indicadores de pH dependiendo de la reacción que se esté realizando. El viraje (cambio de color) del indicador nos indica que se ha alcanzado el punto de neutralidad o equivalencia.

Para calcular la concentración de la solución analizada debe tenerse en cuenta la siguiente ecuación matemática:

$$N_a V_a = N_b V_b$$

N_a = normalidad del ácido V_a = Volumen del ácido
 N_b = normalidad de la base V_b = volumen de la base

Ejemplo: Calcule la normalidad de 25 ml de NaOH, que reaccionaron con 40 ml de HBr 1.8 N.

- Datos:
 $N_a = 1.8 \text{ N}$
 $V_a = 40 \text{ ml}$
 $N_b = ?$
 $V_b = 25 \text{ ml}$

Solución: $N_a \cdot V_a = N_b \cdot V_b$
 $N_b = \frac{N_a \cdot V_a}{V_b}$
 $N_b = \frac{1.8 \text{ N} \cdot 40 \text{ ml}}{25 \text{ ml}}$
 $N_b = 2.88 \text{ N}$

VOLVER



INICIO | conociendo el material | NORMAS DE BIOSEGURIDAD | More

Manual virtual de Laboratorio de Química 9º
profesor: Miguel Castro Soto
Creado con www.com



PROPUESTA PEDAGÓGICA

Procedimiento práctica No. 3

Hoy realizaremos el proceso de neutralización entre los ácidos y las bases



0:09 / 3:23

CREATED USING POWTOON YouTube

1. Coloca en un tubo de ensayo 10 ml de agua y agrega una lenteja de hidróxido de sodio



0:16 / 3:23

CREATED USING POWTOON YouTube

Espera hasta que la lenteja de NaOH se disuelva completamente y mide su pH con papel indicador universal.



0:23 / 3:23

CREATED USING POWTOON YouTube

Registra el valor del pH en la tabla de resultados



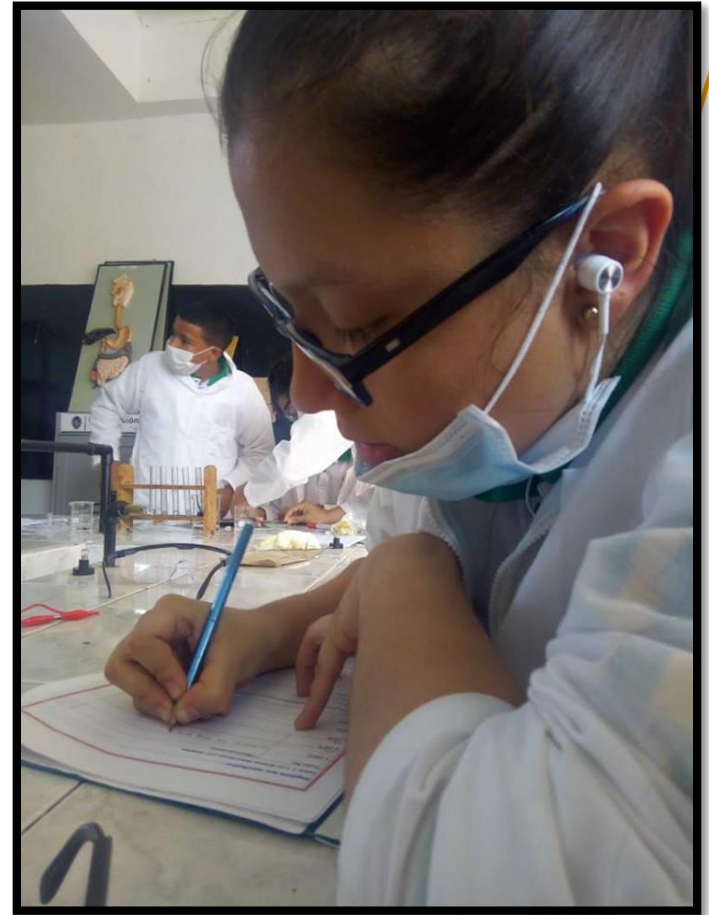
0:27 / 3:23

CREATED USING POWTOON YouTube

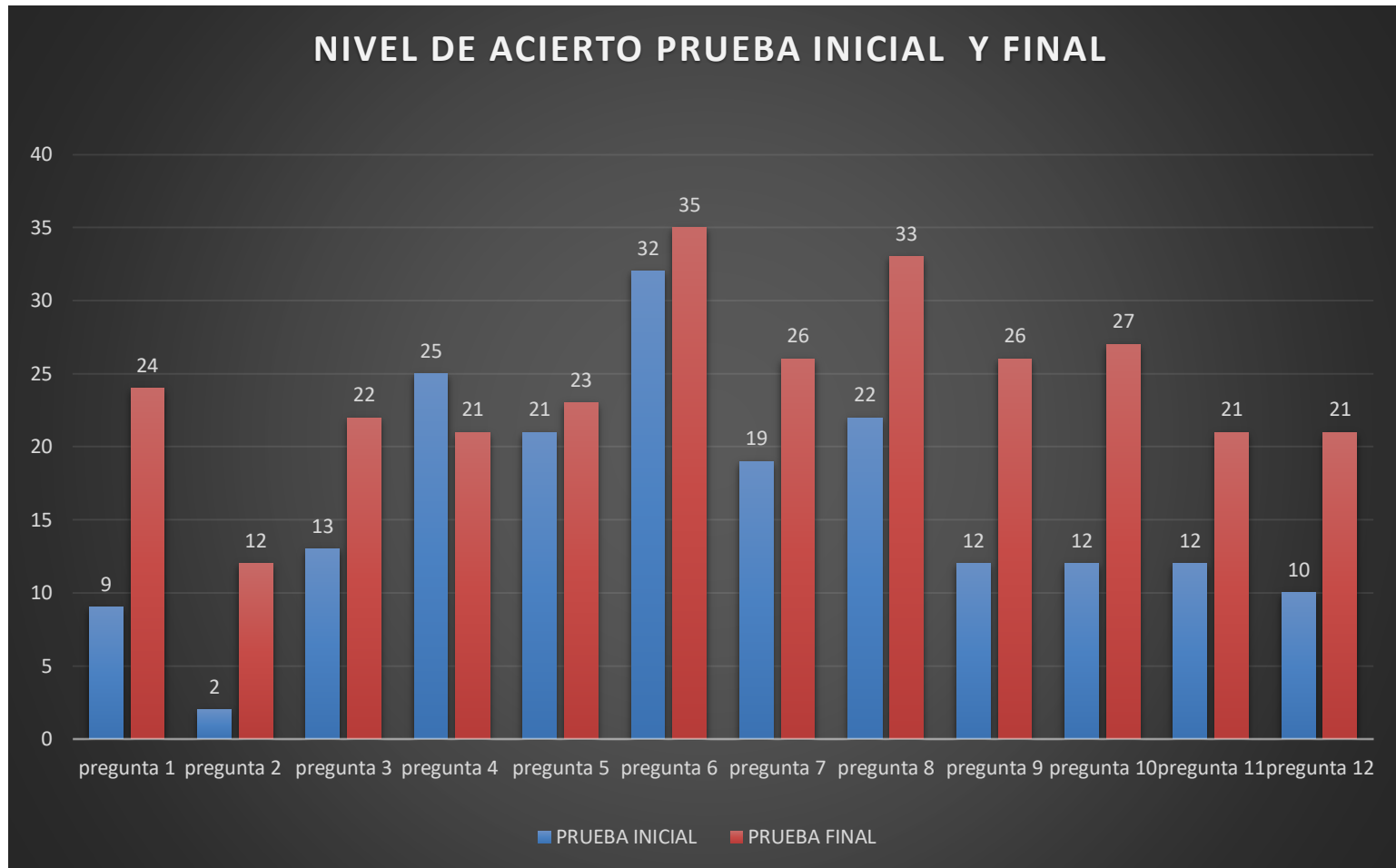
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



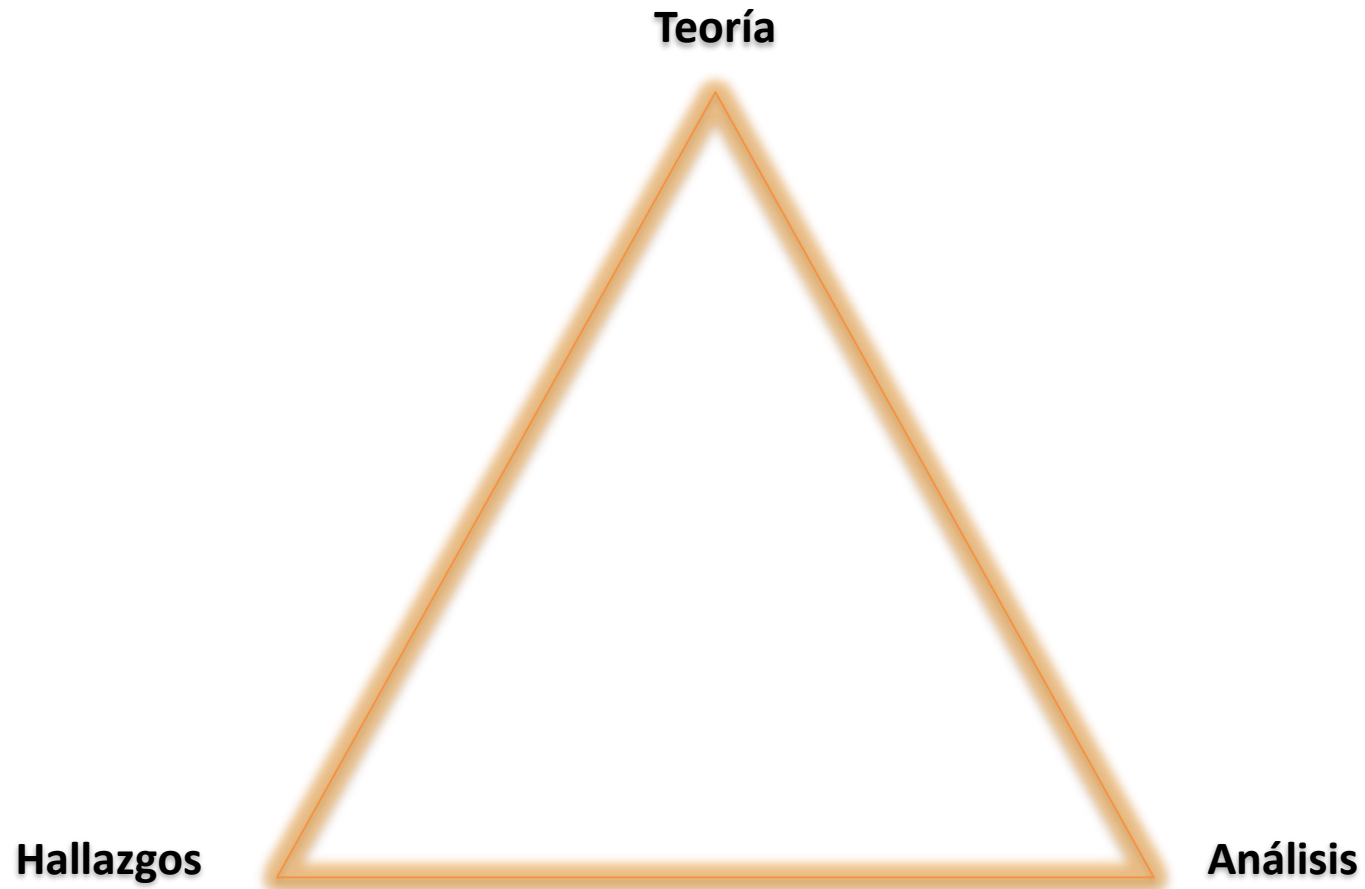
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



RESULTADOS



TRIANGULACIÓN

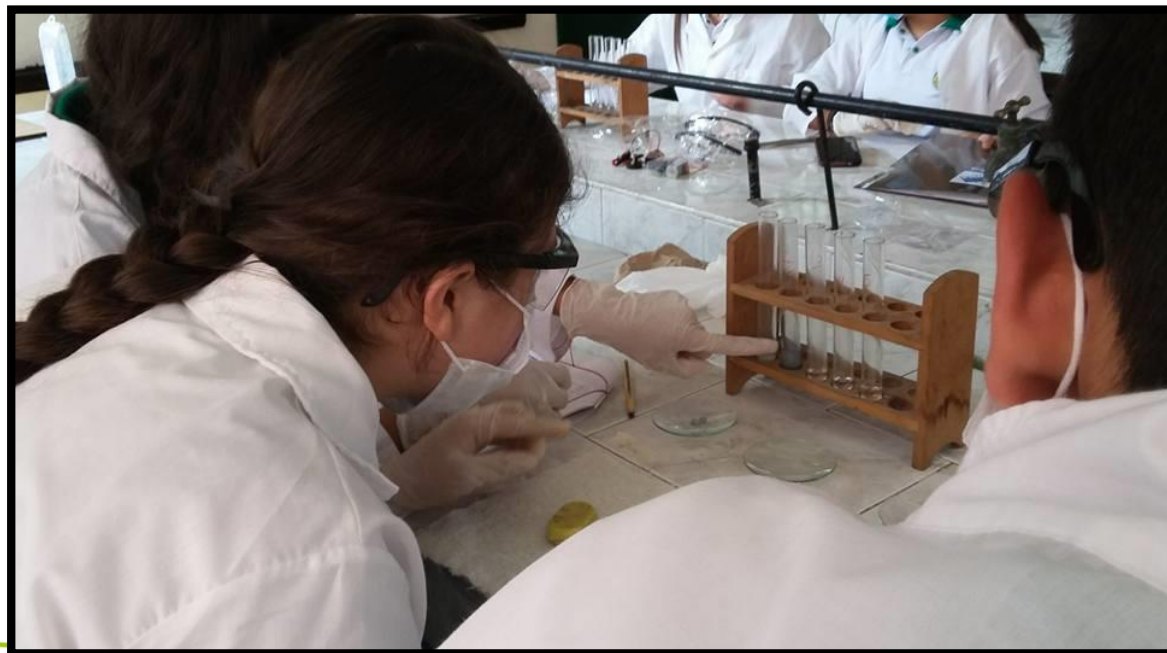


CONCLUSIONES

ASPECTO	CONCLUSION
Pregunta de investigación: ¿De qué manera un manual virtual de laboratorio favorece el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de noveno grado del Colegio San Luis Gonzaga?	Despertó la motivación, favoreció la asimilación de conceptos que el estudiante utilizó posteriormente para la comprensión de fenómenos químicos y llevo el conocimiento a la funcionalidad al aplicarlo a una situación problema.
Objetivo 1: Identificar el nivel de desarrollo en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en química de los estudiantes de noveno grado a partir de una prueba diagnóstica.	Nivel bajo. Debilidades en la resolución de preguntas tipo ICSES que ameritaban la relación de conceptos, teorías y modelos propios de la química, así como analizar y comprender fenómenos que ocurren cotidianamente
Objetivo 2: Diseñar un manual virtual de prácticas de laboratorio como estrategia pedagógica que permita desarrollar competencias científicas.	Se diseñó el manual virtual con técnicas que involucran imágenes, sonidos, herramientas TIC, y que requieren de una participación activa del estudiante y facilitan el aprendizaje.
Objetivo 3: Promover en los estudiantes la apropiación de la competencia: uso comprensivo del conocimiento científico a través de la aplicación del manual virtual de laboratorio de química.	El uso del manual virtual favoreció la etapa de preparación de cada práctica de laboratorio, debido a que se garantizó que el estudiante adquiriera el fundamento necesario tanto teórico como procedimental de forma general y al mismo tiempo sirvió de base para el anclaje de ideas nuevas.
Objetivo 4: Analizar los alcances de logro de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a partir de la implementación del manual virtual de laboratorio de química para noveno grado.	La prueba final y los informes de laboratorio demuestran que se mejoró el nivel de desempeño en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos como la correlación teórico-práctica y la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas.
Otros logros alcanzados	Aprendizaje significativo, motivación, funcionalidad de los temas abordados; explicación de fenómenos, habilidades procedimentales, trabajo en equipo, observación y argumentación.

RECOMENDACIONES

- La enseñanza de la química se presta para la elaboración de muchos productos de uso cotidiano, se recomienda la transversalidad de esta propuesta con proyectos de emprendimiento.
- Aplicabilidad de los temas a la vida real.
- Incluir en la página un apartado con ejercicios o juegos donde se fortalezcan las competencias matemáticas necesarias para la realización de cálculos químicos.
- Articular con el proyecto de metodología de investigación que se desarrolla actualmente en la institución



GRACIAS



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

de puertas abiertas

VIGILADA MINEDUCACIÓN