



LA COMPRENSIÓN LECTORA COMO ESTRATEGIA PARA LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS EN QUÍMICA, CON ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DEL
COLEGIO LA SALLE VILLAVICENCIO

PAOLA FERNANDA MARTÍNEZ PINEDA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2021

LA COMPRENSIÓN LECTORA COMO ESTRATEGIA PARA LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS EN QUÍMICA, CON ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DEL
COLEGIO LA SALLE VILLAVICENCIO

Autora

PAOLA FERNANDA MARTÍNEZ PINEDA

Proyecto de grado para optar al título de Magister En La Enseñanza De Las Ciencias

Tutor

Mg, ALEJANDRO SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2021

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por el apoyo en este proceso profesional de la Maestría en la enseñanza de las ciencias. Igualmente, quiero agradecer de manera especial a mi asesor de la tesis, Alejandro Sánchez por su dedicación y esfuerzo en el acompañamiento de mi trabajo de grado; así como a mis estudiantes del Colegio La Salle Villavicencio por la disposición para explorar nuevas formas de aprendizaje.

RESUMEN

El objetivo de la investigación se fundamentó en determinar la contribución de la comprensión lectora, en la resolución de problemas en química, con estudiantes de grado décimo del Colegio La Salle Villavicencio, durante el primer periodo del año 2020. La metodología empleada fue cualitativa; el tipo de investigación, descriptiva; además se recurrió a la unidad didáctica y a las lecturas (plan lector) como instrumentos de la investigación. Finalmente, se concluyó que el nivel de lectura de los estudiantes está relacionado con la capacidad para resolver problemas en química, es decir la capacidad para comprender el enunciado de un problema que se soluciona de forma aritmética o que da paso a solucionar problemas de su entorno. En el plan lector se manejaron tres momentos de lectura, antes, durante y después de la lectura; en el momento antes de la lectura los estudiantes lograron reconocer lo que se les preguntó en el plan lector, de esta manera ellos pudieron asimilar de manera específica el tema de la actividad y relacionarla con el entorno y los conocimientos previos; en el momento “durante la lectura” se evidenció que los estudiantes comprendieron el texto, donde además de extraer la idea principal lograron analizar cada uno de los temas allí tratados y comprobar si los conocimientos previos concuerdan con la nueva información, en esta parte de la lectura también se les dio la oportunidad de releer el texto para aclarar confusiones y en el momento después de la lectura se evidencia que los estudiantes están en capacidad de sintetizar, evaluar y aplicar la información a la vida cotidiana. En los planes lectores también se manejaron preguntas de nivel crítico, las cuales dieron oportunidad de que el estudiante expresará y defendiera su punto de vista con argumentos certeros. Los Planes Lectores se convierten parte fundamental para el desarrollo de la unidad didáctica que contiene preguntas de nivel literal, inferencial y crítico y un apartado especial de resolución de problemas. Adicionalmente, se encontraron algunas dificultades presentadas por los estudiantes del grado décimo al momento de resolver problemas en Química.

Palabras Clave: comprensión lectora; resolución de problemas en química; reacciones químicas; niveles de comprensión lectora y procesos de enseñanza.

ABSTRACT

The objective of the research was based on determining the contribution of reading comprehension, in solving problems in chemistry, with tenth grade students from School La Salle Villavicencio, during the first period of the year 2020. The methodology used was qualitative, the type of research, descriptive; furthermore, the didactic unit and the questionnaire were used as research instruments. Finally, it was concluded that at the literal level the students managed to understand the questions formulated in the reading plans and in this way they were able to specifically assimilate the subject of the activity; at the inferential level, it was found that students were able to analyze the usefulness of acid cleaning solutions, emphasizing the difference in the use of acidic substances from the basic ones; likewise, in this way they reflected in the implications if these substances and that they affect the human being; and, in front of the critical level, the critical position of the students on the mercury consumption was found; in this regard, they emphasized the lack of information on the consumption such as; avoiding contact with the skin; do not consume products sensitive to mercury and keep containers that contain mercury close. Additionally, some difficulties were found presented by the tenth-grade students when solving problems in chemistry, for example, some students were asked if the students were clear about the seriousness of these toxic elements for health, to which they stated that they were not very clear on this issue

Keywords: reading comprehension; problem solving in chemistry; chemical reactions; levels of reading comprehension and teaching and learning processes.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	17
2	ANTECEDENTES	19
3	ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
4	JUSTIFICACIÓN.....	25
5	OBJETIVOS.....	27
5.1	OBJETIVO GENERAL.....	27
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
6	REFERENTE TEÓRICO	28
6.1	La comprensión lectora.....	28
6.1.1	Estrategias Y Técnicas De Comprensión Lectora	29
6.1.2	Niveles De Comprensión Lectora.....	33
6.1.3	La Comprensión Lectora En Los Procesos De Enseñanza Aprendizaje	35
6.1.4	La Lectura De Textos Discontinuos	36
6.1.5	Comprensión Lectora En La Clase De Ciencias	36
6.1.6	Resolución De Problemas Y Su Importancia En Los Procesos De Enseñanza Y Aprendizaje.....	38
6.1.7	La Resolución De Problemas Desde El Pensamiento Crítico	40
7	METODOLOGÍA.....	42
7.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	42
7.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	42
7.3	UNIDAD DE TRABAJO	43
7.3.1	Procedimiento.....	43
7.4	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	44

7.5	CATEGORIZACIÓN	46
7.6	TRIANGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN	46
8	RESULTADOS	48
9	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	108
9.1	EL NIVEL LITERAL	108
9.2	EL NIVEL INFERENCIAL	110
9.3	NIVEL CRÍTICO	111
10	CONCLUSIONES.....	116
11	RECOMENDACIONES	117
12	REFERENCIAS	118

TABLA DE FIGURAS

Figura 1Comprensión lectora y aprendizaje	30
Figura 2Procedimiento de investigación	44
Figura 3Unidad didactica - Reacciones químicas.....	51
Figura 4Guía de repaso - estudiante 1	52
Figura 5 Resultados laboratorio 1- estudiante 1	53
Figura 6Resultados laboratorio 1- estudiante 1	53
Figura 7Unidad didáctica - reacciones químicas	54
Figura 8Guía de repaso - Estudiante 2.....	55
Figura 9Guía de repaso – Estudiante 2.....	56
Figura 10Paso a seguir- estudiante 2	57
Figura 11Preguntas antes del laboratorio	57
Figura 12Unidad didáctica- reacciones químicas	58
Figura 13Guía de repaso - estudiante 3	59
Figura 14Unidad didáctica- reacciones químicas	60
Figura 15Guía de repaso- estudiante 4	60
Figura 16Guía de repaso- estudiante 4	61
Figura 17Evidencia- estudiante 4	62
Figura 18Unidad didáctica - reacciones químicas	63
Figura 19Unidad didáctica - reacciones químicas.....	64
Figura 20Evidencia - estudiante 5	64
Figura 21Evidencia - estudiante 5	65
Figura 22Unidad didáctica - reacciones químicas	65
Figura 23Guía de repaso- estudiante 6	66
Figura 24Evidencia- estudiante 6	67

LISTA DE ANEXOS

Anexo A

Anexo 1 Estequiometria	121
Anexo 2 Guía.....	122

Anexo B

Anexo B 1Unidad didáctica.....	122
Anexo B 2Reacciones químicas	123
Anexo B 3Introduccion de nuevos conocimientos	123
Anexo B 4Niveles de lectura	125
Anexo B 5Actividad practica 1	127
Anexo B 6 Actividad practica 2	128

Anexo C

Anexo C 1Plan lector 1.....	131
Anexo C 2Plan lector 2.....	134

1 INTRODUCCIÓN

La comprensión lectora es una herramienta comunicativa fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los contextos escolares y a su vez en la adquisición de nuevos conocimientos o habilidades en las distintas áreas del saber, de manera que si no se comprende realmente lo que se está leyendo es difícil que el estudiante pueda llevar la teoría a la práctica.

Es por ello, que la comprensión lectora es importante en el caso de la química, no sólo por la apropiación correcta de la teoría, como por ejemplo, la composición, las propiedades y transformaciones de la materia, sino que es indispensable, ya que es el primer paso para la resolución de problemas planteados a los estudiantes con el fin de verificar si adquirieron las competencias necesarias para interactuar en un contexto determinado, hasta el punto de que ellos sean capaces de evaluar y explicar sus propias respuestas, encontrándole sentido a lo que están desarrollando en la clase.

El estudio de las Ciencias Naturales en la actualidad ha tomado mayor importancia, gracias a la necesidad que ha surgido de preparar a la humanidad para que sean capaces de enfrentar los cambios que están surgiendo en el mundo; es así como se hace necesario empezar por cambiar la educación, logrando que cada uno de los aprendizajes obtenidos en la escuela tengan una trascendencia para la vida, pero para llegar a esto, es necesario preparar a los estudiantes no solo de forma conceptual sino con herramientas metodológicas que puedan ser empleadas dentro y fuera del aula.

Las herramientas metodológicas deben estar dirigidas por ejemplo a cambiar en los estudiantes, la forma de resolver problemas de forma mecánica, dando mayor importancia a la interpretación y análisis del mismo que a la parte aritmética; dejando atrás los procedimientos superficiales que son olvidados fácilmente y tal vez puedan generar una antipatía profunda y duradera hacia esos conocimientos y su aprendizaje (Pozo, 2006) “Los alumnos no están interesados en la ciencia, no quieren esforzarse ni estudiar y, por consiguiente, dado que aprender ciencias es una tarea intelectual compleja y exigente, fracasan” dando pie a experiencias frustrantes y desalentadoras que conllevan a obtener una apatía por la química.

Partiendo de lo anterior esta investigación tiene como propósito establecer si las estrategias utilizadas para la comprensión lectora de los estudiantes fortalecen la capacidad de responder adecuadamente a momentos difíciles, a partir de la competencia de resolución de problemas, pero para lograr esto es necesario que los estudiantes aprendan a interpretar las situaciones que se les plantean. Una persona interpreta el contenido de un mensaje, cuando está en capacidad de relacionar los conocimientos previos con información relevante que se está proporcionando y así tendrá idea de qué es lo que va a solucionar y cuál es el camino más adecuado para llegar a la respuesta adecuada.

2 ANTECEDENTES

En la revisión de la literatura se tuvo en cuenta tanto estudios a nivel nacional e internacional, así mismo para la búsqueda de la información se emplearon las siguientes bases de datos: Dialnet, Intra UAM y Scielo; de la búsqueda realizada emergen los antecedentes relacionados con la categoría de resolución de problemas y comprensión lectora en el área de Química.

La autora Osorio (2016), en su investigación: “Las estrategias didácticas activas en el aprendizaje de la resolución de problemas de química. Influencia del estilo cognitivo del estudiante” afirma que “cuando un docente aplica una estrategia didáctica busca mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje en sus alumnos, pero con frecuencia no analiza aspectos de su individualidad como el estilo cognitivo” (p. 4) de esta manera la autora busca resaltar el fin de su investigación basado en el estilo cognitivo ante la dimensión de dependencia-independencia de campo, dirigida a los docentes para que mejore los niveles de comprensión en los estudiantes por medio de dos estrategias la primera de ellas la enseñanza para la comprensión comprendida como “ la habilidad que adquiere el alumno para expresar en sus propias palabras acciones, representaciones, esquemas de lo que conoce” (Osorio, 2016,p. 5).

Esto se dirige hacia las metas en donde el estudiante aprende un tema propuesto ya sea a corto o largo plazo, demostrando su comprensión de lo aprendido mediante la retroalimentación continua de la comprensión de los temas. Adicionalmente, el investigador insiste en la importancia de promover “el autoaprendizaje y la reflexión crítica en el estudiante al resolver en grupos de trabajo un problema abierto complejo relacionado con su cotidianidad” (Osorio, 2016, p. 5). Esto contribuye a desarrollar el planteamiento del problema, análisis, hipótesis, identificación, indagación, planeación, ejecución, conclusión, evaluación y formulación de nuevos problemas, cuando este tipo de estrategia cuenta con una secuencia lógica accede a mayor comprensión y articulación de la aplicación de fórmulas en los textos propuestos de manera constante según las limitaciones cognitivas de los estudiantes.

Por su parte, Ocampo (2018), en su investigación: “aprendizaje del concepto de reacciones químicas mediante el modelo de resolución de problemas en los estudiantes de la Universidad Complutense de Madrid (en adelante UCM)”. La investigadora reafirma la necesidad del aprendizaje basado en problemas deduciendo que “en la resolución de problemas podemos servirnos de modelos o guías que nos faciliten el camino que debemos recorrer a lo largo de todo el proceso de resolución.” (p. 18).

El investigador evidenció la importancia del rol del docente, el cual es primordial dentro de las aulas de clase ya que es un referente de transmisión de conocimiento hacia los estudiantes y para que estos obtengan resultados esperados se debe brindar estrategias sólidas, coherentes a nivel teórico práctico que incorpore la capacidad de observación, imaginación, cuestionamiento y resolución de problemas dentro de los contextos actuales.

En definitiva, se encontró la importancia de la estequiometría en la resolución de problemas de manera heurística, basados en la reestructuración de los problemas no solo basados en la explicación y utilización de datos, sino de la observación, identificación y justificación, para el logro de los aprendizajes a profundidad, reconociendo la colectividad e individualidad de los estudiantes ante la percepción y apropiación de la química.

Por otro lado, en la investigación: “La resolución de problemas: Una estrategia didáctica para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de número enteros en estudiantes de grado sexto” (Capera & Perea, 2019). Los autores realizan una investigación a nivel descriptivo, con la utilización de una entrevista semi-estructurada.

Los investigadores constataron que, cuando el estudiante tiene idea de qué es lo que va a abordar, le permite afrontar una reflexión interna ante la ruta analítica no solo para la aplicabilidad en el momento sino interiorizarla para otros escenarios, sin limitaciones ante las estrategias ya que puede generar varias hipótesis que lo lleven a una sola respuesta sin limitar su actuar y facilitando el tiempo y los recursos que son focos principales para lo planteado dentro de esta tesis.

Mientras, Gutiérrez, (2018), en su investigación: “Fortalecimiento de la competencia lectora y escrita, a través del concepto de cambio químico”. El autor enfatiza que la lectura no es la decodificación literal del texto en sí, sino la capacidad de los alumnos para establecer relaciones entre los conceptos que se expresan en ese texto, y los

conocimientos adquiridos en otras situaciones” citado por (p. 22), esta habilidad como profesores se debe inculcar desde los primeros años formativos pero es evidente que a los estudiantes les falta comprender y más aún ejercicios de química en donde deben dar explicaciones lógicas y argumentativas sobre lo que analizan en la clase.

Dentro de la investigación de Gutiérrez basada en su experiencia como docente en los últimos grados de escolaridad secundaria, identificó en los estudiantes que respecto a la comprensión lectora “los libros de texto y las lecturas aplicadas, suelen ser una herramienta importante para el desarrollo de la clase de ciencias, es difícil imaginar que un estudiante pueda resolver un ejercicio numérico o comprender una reacción química sin ver escrita la ecuación que describa el proceso” (Gutiérrez, 2018, p. 29)

Para ello, se requiere de una preparación de aula a nivel de la ampliación de conceptos, vocabulario y procesos matemáticos en donde se les felicitara la sustracción de la información dando explicación a los fenómenos encontrados siendo un referente a favor contra el tiempo, resaltando en los estudiantes habilidades interpretativas, propositivas y argumentativas.

Finalmente, Moraga et al. (2019), en su investigación: El contexto en la enseñanza de la química: Análisis de secuencias de enseñanza y aprendizaje diseñadas por profesores de ciencias de secundaria en formación inicial. Ellos explican que los estudiantes para mejorar sus procesos de aprendizaje requieren de la necesidad de reconocer la utilidad del conocimiento aprendido y estimular la necesidad de aprender y seguir aprendiendo en la clase.

Esto se convierte en un reto para la formación teniendo en cuenta que los alumnos ya están en cursos avanzados y aún no han profundizado la aplicación de estas técnicas para la obtención de mejores resultados, “Para ello es necesario la adquisición y uso de unas ideas organizadas alrededor de modelos científicos y sobre la ciencia como actividad humana” (Moraga et al., 2019, p. 3) buscando escenarios llamativos, de más impacto, modernos y situados en momentos diferentes que encajen con los conceptos en situaciones verdaderamente relevantes conectados con los aprendizajes.

La investigadora Garzón (2018), en su tesis de grado: fortalecimiento de la competencia lectora y escritora a través del concepto del cambio químico. En este

documento, ella expone el proceso de elaboración de una secuencia didáctica para el fortalecimiento de las competencias lectora y escritora, a través del concepto de cambio químico. La aplicación de la secuencia didáctica se realizó en el grado décimo de la Institución Educativa Departamental Sabio Mutis de La Mesa Cundinamarca.

Dentro de las conclusiones del trabajo se encontró: el fomento de competencias comunicativas a través de actividades que incluyeron textos aplicados y argumentación de situaciones problema; se generó mayor interés y participación de los estudiantes por medio de diseños experimentales en clase, el análisis de resultados y discusiones en clase fortalecieron el respeto por los demás y su capacidad para resolver problemas; y, finalmente, “se fortalecieron competencias científicas procedimentales por medio de montajes experimentales, mediciones, registro e interpretación de datos, elaboración de predicciones y análisis que permitieron a los estudiantes, recrear el conocimiento de forma significativa, lo cual les facilitará aplicarlo a nuevas situaciones” (Garzón, 2018, p.89).

En conclusión, con esta recopilación de datos investigativos se puede verificar que en relación a la resolución de problemas y comprensión lectora son variadas las investigaciones sobre este campo; sin embargo no se pudo evidenciar una investigación en donde tenga en cuenta el factor tiempo y la presión otorgada por las pruebas ante la obtención de buenos resultados, producto de la aplicación de fórmulas a los textos de acuerdo al contexto y la reflexión de los mismos. Esta situación conlleva la necesidad de adelantar investigaciones en el marco de esta tesis que ayudará a las actuales y futuras generaciones a adquirir un tipo de interés mayor al estudio de la comprensión lectora en la química.

3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El aprendizaje de las ciencias naturales ha sido una tarea complicada para los estudiantes del colegio La Salle de Villavicencio; de hecho, al interior de las clases se puede evidenciar cómo se ha logrado desarrollar habilidades para resolver ejercicios de forma mecánica pero en el momento en que los estudiantes deben resolver problemas, donde se requiere de la comprensión lectora, y así ellos logren demostrar habilidades para interpretar situaciones en contexto, deducir, inferir, buscar soluciones propias y argumentar, sus respuestas se les convierte en motivo de frustración y apatía hacia la asignatura.

En este caso es posible que los estudiantes tengan los conocimientos, pero no los utilicen de manera concreta porque quizás los docentes no los hemos preparado para esto. Es así como “sabemos resolver los problemas que planteamos a nuestros alumnos, pero no siempre somos conscientes de los pasos que damos para resolverlos, por lo que nos resulta muy difícil ayudar a los alumnos a darlos” (Pozo, 1994, p.5). De esta manera, un adecuado proceso de enseñanza no solo busca formular problemas en las clases, sino que conlleva precisamente la capacidad del docente de orientar el proceso de resolución de dichos problemas como es en la asignatura de química.

Lo anterior, trae como consecuencia que una de las razones por las cuales la resolución de problemas en química resulta un motivo de frustración para los estudiantes es la falta de comprensión de la lectura, ya que esto afecta según Polya (1931) “la comprensión del problema, elaboración de un plan, puesta en marcha del plan y por último la reflexión”. Es claro que, si el problema yace en el primer paso, esta estrategia o cualquier otra derivada de esta no va a resultar efectiva, y esto se origina por no comprender lo que realmente dicen los enunciados, para luego realmente desarrollar un proceso adecuado de resolución del problema.

Es por este motivo que se hace necesario fortalecer habilidades de comprensión lectora en los estudiantes, y esto se consigue proponiendo estrategias didácticas que ayuden a los estudiantes a comprender con claridad los textos de química para ellos realizar adecuadas interpretaciones e inferencias sobre lo leído, y de esta manera, ellos posean la capacidad de resolver problemas asertivamente en la asignatura, con base en una adecuada

comprensión lectora. En ese sentido, es un reto para el docente fortalecer sus procesos de enseñanza y aprendizaje en lo que concierne a desarrollar estrategias de comprensión lectora en el aula que permitan que el estudiante logre mejorar en su proceso de aprendizaje la resolución de problemas en Química.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo contribuye la comprensión lectora, en la resolución de problemas en la asignatura de química, con estudiantes de grado décimo del Colegio La Salle Villavicencio?

4 JUSTIFICACIÓN

Por lo general, los docentes de Ciencias Naturales se dedican a calificar el progreso que tienen los estudiantes para resolver problemas aritméticos, de forma repetitiva y memorística, sin importar si el estudiante ha desarrollado competencias básicas para enfrentar más adelante a un mundo laboral competitivo. Es así como en los últimos años el sistema de educación ha estado experimentado varios cambios, la mayoría de ellos positivos, en pro de acercar la educación a la vida real, y es esa precisamente una de las razones por las cuales la comprensión lectora ha cobrado gran interés en el aprendizaje de cualquier disciplina científica, especialmente en el área de química, donde no sólo se tiene en cuenta el resultado numérico a la hora de resolver varios tipos de problemas, sino el procedimiento para llegar a él. Este procedimiento comprende tres etapas importantes como: primero, la capacidad de extraer “elementos importantes de una situación expuesta, segundo la capacidad de interpretar, comprender y hacer inferencias sobre la situación que se plantea y por último la capacidad de análisis y posturas críticas y propositivas a las que puede llegar un estudiante” (Muñoz, 2015, p.19).

En ese orden de ideas, es importante reconocer cómo la comprensión lectora resulta una de las herramientas más indicadas para la resolución de problemas en el área de química, ya que esta estrategia permite desarrollar habilidades para entender un lenguaje escrito. Es decir, que la comprensión lectora es una herramienta fundamental para que el estudiante logre comprender e interpretar un determinado problema en Química y con ello este logre mejorar sus habilidades cognitivas en su proceso de aprendizaje.

Otros autores como Atorla et al. (1999) mencionan que los lectores desempeñan un papel activo dentro de ese proceso complejo de solución de problemas en el que el individuo debe seleccionar, predecir y organizar la información del texto basado en su conocimiento previo y el contexto de este. Este proceso complejo es actualmente muy utilizado en la aplicación de pruebas nacionales como la “prueba saber” o pruebas internacionales como la “prueba pisa” que tiene como utilidad en los docentes, ser conscientes del desarrollo de competencias de sus estudiantes, y mirar el resultado de sus prácticas pedagógicas de manera juiciosa reflexiva y autoevaluativa (Ministerio de

Educación Nacional, s.f., párr. 8) obligando al sistema educativo del país a cambiar sus intereses.

A la mayoría de estudiantes se les hace complejo relacionar la comprensión lectora con el área de Química, siendo esta nuestra área de interés, por tal motivo esta investigación busca demostrar que por medio cómo las estrategias didácticas contribuyen a mejorar la comprensión lectora en los estudiantes de grado décimo del Colegio Lasalle Villavicencio habilidades, específicamente en la resolución de problemas en química. Para ello, se incorporarán en el aula espacios que motiven a los estudiantes a desarrollar habilidades en la comprensión lectora, contando con un plan diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación de la estrategia aplicada donde el docente será agente de cambio motivador.

A demás, esta investigación aporta elementos valiosos a los estudiantes de grado décimo, ya que a través de fomentar la importancia de la comprensión lectora, no solo en la clase de química, sino también en otras áreas del saber, ellos pueden mejorar sus habilidades cognitivas para resolver adecuadamente problemas en cualquier asignatura; y adicionalmente, este trabajo es importante para el área de las ciencias de la educación en la media que ofrece herramientas teóricas y metodológicas de la pertinencia de la comprensión lectora para la resolución de problemas en cualquier campo del saber, y con ello mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

También es relevante este proyecto investigativo, puesto que dar herramientas pedagógicas sobre la comprensión lectora en los procesos de enseñanza y aprendizaje que son esenciales para el aprendizaje de la química, dado que, si bien esta es una disciplina de las ciencias exactas, se necesita de la comprensión de los textos en esta área para resolver cualquier problema de la materia.

Finalmente, esta investigación tiene un impacto social en la medida que ofrece elementos teóricos y prácticos de cómo enseñar la comprensión lectora en la resolución de problemas en el área de química, y por esta razón, este trabajo sirve como referente a futuras investigaciones, o mejor también desde estos elementos se fomenta el uso de la comprensión lectora para poder indagar, reflexionar e interpretar cualquier objeto de estudio de la realidad.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la contribución de la comprensión lectora, en la resolución de problemas en química, con estudiantes de grado décimo del Colegio La Salle Villavicencio, durante el primer periodo del año 2020.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer los niveles de comprensión lectora que desarrollan los estudiantes de grado décimo del Colegio La Salle de Villavicencio, durante el primer semestre del año 2020.
- Identificar las dificultades presentadas por los estudiantes del grado décimo al momento de resolver problemas en Química.
- Evidenciar el aporte de la comprensión lectora en la resolución de problemas en Química.

6 REFERENTE TEÓRICO

A continuación, se exponen los referentes teóricos de la investigación con base en las categorías de análisis: comprensión lectora y resolución de problemas en química, de la siguiente manera:

6.1 LA COMPRENSIÓN LECTORA

La comprensión lectora es un aspecto fundamental en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, puesto que comprender lo que dice el autor en su obra es requisito para que se logre entender y luego generar una perspectiva crítica sobre lo leído. En ese aspecto, la lectura se concibe como una fase de creación que aporta, enriquece y recrea el texto, es un proceso que le permite “al lector construir significados de forma activa, aplicar estrategias efectivas de lectura y reflexionar sobre su propio proceso lector” (Hoyos & Gallego, 2017, p.1), esto supone que comprender un texto conlleva interactuar con lo que dice el texto, el contexto en el cual fue escrito y la construcción de significados que emergen de las interpretaciones al texto.

Teniendo en cuenta las habilidades del pensamiento y la psicología de la lectura, se puede señalar que la lectura “es un proceso complejo que comienza con la función visual: inicialmente, hay un reconocimiento visual de los símbolos y la asociación de los mismos con las palabras” (Hoyos & Gallego, 2017, p.5), para pasar a la relación de éstas con las ideas. En esta configuración se pone en funcionamiento una serie de procesos cognitivos-lingüísticos que permiten obtener una adecuada información del lenguaje escrito.

La lectura es una actividad lingüística del ser humano que permite que el sujeto logre comprender un determinado texto. Así pues, la comprensión es necesaria en los procesos de lectura en la medida que se le atribuye un significado propio, personal, “que se constituye por la interacción que tiene lugar en una situación o tarea específica de lectura entre dicha afirmación presente en el texto y las aportaciones del lector” (Lomas, 2014, p.86). Es decir, que comprender implica fundamentalmente inferir el significado a partir del texto a través de los contenidos y el conocimiento que se aborda.

De hecho, para Ausubel la comprensión de lo que se lee es producto de dos condiciones: primero, “de la claridad y coherencia del contenido de los textos, de que su estructura resulte familiar o conocida, y de que su léxico, sintaxis y cohesión interna posean un nivel aceptable” (Ausubel (s.f.), citado por Sole, 1998, p.13). Y, segundo, del grado en que el conocimiento previo del lector sea pertinente para el contenido del texto. En otras palabras, “de la posibilidad de que el lector posea los conocimientos necesarios que le van a permitir la atribución de significado a los contenidos del texto” (Sole, 1998, p.15). Es decir, para que el lector pueda comprender, es necesario que el texto en sí se deje comprender y que el lector posea conocimientos adecuados para elaborar una interpretación acerca de él, y para logra tal propósito, se necesitan estrategias y técnicas de comprensión lectora que contribuyan a que los estudiantes desarrollen sus habilidades y competencias lectoras en sus procesos de aprendizaje.

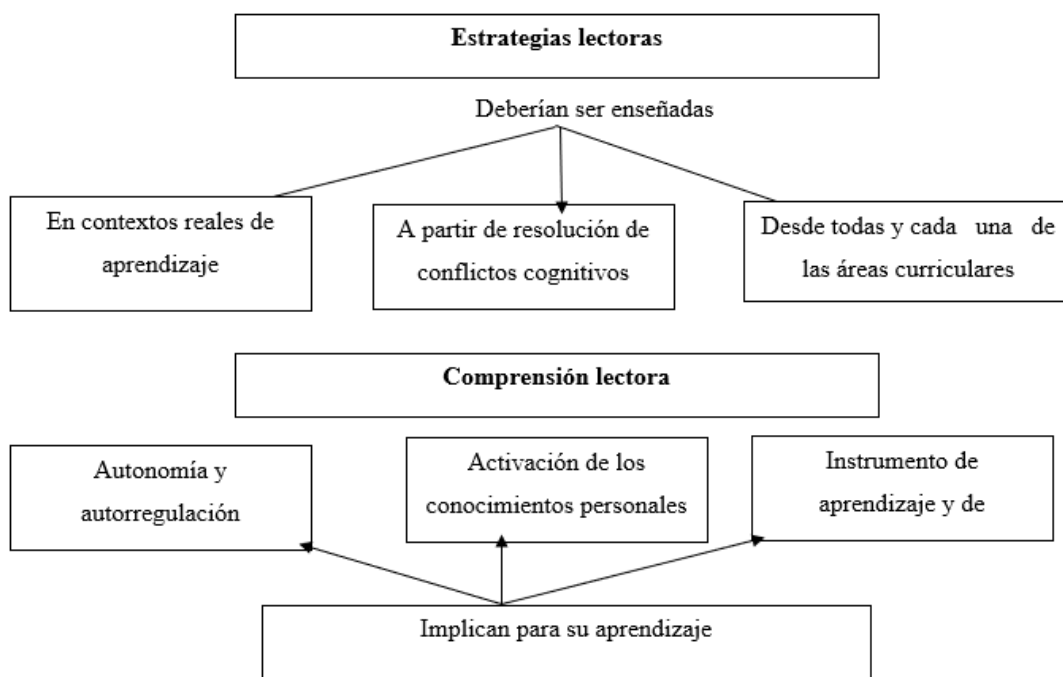
6.1.1 Estrategias Y Técnicas De Comprensión Lectora

La interacción que se da entre el contenido del texto y el lector está regulado por la intencionalidad por la cual se lee el texto, esto conlleva que se logre un adecuado proceso de comprensión textual; y para tal efecto, se requiere de las estrategias de comprensión lectora, las cuales actúan “como procedimientos reguladores de la propia lectura” (Capallera & Oller, 2001, p. 97). Así, estas estrategias se consideran como objeto de enseñanza y aprendizaje en el aula de clases. De esta manera, el uso de una determinada estrategia lectora en el proceso de enseñanza de parte del docente presupone tener presente: “los contenidos conceptuales; la significación y el sentido de las tareas; la claridad de los objetivos de aprendizaje; las condiciones y la finalidad de las tareas” (Capallera & Oller, 2001, p.98). Dichas estrategias contribuyen a mejorar los procesos de comprensión lectora en los estudiantes y con ello el mejoramiento de los procesos de enseñanza en el aula de clases.

A partir del uso autónomo y eficaz de las estrategias lectoras conlleva a que los estudiantes puedan: primero, extraer el significado del texto; segundo, “saber reconducir la lectura, avanzando o retrocediendo en el texto; y, tercero, conectar los nuevos conceptos con los conocimientos previos que le permitirán incorporarlos a su conocimiento” (Cooper,

1990, p.134). Por ende, si se favorece el conocimiento y el aprendizaje de los micro procesos en la comprensión lectora, se consolidan los mecanismos de autorregulación de la lectura por parte del lector, como lo explica la autora Isabel Solé (1987) a continuación:

Figura 1 Comprensión lectora y aprendizaje



Nota: Extraído de Solé, 1987

Para llevar a cabo un adecuado proceso de comprensión lectora en los procesos de enseñanza y aprendizaje se requiere de ciertos aspectos que contribuyen al éxito en la comprensión de cualquier tipo de texto.

Acto seguido, Sánchez (1995) explica dos grandes estrategias de comprensión lectora: La *descodificación con fluidez*; cuya finalidad busca en la capacidad de lector de interpretar los símbolos de cada lengua, para este propósito se requiere releer el texto para comprender su significado; luego, se da paso a evaluar “la consistencia interna del contenido que expresa el texto y su correspondencia con los conocimientos previos y lo que dicta el sentido común” (p.48), se trata entonces de tener una actitud crítica ante el texto. Es así como aparece la capacidad de distinguir aquello que es fundamental de aquello que

es poco relevante en relación a los objetivos de la lectura, esto permite que posteriormente se construya el significado global del texto, y por supuesto, se construyan inferencias, predicciones de lo que se comprendió del texto y sus respectivas conclusiones.

Y, la *estrategia estructural*; que se relaciona con los conocimientos previos de una organización retórica que en definitiva favorece la profundización en un determinado texto; y, por consiguiente, esto ayuda a que el lector pueda codificar la “información textual con base en las características gráficas, formales y lingüísticas del texto” (Sánchez, 1995, p. 51). Para lograr esto, es indispensable conocer los objetivos de la lectura, es decir, el qué, el por qué y el para qué; al mismo tiempo, se necesita activar los conocimientos previos, de manera que para poder comprender lo leído, se requiere establecer conexiones con significado entre aquello que se sabe y los conceptos nuevos.

Lo anterior genera que se “relacionen los conocimientos previos pertinentes con la información que nos aporta el texto a lo largo de toda la lectura” (Sánchez, 1995, p.40); de lo cual se asume que el reconocimiento de estas conexiones entre lo que se sabe, y lo nuevo que se aprende con la lectura trae como consecuencia que se asegure la comprensión de lo leído, y con ello se planteen nuevos interrogantes sobre la actividad lectora de ese texto. Así, la actividad lectora contiene en sí la capacidad de que el lector pueda reflexionar sobre la información recibida, contrastarla con sus ideas previas; y de esta manera se logra integrar la información recibida en la medida que interactúa el autor, con el texto y el lector.

Gutiérrez, (2012) menciona algunos aspectos a tener en cuenta en la aplicación de las estrategias de comprensión lectora en los procesos de aprendizaje como son: primero, comprender los propósitos explícitos e implícitos de la lectura, esto corresponde a responder a las preguntas: ¿Qué tengo que leer? ¿Por qué/para qué tengo que leerlo? Y, segundo, “activar y aportar a la lectura los conocimientos previos pertinentes para el contenido de que se trate: ¿Qué sé yo acerca del contenido del texto? ¿Qué sé acerca de contenidos afines que me puedan ser útiles?” (p.35). Es decir, el lector debe preguntarse cuál es la finalidad del acto de la lectura, y para tal propósito, se requiere de un ejercicio de cuestionar al texto mismo.

Aquí se busca que el lector se pregunte por la finalidad del texto en sí, esto es, lo importante del texto, lo que considero que no me sirve, aquellos aspectos que puedo extraer e interpretar de lo leído. A partir de estos aspectos, es indudable que el proceso de comprensión lectora responde a la coherencia y cohesión de lo que dice el texto para el lector, y posteriormente su adecuada interpretación.

Por su parte, Tuner (2008) explica que las estrategias en la comprensión lectora, permiten a los lectores elaborar, organizar, y evaluar la información textual; y, “segundo, la adquisición de estrategias de lectura coincide y se solapa con el desarrollo de múltiples estrategias cognitivas para la mejora de la atención, memoria, comunicación y aprendizaje durante la infancia” (citado por Gutiérrez, 2012, p. 29). Así pues, la lectura estratégica puede mejorar el aprendizaje en todas las áreas curriculares.

Adicionalmente, el autor Sanz (2003) expone algunas técnicas de competencia lectora que son indispensables antes, en el momento y después de leer el texto que facilitan la comprensión del sentido del texto, entre ellas se encuentran: primero, *técnicas para mantener la atención*; “con esta técnica se pretende que el lector vaya tomando conciencia del hilo de la lectura, para ello se recomienda tomar notas de aquello que se lee” (p.47). Al mismo tiempo, se busca también que el lector visualice lo que está leyendo, así se mantiene la atención fácilmente.

Luego aparecen, *técnicas para trabajar los conocimientos previos*; consiste en “desencadenar los conocimientos previos que posee el estudiante y que son necesarios para comprender el texto” (Sanz, 2003, p.48). Dichas estrategias permiten que el lector tenga una idea general sobre aquello que va a leer, para posteriormente interpretar y argumentar.

Posteriormente, la *técnica para planear por el texto y descubrir la estructura*; esta técnica tiene por finalidad favorecer la lectura global del texto, con lo cual esto permite que el lector desarrolle una idea aproximada de la estructura y del contenido de la lectura.

Y, para finalizar, aparecen *las técnicas para elaborar y reorganizar la información*; se presentan una “serie de técnicas que sirven para enseñar a los lectores a realizar una lectura activa y a desencadenar estrategias de reelaboración y reordenación de la información del texto” (Sanz, 2003, p.56). En esta técnica, este es mismo autor plantea que “se utilizan mapas conceptuales, preguntas y también mapas comparativos que son

fundamentales para reestructurar lo que se comprende de la lectura; (p.57); desde esa perspectiva, se establecen las ideas centrales y secundarias del texto que en definitiva evidencian la comprensión del texto.

En definitiva, las estrategias y técnicas de comprensión lectora son esenciales en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, de manera que el lector tiene la capacidad de desarrollar la competencia lectora a partir de diversas técnicas de lectura que contribuyen a que éste posea un horizonte comprensivo del texto; en esa perspectiva, a continuación, se explica la importancia de la comprensión lectora en los procesos de aprendizaje en la escuela.

6.1.2 Niveles De Comprensión Lectora

Los niveles de comprensión lectora se clasifican según la intencionalidad y grado de profundidad en que se realice este proceso, es así como un primer nivel es el de decodificación y el de extraer significados explícitos e implícitos en el texto, en ese orden de ideas, aparecen tres niveles de lectura que son vitales para la consolidación de una adecuada comprensión lectora en cualquier área del saber y cualquier tipo de texto.

Tabla 1 Nivel de lectura

NIVELES	ASPECTOS
LITERAL	<i>Decodificación de palabras y oraciones: El lector parafrasea, puede reconstruir textualmente lo que dice el texto. El texto dice explícitamente el mensaje</i>
INFERENCIAL	<i>El lector está en capacidad de leer textualmente lo que no está explícitamente en el texto, ya que puede hacer inferencias o asociaciones de información. Reconoce</i>

	<i>el lenguaje figurado y metafórico. El lector debe hacer deducciones.</i>
CRÍTICO- TEXTUAL	<i>El lector comprende globalmente el texto, reconoce las intenciones del autor y la superestructura del texto. Toma postura frente a lo que dice el texto, construye argumentos y lo integra con lo que sabe. Hace la síntesis del texto</i>

Nota: Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2017

El nivel literal; donde el lector tiene la capacidad de extraer información explícita en el texto, “centrando su atención en aspectos específicos de este como: el vocabulario, ideas principales, detalles, secuencias y la estructura de texto” (Rodríguez, 2015, p. 29). En este nivel el estudiante tiene la capacidad de comprender lingüísticamente lo que dice el texto, es decir tener una idea general de lo que el autor quiere dar a conocer en el texto.

El nivel inferencial; aquí el lector posee la capacidad de hacer deducciones sobre la información implícita en el texto, es una habilidad que requiere de un proceso mental más complejo, ya que el “lector debe interpretar la información de este y asociarla a su contexto, es considerado un momento real de lectura, ya que se da una interacción entre el contenido del texto y las ideas previas del lector” (p. 30). En este nivel de la lectura el sujeto tiene la capacidad cognoscitiva de realizar inferencias sobre lo leído, es decir que este realiza un proceso de interpretación textual sobre lo leído.

Finalmente, el nivel crítico; conjuga los niveles anteriores y su opinión acerca del tema de la lectura, aquí el lector está en capacidad de argumentar claramente si está o no de acuerdo con el contenido del texto. Por eso, en este nivel el sujeto tiene la habilidad de poder emitir un juicio crítico sobre lo que comprendió del texto y con ello dar conclusiones sobre lo que entendió del tema.

6.1.3 La Comprensión Lectora En Los Procesos De Enseñanza Aprendizaje

La importancia de la comprensión lectora en los procesos de enseñanza y aprendizaje radica en el sentido que el maestro y sus alumnos pueden compartir progresivamente universos de significados más amplios y complejos, y “dominar procedimientos con mayor precisión y rigor, de modo que unos y otros sean también progresivamente más adecuados para entender e incidir en la realidad” (Lomas, 2014, p. 19). Se trata de un proceso de construcción conjunta- maestro- estudiante-, en la medida que, cuando el alumno sea el protagonista principal, el profesor tendrá también un papel destacado en la competencia lectora.

En otros términos, esto se constituye en un proceso de participación guiada, cuya finalidad supone “situación educativa en la que se ayude, en primer lugar, al alumno a contrastar y relacionar su conocimiento previo con el que le va a resultar necesario para abordar dicha situación” (Lomas, 2014, p.20). Y, en segundo lugar, el alumno dispone desde el principio -porque el profesor lo facilita- de una visión de conjunto o estructura general para llevar a cabo su tarea.

Mientras para Coll (1990), la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la competencia lectora, se centran en los contenidos que hay que enseñar. En el caso de la comprensión lectora, “se trata de enseñar los procedimientos estratégicos que pueden capacitar a los alumnos para leer de forma autónoma y productiva, es decir, utilizando la lectura para aprender y controlar que ese aprendizaje se realiza” (Colomer, 1995, p. 30). Por eso, se espera que el alumno pueda relacionar su conocimiento previo con algo poco específico, detallado y complejo cuando ya posea un marco explicativo sobre lo más general.

Adicionalmente, para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, se hace hincapié en la organización social del aula; al respecto, se trata de que el profesor plantee las preguntas a un gran grupo; o que los ejercicios de extensión de la lectura se realicen individualmente, de ahí la “importancia de generar procesos de enseñanza en los cuales el profesor de manera armónica en el aula de clase ofrezca variados aspectos didácticos que faciliten una mejor comprensión de la lectura” (Colomer, 1995, p.16); estos elementos didácticos en el aula van a motivar a los estudiantes a mejorar sus procesos de comprensión

lectora en el aula, y, en consecuencia, se consolida un aprendizaje que tenga como fundamento en la competencia lectora el pensamiento crítico, especialmente en las clases de ciencias.

6.1.4 *La Lectura De Textos Discontinuos*

Para efectos de esta investigación, se trabajará en la unidad didáctica el tema de las reacciones en química, con base en la lectura de textos discontinuos. Los textos discontinuos están formados por una serie de listas; algunos son listas únicas, simples, pero la mayoría están constituidos por una combinación de varias. Por ejemplo, “las tablas, gráficos, diagramas, anuncios, horarios, catálogos, índices y formularios son ejemplos de textos discontinuos, que aparecen tanto en el medio impreso como electrónico” (Martínez, 2002, p.23). Cada uno de estos textos exige distintas técnicas de aproximación y de procesamiento de la información: las características del texto condicionan cómo se lee.

En un texto discontinuo la información está organizada en un formato diferente al del texto continuo y generalmente está condensada en poco espacio, lo que requiere del lector la construcción de significado desde las inferencias. El alumno no solo localiza o infiere información para interpretarlo, sino que debe decodificar un formato que presenta otros mecanismos de jerarquización que el texto continuo. Por eso, se trata de “conocer y comprender aspectos relativos al tipo de texto va a condicionar que uno pueda apropiarse de la información que está leyendo” (Martínez et al., 2004, p.12).

En general, la lectura del texto discontinuo no es lineal, sino que el lector puede ir eligiendo por qué sector del texto va a transitar, esto implica una toma de decisiones por parte del lector y puede aumentar la dificultad en la lectura. De ahí la relevancia de estos textos en la medida que permiten que los estudiantes logren comprender desde imágenes, textos o tablas cómo resolver problemas en Química, y de esta manera, ellos logran analizar la información y poder comprender todo el texto en su unidad.

6.1.5 *Comprensión Lectora En La Clase De Ciencias*

Estar interesado en leer y además ser capaz de leer significativamente textos de ciencias o de divulgación científica parece fundamental para poder participar en una

sociedad en la que la ciencia avanza tan rápidamente. Así pues, la escuela debería estimular el placer por la lectura de textos de divulgación científica, “a partir de facilitar su comprensión con la práctica conjunta de inferencias, estimulando la capacidad crítica, buscando, en definitiva, un acercamiento progresivo al modelo de comprensión crítica” (Sarda et al., 2006, p. 290).

Con mucha frecuencia los textos científicos de clase, generalmente libro de texto, dan una visión estática, impersonal y definitiva de las ciencias. De hecho, estos textos provocan una desconexión entre las concepciones e inquietudes personales y los hechos y los conocimientos que aparecen en los libros; asimismo, “aparecen muchos conceptos e ideas científicas expresados de una manera “comprimida” a través de terminología científica (Sarda et al., 2006, p. 290), es por ello la necesidad de promover la comprensión lectora en los textos de ciencias, de modo que los estudiantes logren realmente comprender lo qué dice el texto y cómo esto lo aplican en la resolución de problemas de Química.

Por eso, se requiere del proceso de descodificación, el cual puede ser muy complicado para el alumno si no tiene más referencias que el texto que está leyendo” (Sarda et al, 2006, p.291). Por esto parece que la lectura del libro de texto tiene más sentido como actividad que finaliza un proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que es a lo largo del trabajo en el aula que se van construyendo estas referencias, y así el estudiante logra comprender mejor lo que lee y cómo ese conocimiento lo contextualiza resolviendo problemas.

A partir de la propuesta que Wilson et al. (1988) hacen para la lectura de protocolos de prácticas de laboratorio, fundamentada en facilitar la comprensión al lector planteándole preguntas relacionadas con los cuatro niveles de comprensión lectora, identificados “por estos autores (literal, inferencial, creativo y evaluativo)” (Marba et al., 2009, p.102).

Luego aparece la adaptación de una propuesta de lectura cooperativa diseñada por Kock (1991). La autora plantea cuatro preguntas que el alumnado debe contestar una vez leído el texto: “¿Cuál es la idea principal?, ¿Qué preguntas te sugiere el texto?, ¿Qué respuestas ofrece el texto a los problemas que plantea? y ¿Qué preguntas te sugiere, pero no contesta el texto?” (Marques & Sanmartí, 2009, p.105).

Cada uno lee el texto y responde a una de las preguntas (si se cree conveniente, las más sencillas se otorgan al alumnado con más dificultades). Todos los alumnos de los distintos grupos “que tienen la misma tarea se reúnen en un grupo de «expertos», comparan sus respuestas y consensuan la que consideran más adecuada. Después cada uno vuelve a su grupo original y expone “sus ideas, justificándolas” (Marba et al., 2009, p.102).

En definitiva, la comprensión de lectura en ciencias pretende que el estudiante logre comprender la idea central del texto, sus argumentos, las respectivas hipótesis que presenta el documento y las pruebas que se podría obtener con dicha información.

6.1.6 Resolución De Problemas Y Su Importancia En Los Procesos De Enseñanza Y Aprendizaje

La aparición del enfoque de resolución de problemas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje ha tomado relevancia porque el aprendizaje se entiende como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones con base en un proceso creativo y generativo. La enseñanza desde esta perspectiva “pretende poner el acento en actividades que plantean situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y contextualizar las ideas” (coronel & Curotto, 2008, p. 448). De esta manera, la resolución de problemas en el área de ciencias, exige un ejercicio de contextualización de aquello que se lee, para luego generar una interacción entre lo que resuelve el estudiante en la clase, y el nuevo conocimiento que adquiere.

Para Ausubel, “la resolución de problemas es un proceso de reestructuración dentro del cual el sujeto debe ser capaz de crear significados a través de la relación entre las nuevas informaciones con las que se enfrenta y los esquemas de conocimientos previos” (Varela, 2013, p. 45). Crear significados permite que el estudiante logre comprender e inferir sobre aquello que resolvió en la clase, y desde ahí él pueda desarrollar nuevos aprendizajes sobre lo construido.

Por consiguiente, la resolución de problemas constituye un procedimiento activo de aprendizaje donde los alumnos son los protagonistas; de hecho, los alumnos tienen la ocasión de familiarizarse con el modo en que trabajan los científicos, es decir, “haciéndose

conscientes de que la finalidad primordial de la Ciencia es precisamente resolver los problemas que el hombre se ha ido planteando en el curso del tiempo” (Varela, 2013, p.59). Este tipo de tareas va a favorecer en ellos actitudes científicas como la curiosidad, la perseverancia, entre otros.

La resolución de problemas en el aula implica como acción principal una demostración por parte del docente, quien plantea un problema y desarrolla a continuación la solución del mismo como modelo. Los alumnos, “por su parte, repiten la solución presentada por el profesor y luego aplican idénticos procedimientos a la solución de problemas similares” (Coronel & Curotto, 2008, p. 459). Se trata de un trabajo cooperativo entre el docente y los estudiantes, es un aprendizaje donde se retroalimentan los conocimientos para poder resolver adecuadamente los problemas en ciencias.

Es el profesor quien le corresponde orientar su discurso y las actividades que promueve para conseguir que el alumnado pueda identificar otras formas de ver los fenómenos. Para ello “es necesario un cambio profundo en la forma de entender qué es enseñar y, muy especialmente, en la forma de conceptualizarla” (Coronel & Curotto, 2008, p. 467). Por eso, se necesita que el docente replantee sus métodos de enseñanza y logre direccionarlos a un aprendizaje más lúdico y dinámico con los estudiantes, en otras palabras, un proceso de enseñanza creativo.

La actividad de resolución de problemas debe ser un proceso creativo, significativo, debe servir para que los estudiantes apliquen los conocimientos construidos en nuevas situaciones. Es importante considerar que no hay un único sistema de solucionar los problemas y ejercicios químicos, “estos pueden ser afrontados de maneras diferentes, dependiendo de muchas variables, entre ellas, las características de los estudiantes a los cuales van dirigidos” (Bueno, 2012, p.38). En ese sentido, es importante que conozca el grupo al cual se dirige su proceso de enseñanza y a partir de esta premisa logre desarrollar actividades en clase que permitan en los estudiantes una mejor comprensión y resolución de los problemas; y, además, que el docente desarrolle un plan estratégico que motive a los estudiantes en la resolución de problemas y genere en ellos esa capacidad de indagación sobre lo que quieren aprender en el aula.

6.1.7 La Resolución De Problemas Desde El Pensamiento Crítico

Son muchas las perspectivas teóricas desde las cuales se conceptualiza el pensamiento crítico, tal es el caso de aquellas centradas en el desarrollo de capacidades, en competencias, en habilidades, en disposiciones y en criterios, entre otras. Independientemente del lugar “conceptual desde el cual se considere el pensamiento crítico, se requiere que el sistema educativo, como un todo, oriente esfuerzos en función de lograr su formación” (Tamayo, 2014, p.34). Entonces, el pensamiento crítico requiere del esfuerzo del sistema educativo para el fomento de un pensamiento reflexivo y crítico en los procesos de enseñanza.

En este sentido, el actuar de maestras y maestros en las aulas, en las instituciones educativas y en los diferentes contextos formadores, se vuelve esencial en función, no solo de aportar a la formación integral de los estudiantes sino, de manera particular, potenciar el desarrollo del pensamiento crítico en ellos. Los profesores son “determinantes en la formación del pensamiento crítico en los estudiantes, esto exige que participen de manera consciente e intencionada en el desarrollo de sus propias habilidades de pensamiento crítico” (Tamayo, 2014, p. 31).

Formar pensamiento crítico en los estudiantes exige, entonces, la discusión de aspectos centrales como: “reconocimiento de la estructura cognitiva del sujeto, su historia, experiencia, pensamiento; y valoración de la dinámica propia de la ciencia, su funcionamiento interno y externo que la hacen funcional según el contexto y las condiciones de enseñanza y aprendizaje” (Tamayo, 2014, p. 34).

La resolución de problemas desde el pensamiento crítico permite el reconocimiento de la escuela como escenario que brinda la posibilidad de acceder al “conocimiento y donde recoge aportes fundamentales para construir y reconstruir el conocimiento de manera consciente e intencionada” (Tamayo, 2014, p. 38). Para ello, se requiere de una didáctica crítica que contribuya a la resolución de problemas en el campo de las ciencias, como lo es la química, de manera que se logre articular los procesos de enseñanza de esta disciplina con el desarrollo de habilidades reflexivas y críticas de los estudiantes.

Por lo anterior, aparecen algunas actividades para leer críticamente textos de ciencias: primero, se recurre a un cuestionario para afrontar la lectura del texto Este

cuestionario trata de promover que el alumnado identifique las principales afirmaciones del discurso y los intereses que mueven al autor a construirlo y el punto de vista que adopta, “valore la solidez, fiabilidad y validez de las evidencias y argumentos aportados y detecte incoherencias, imprecisiones, errores i/o contradicciones, que son formas de aproximarse al texto que le han de posibilitar una lectura significativa y crítica” (Oliveras & Sanmartí, 2009, p. 99). Pensar críticamente presupone un ejercicio reflexivo que logre dirimir sobre lo que el argumento válido, a su vez sobre la invalidez del mismo, y de esta manera el estudiante puede razonar lo correcto de lo incorrecto y así establecer sus propias conclusiones sobre lo leído.

Y, para finalizar se da paso al diseño de cada actividad, teniendo en cuenta las tres fases del proceso lector: “fase previa (activación de ideas previas y formulación de hipótesis iniciales), durante la lectura (regulación del proceso de lectura) y después de la lectura (evaluación y búsqueda de implicaciones)” (Oliveras & Sanmartí, 2009, p. 102). Estas fases constituyen la metodología empleada para desarrollar el pensamiento crítico, durante la lectura del texto y por supuesto después de la lectura, de manera que los estudiantes logren relacionar lo leído, y desde esta comprensión textual, ellos logren generar su producción crítica sobre lo leído. De ahí importancia de leer críticamente, ya que permite que el estudiante logre evidenciar lo fundamental del texto, y desde esa postura, él desarrolle su posición personal sobre aquello que leyó y por tanto debatió a nivel personal y colectivo.

7 METODOLOGÍA

A continuación, aparece la estructura del marco metodológico: el enfoque de investigación; el tipo de investigación; la unidad de trabajo; el procedimiento; los instrumentos de investigación: la unidad didáctica; y finalmente, la triangulación de la información

7.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación recurrió a un enfoque cualitativo, el cual se concibe:

Como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 123).

De esta manera, se recurrió a un enfoque cualitativo porque se buscó comprender e interpretar los significados que emergen en un determinado objeto de estudio, sobre la comprensión lectora, para la resolución de los problemas en química en los estudiantes de décimo grado, con base en la intervención didáctica, la cual es fundamental para evidenciar precisamente la comprensión lectora en los estudiantes de décimo grado en el área de química.

7.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se basa en un estudio descriptivo, se busca con ello, según Hernández, Fernández y Baptista, (2014):

Especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se somete a análisis. Es decir, únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (p. 92).

La investigación de tipo descriptiva “es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación” (Hernández et al., 2014, p.105). Al respecto, se explicará detalladamente a través de la unidad didáctica y de la encuesta cómo los estudiantes llevan a cabo su proceso de comprensión lectora para la resolución de problemas en química.

7.3 UNIDAD DE TRABAJO

Se considera pertinente que, para el desarrollo de la presente investigación, se define trabajar con la población correspondiente a los estudiantes de grado décimo del Colegio La Salle Villavicencio.

El grupo 1001 del colegio La Salle Villavicencio está conformado por 26 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 15 a 17 años, es un grupo mixto, estrato 4, 5 y 6 más o menos.

7.3.1 Procedimiento

En relación con el procedimiento que se seguirá para el desarrollo de la presente investigación, es importante tener en cuenta que esta se desarrollará a partir de diferentes fases, las cuales, a su vez, estarán conformadas por diferentes etapas, esenciales, para el desarrollo de la investigación, de la siguiente manera:

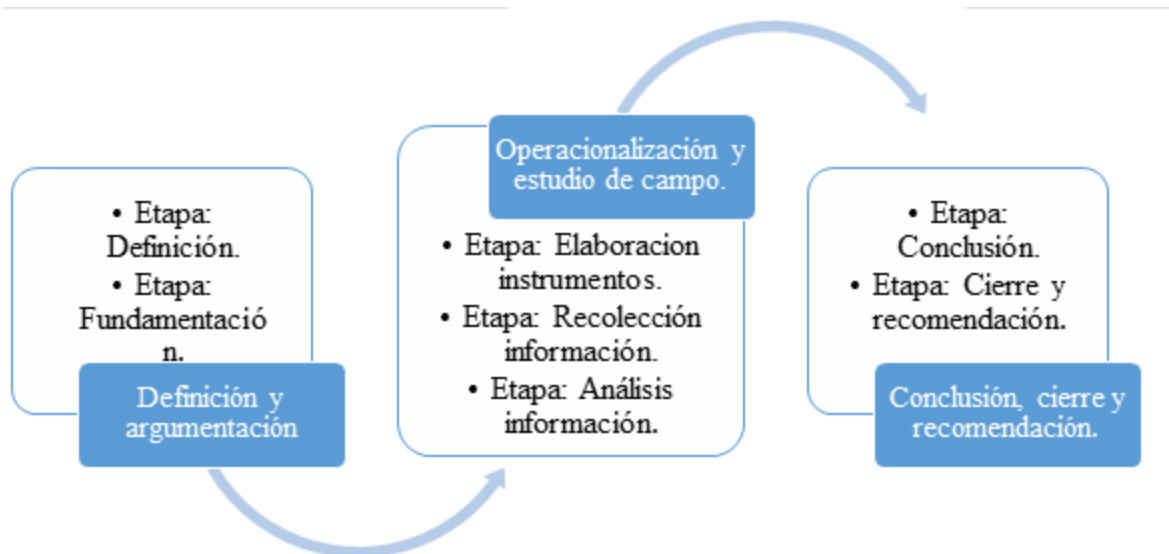
En la fase I, se aplicó el Pretest, el cual consta de un texto con dos preguntas de comprensión lectora y dos preguntas de resolución de problemas.

En la fase II se aplicaron instrumentos como el Plan lector y la Unidad didáctica. En el Plan lector se escogieron textos con información científica, el texto se dividió en tres momentos: antes, durante y después de la lectura y maneja preguntas que hacen referencia a los tres niveles de lectura literal, inferencial y crítico y la Unidad didáctica tiene consta de las siguientes etapas: exploración, con una actividad de ideas previas (texto discontinuo), Introducción de nuevos conocimientos el cual cuenta con preguntas de nivel literal e inferencial, estructuración y síntesis el cual tiene preguntas de nivel crítico y por último la aplicación en contexto que contiene un trabajo experimental dirigido a la resolución de

problemas en química. luego se realizó una matriz para el análisis de dos de los planes lectores que se aplicaron durante el año 2020.

En la fase III se realizaron prácticas experimentales con los estudiantes. La actividad tiene como finalidad resolver un problema que se plantea inicialmente sin explicación del docente, es decir ellos solo se basan en la lectura comprensiva de la guía y luego deben resolver el problema plantado de forma experimental y realizar el respectivo análisis.

Figura 2 *Procedimiento de investigación*



Nota: constructo del autor, 2020.

7.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En esta investigación se realizó la unidad didáctica (Ver Anexo), la cual consiste en: “conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (Pimiento, 2011, p.76).

En esta dinámica, la unidad didáctica (Ver Anexo A) se comprende como una unidad de enseñanza en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la cual posee las siguientes características:

La unidad didáctica (UD) se entiende como una unidad de trabajo relativa a un proceso de enseñanza-aprendizaje, articulado y completo que pretende desarrollar aprendizajes significativos de una temática específica, “razón por la cual es conocida como unidad relativa de trabajo. Existen textos conformados por unidades didácticas, las UD empleadas pretenden desarrollar formación conceptual y aprendizajes significativos” (Tamayo, 2013, p.115).

En cuanto al diseño de la unidad didáctica, ésta debe prever una organización y gestión del aula orientada a crear entornos de aprendizaje que fomenten un ambiente de clase y unos valores favorables a la verbalización de las ideas y de las formas de trabajo, que fomenten el intercambio de puntos de vista, el respeto a todos ellos, su confrontación y la elaboración de propuestas consensuadas” (Perales & Cañas de León, 2015, p.15). En las situaciones escolares, la toma de conciencia, por parte de cada alumno o alumna, de sus propias dificultades, y “la autorregulación de estas, se producen fundamentalmente en el marco de las diversas interacciones sociales que tienen lugar en el aula” (Perales & Cañas de León, 2015, p. 16)

Así pues, el diseño de una unidad didáctica debe prever que en la realización de las actividades se coordinen espacios de tiempo dedicados al trabajo individual con otros estudiantes en los que se trabaje en pequeños grupos y/o en gran grupo. Pero ello “requiere una buena institucionalización del aula, y que sus miembros hayan negociado y pactado sus reglas de funcionamiento” (Perales & Cañas de León, 2015, p. 17)

Con base en lo anterior, la unidad didáctica tendrá tres instrumentos para ser evaluados: el primero es un instrumento de lápiz y papel, donde los estudiantes deben realizar la lectura y después ir desarrollando la guía sobre reacciones químicas, teniendo como momentos de dicha actividad: el nivel literal, el nivel inferencial y el nivel crítico; el segundo instrumento también es de lápiz y papel denominado “Plan Lector” (Ver Anexo B), el cual trae lecturas enfocadas a la química de uso diario, este instrumento presenta tres momentos, antes, durante y después de la lectura con base en los niveles literal, inferencial y crítico, este ejercicio se venía realizando años atrás con los estudiantes para mejorar la comprensión lectora en la asignatura de química y el tercer instrumento es un video realizado por ellos de un laboratorio casero en el cuál tratarán de resolver una pregunta

problema planteada al principio de la actividad. Esta unidad se aplicó a seis estudiantes de décimo grado del Colegio La Salle Villavicencio.

7.5 CATEGORIZACIÓN

Tabla 2 *Marco categorial*

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	INDICADORES
COMPREENSIÓN LECTORA	Actividad lingüística Comprensión Interpretación textual	Habilidades Asimilación Postura crítica
NIVELES DE LECTURA	Nivel literal Nivel inferencial Nivel crítico- intertextual	Argumentación Evidencias Pensamiento crítico
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN QUÍMICA	Reacciones químicas Ecuaciones químicas	Reacción de sustitución simple. Reacción de descomposición Reactantes

Nota: constructo persona

1

7.6 TRIANGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Según el autor Okuda y Benavides (2005) la triangulación es la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular (p. 112). En la triangulación se establecen diferentes teorías para observar un fenómeno con el fin de producir un entendimiento de cómo diferentes suposiciones y premisas afectan los hallazgos e interpretaciones “de un mismo grupo de datos o

información). Las diferentes perspectivas se utilizan para analizar la misma información” (p.117).

Según lo anterior, se desarrolló la triangulación de la información a partir de los datos, es decir, los testimonios de los estudiantes de décimo grado de la escuela La Salle en Villavicencio en torno a la comprensión lectora en la resolución de problemas en química, teniendo como base la secuencia didáctica, las fuentes teóricas de la investigación y el punto de vista del investigador. A este respecto, se desarrollará una matriz de análisis con base en las categorías mencionadas y los niveles de lectura: nivel literal, nivel inferencial y el nivel crítico.

8 RESULTADOS

En el análisis del Pretest, se evidenció que los estudiantes presentan debilidades en la codificación de la información, ya que ninguno de los estudiantes escribió la ecuación después de leer el texto. Sánchez (1995) quien nos explica que hay dos grandes estrategias de comprensión lectora, la primera es La decodificación con fluidez; cuya finalidad es la capacidad de interpretar símbolos y, la segunda es la estrategia estructural; es la que favorece la profundización y, por consiguiente, ayuda a que el lector pueda codificar la información. El Pretest también arrojó que es posible que los estudiantes hayan utilizado los conocimientos previos y la creatividad para contestar algunas de las preguntas y no el pensamiento crítico, lo que lleva a concluir que en esos procedimientos no hay un verdadero aporte al proceso de aprendizaje como lo expresan. (Tamayo et al., 2014)”la resolución de problemas como cualidad del pensamiento crítico pueda aportar al desarrollo de actividades cognitivas superiores”.

El plan lector se organizó de acuerdo a los tres momentos de la lectura que propone Solé en el libro “Estrategias para la lectura”. En el momento antes de la lectura se realizaron preguntas con el fin de activar las ideas previas en los estudiantes y darle un sentido a la lectura. Como ejemplo tenemos la pregunta 4 con el fin de que los estudiantes reflexionen sobre el tema que se va a tratar.

Pregunta 4: Si crees que las reacciones se puedan producir en tu casa, podrías mencionar algunos ejemplos de ellas.

Respuestas de dos de los estudiantes:

E1 “Prender un fósforo, oxidar una manzana, añadir jabón al agua, cocinar pollo, etc”. E2 “como lo dije anteriormente, estas podrían ser bicarbonato, agua y limón que crean efervescencia”.

Como se puede evidenciar en las respuestas la pregunta logró acercar a los estudiantes a los conocimientos previos como lo expresa (Solé) en su libro Estrategias lectoras.

En el momento durante la lectura se realizaron preguntas que sirven para ir supervisando la comprensión.

Pregunta 5: ¿Consideras que hasta el momento has entendido la lectura? si es afirmativa la respuesta anterior, ¿qué indicios podrías mencionar para comprobar dicha comprensión?, si es negativa, por qué crees que no la has comprendido, y ¿qué crees que podrías hacer para comprenderla?

Respuestas de dos de los estudiantes:

E1 ” *Si, ya que al principio nos habla sobre las reacciones químicas en la vida cotidiana después nos ejemplifica con una pastilla efervescente y que no se aprecia debido a que no se tiene en cuenta la masa del gas*”

E2” *Si he comprendido, ya se que hay reacciones en las cuales no podemos ver la masa que se desprende debido al humo de la sustancia que estamos reaccionando debido a su contenido porque hay unas sustancias que reaccionan de diferente manera dependiendo con que se están fusionando*”

Por las respuestas de los estudiantes nos damos cuenta que el texto está siendo comprendido. Es importante enseñarle al estudiante hacerse consiente de la construcción de su comprensión como lo expresa (Solé) en el libro estrategias de lectura página 101.

En el momento después de la lectura se realizaron preguntas de acuerdo a los niveles que propone (Rodríguez, mencionados por el MEN). Para “Continuar comprendiendo” como lo expresa Solé pag 137. En el nivel literal: Se escoge la pregunta 10 como muestra de una lectura que solo pide un nivel literal, es decir cuya respuesta está explícita en el texto.

Pregunta 10: ¿Cómo se reconoce el carácter ácido o básico de los productos de limpieza? Las respuestas de los estudiantes fueron:

E1 “*mediante el uso de indicadores que cambiarán el color dependiendo de si es basica o acida la sustancia*”

E2” *se usan indicadores, sustancias que cambian de color según el medio. La col roja o col lombarda contiene antocianinas, que son moléculas que reaccionan con los ácidos y las bases, de manera que el cambio de su estructura implica un cambio de color*”

En el nivel inferencial: se realizaron preguntas como: que otro nombre, que podrías concluir, que indiquen que el estudiante ya está en capacidad de relacionar distintos elementos del texto. Se escoge la pregunta 12 porque no se encuentra literal en la lectura.

Pregunta 12: ¿A qué se refiere el texto cuando menciona que debemos considerar el importante aspecto del control de la velocidad de reacción?

E1 “Se refieren que hay reacciones que tardan más que otras por lo que es importante tener esto en cuenta para no dejar algo reaccionando y que debido a esto se obtenga otro resultado”

E2” pues está relaciona el cambio en la concentración de los reactivos y productos y como es su variación y como está puede cambiar con la temperatura”

Las respuestas de los estudiantes indican que tuvieron que haber relacionado el texto con los conocimientos que adquirieron en el periodo anterior, es decir, tuvieron que haber realizado deducciones, en este caso el estudiante E1 ha realizado una mejor interpretación porque expresa con sus propias palabras lo que quiere decir el texto con velocidad de reacción. Haciendo alusión a lo que nos dice (Rodríguez, mencionados por el MEN).

En el nivel crítico: Se realizaron preguntas que le permitieron al estudiante dar una postura frente a la situación, es decir, que argumente su postura frente al texto, que propongas estrategias. Se escoge la pregunta 20.

Pregunta 20: Teniendo presente el impacto al medio ambiente, que tienen las aguas contaminadas con productos de aseo de nuestras casas, ¿consideras que se deben dejar de usar? ¿Qué alternativas propondrías para dicha situación? Las respuestas de los estudiantes fueron:

E1. “no y creo que una buena solución a este problema que así como a las aguas negras se les hace tratamiento, a estas aguas se les haga un tratamiento de desinfección para que sea apta o bien para consumo humano o retornar al medio ambiente”

E2. “No dejar de usar pero si tener un manejo responsable sobre estos como no desperdiciar tanto producto lavando tus pisos o baños y tampoco hacerlo tan frecuente. Otra cosa sería no fabricarlo con productos tan fuertes, ya existen productos de ropa que ayudan al medio ambiente y de esos son los que deberíamos comprar a parte que son mas baratos que los que venden en el mercado”

En estas respuestas los estudiantes tuvieron la posibilidad de argumentar su postura frente al texto, se puede relacionar con lo expuesto por Eco (1992) mencionado por los

lineamientos curriculares del (MEN) donde expresa que el lector se posesiona críticamente del texto, es decir emite juicios sobre lo leído.

La unidad didáctica que se aplicó a los estudiantes de grado décimo del colegio La Salle de Villavicencio en torno a la comprensión lectora en la resolución de problemas en química, con base en los niveles de lectura: literal, inferencial y crítico, arrojó los siguientes resultados:

Figura 3 Unidad didáctica - Reacciones químicas

Listo **Unidad Didáctica 1.docx** 

REACCIONES QUÍMICAS

Exploración
ACTIVIDAD DE IDEAS PREVIAS- LECTURA DE TEXTOS DISCONTINUOS

Objetivo de la actividad:	Relacionar los tipos de reacciones químicas con una analogía de parejas de baile.
----------------------------------	---

Observe las siguientes imágenes y con una línea, una la imagen con la palabra que considere que tiene relación.

$A + B \rightarrow AB$



$AB \rightarrow A + B$



$A + BC \rightarrow AC + B$



$AB + CD \rightarrow AD + CB$

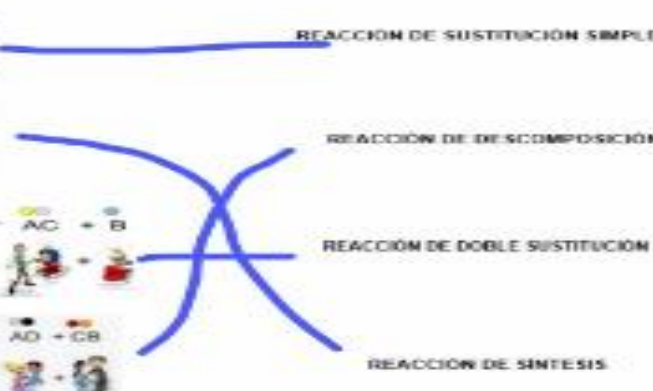


REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN SIMPLE

REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN

REACCIÓN DE DOBLE SUSTITUCIÓN

REACCIÓN DE SÍNTESIS



Fuente: Elaboración propia

Figura 4 Guía de repaso - estudiante 1

GUÍA DE REPASO:

Nivel de Lectura Literal:

1. ¿Qué ocurre durante una reacción química?
Rta: Un proceso en el cual unas sustancias (o especies químicas) iniciales, con unas propiedades características determinadas, denominadas reactivos, se transforman en otras sustancias (o especies químicas) finales, denominadas productos de la reacción.
2. ¿Cómo se llama la reacción química donde es visible la expulsión de energía que bien puede ser expresada en forma de calor?
Rta: Reacciones endotérmicas.
3. ¿Para qué sirven las ecuaciones químicas?
Rta: Para representar gráficamente una reacción química, que muestra las sustancias, elementos o compuestos que reaccionan y los productos que se obtienen.

Nivel de Lectura Inferencial:

4. La siguiente reacción representa la formación del cloruro de zinc
$$\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$

El tipo de reacción que se lleva a cabo en el proceso de formación del ZnCl_2 es una reacción de:
Rta: A. desplazamiento simple.
5. ¿Qué diferencias existen entre las reacciones de desplazamiento simple y las de desplazamiento doble?
Rta: Las reacciones de desplazamiento simple es un elemento el que se desplaza, mientras que en el desplazamiento doble ocurre un cambio de "parejas" entre dos compuestos.
6. ¿Qué diferencias existen entre las reacciones de síntesis y las reacciones de descomposición?
Rta: En las reacciones de síntesis se forman nuevos compuestos y en las reacciones de descomposición se usa un reactivo para descomponer en sustancias más sencillas o simples.
7. ¿Qué semejanzas encuentras en las reacciones químicas que acabas de leer?
Rta: El cambio de la materia; la materia puede sufrir cambios mediante diversos procesos. No obstante, todos esos cambios pueden ser de 2 tipos cambio físico y cambios químicos.
8.
Rta: A. Exotérmica.

Fuente: Elaboración propia

Figura 5 Resultados laboratorio 1- estudiante 1



Nota: estudiante 1, 2020

Figura 6 Resultados laboratorio 1- estudiante 1



Nota: estudiante 1, 2020

Figura 7 Unidad didáctica - reacciones químicas

Observe las siguientes imágenes y con una línea, una la imagen con la palabra que considere que

$A + B \rightarrow AB$



REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN SIMPLE

$AB \rightarrow A + B$



REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN

$A + BC \rightarrow AC + B$



REACCIÓN DE DOBLE SUSTITUCIÓN

$AB + CD \rightarrow AD + CB$



REACCIÓN DE SÍNTESIS

Fuente: Elaboración propia

Figura 8 Guía de repaso - Estudiante 2

09/jul ACTIVIDAD DE REPASO

1. ¿Qué ocurre durante una reacción química?

- * Es cuando dos elementos se unen y forman un compuesto

2. ¿Cómo se denomina la reacción química donde es visible la expulsión de energía que bien puede ser expresada en forma de calor?

- * Endotérmica

3. ¿Para qué sirven las ecuaciones químicas?

muestra simbólicamente las sustancias que se reaccionan y crean

10/Julio

Lectura inferencial

4. La siguiente ecuación representa la formación del cloruro de zinc

$$\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$

A. Desplazamiento simple

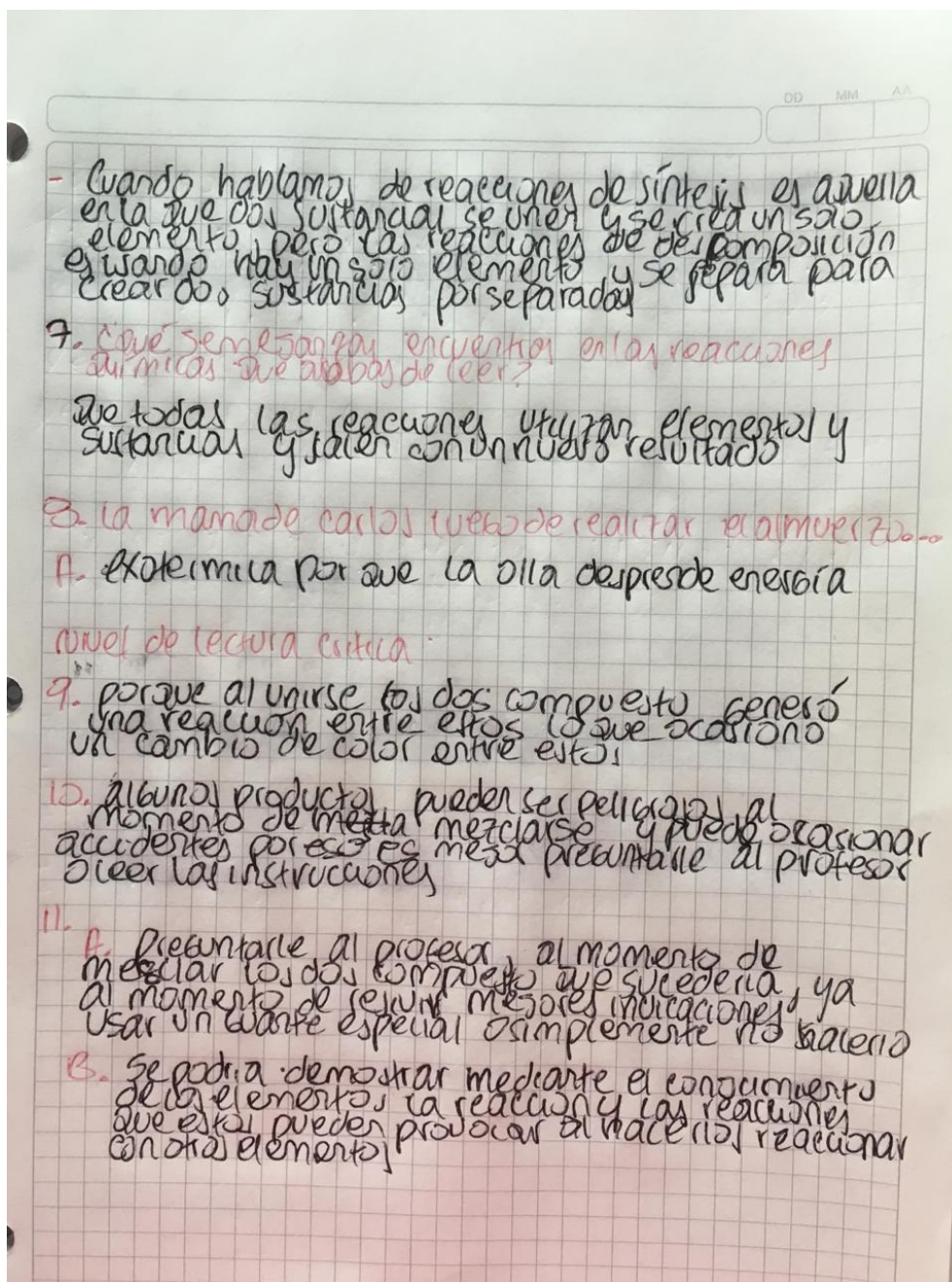
5. ¿Qué diferencias existen entre las reacciones de desplazamiento simple y las de desplazamiento doble?

- En las reacciones de desplazamiento simple según lo que ya se es cuando hay dos elementos y uno de ellos se separa para crear otro nuevo y un elemento queda solo pero según de desplazamiento doble es cuando hay dos elementos y cuando se separan crean dos parejas nuevas y ninguno queda solo

6. ¿Qué diferencias existen entre las reacciones de síntesis y las reacciones de descomposición?

Fuente: Elaboración propia

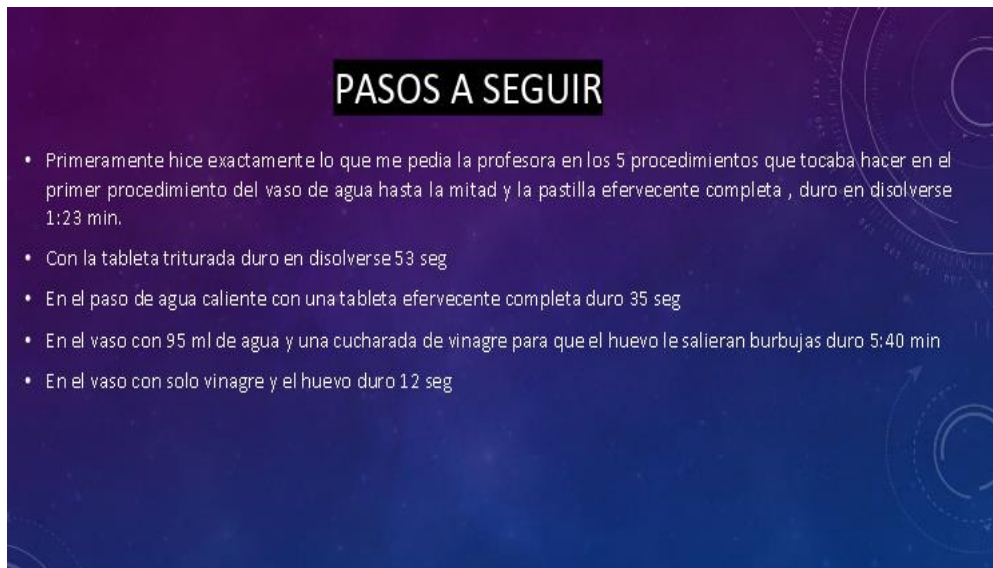
Figura 9 Guía de repaso – Estudiante 2



Fuente: Elaboración propia

A continuación, aparece lo que el estudiante desarrolló en el laboratorio:

Figura 10 Paso a seguir- estudiante 2

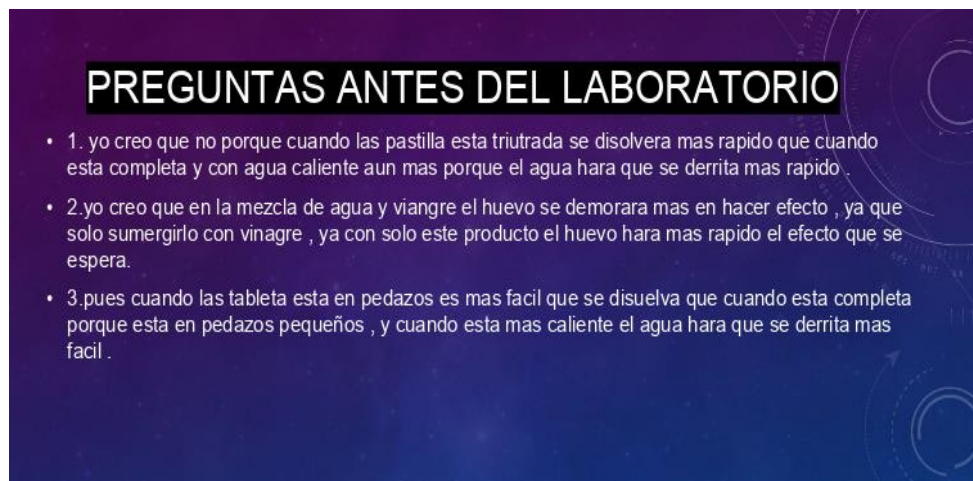


PASOS A SEGUIR

- Primeramente hice exactamente lo que me pedia la profesora en los 5 procedimientos que tocaba hacer en el primer procedimiento del vaso de agua hasta la mitad y la pastilla efervescente completa , duro en disolverse 1:23 min.
- Con la tableta triturada duro en disolverse 53 seg
- En el paso de agua caliente con una tableta efervescente completa duro 35 seg
- En el vaso con 95 ml de agua y una cucharada de vinagre para que el huevo le salieran burbujas duro 5:40 min
- En el vaso con solo vinagre y el huevo duro 12 seg

Nota: Fuente: estudiante 2, 2020

Figura 11 Preguntas antes del laboratorio

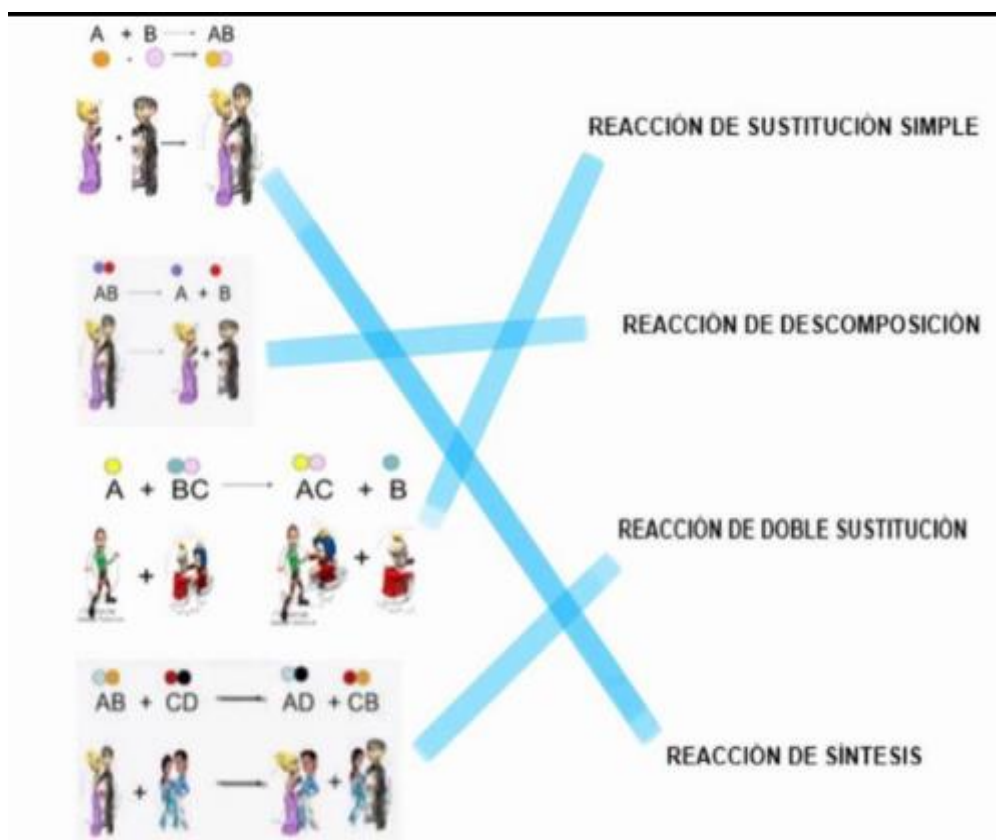


PREGUNTAS ANTES DEL LABORATORIO

- 1. yo creo que no porque cuando las pastilla esta triutrada se disolvera mas rapido que cuando esta completa y con agua caliente aun mas porque el agua hara que se derrita mas rapido .
- 2.yo creo que en la mezcla de agua y viangre el huevo se demorara mas en hacer efecto , ya que solo sumergirlo con vinagre , ya con solo este producto el huevo hara mas rapido el efecto que se espera.
- 3.pues cuando las tableta esta en pedazos es mas facil que se disuelva que cuando esta completa porque esta en pedazos pequeños , y cuando esta mas caliente el agua hara que se derrita mas facil .

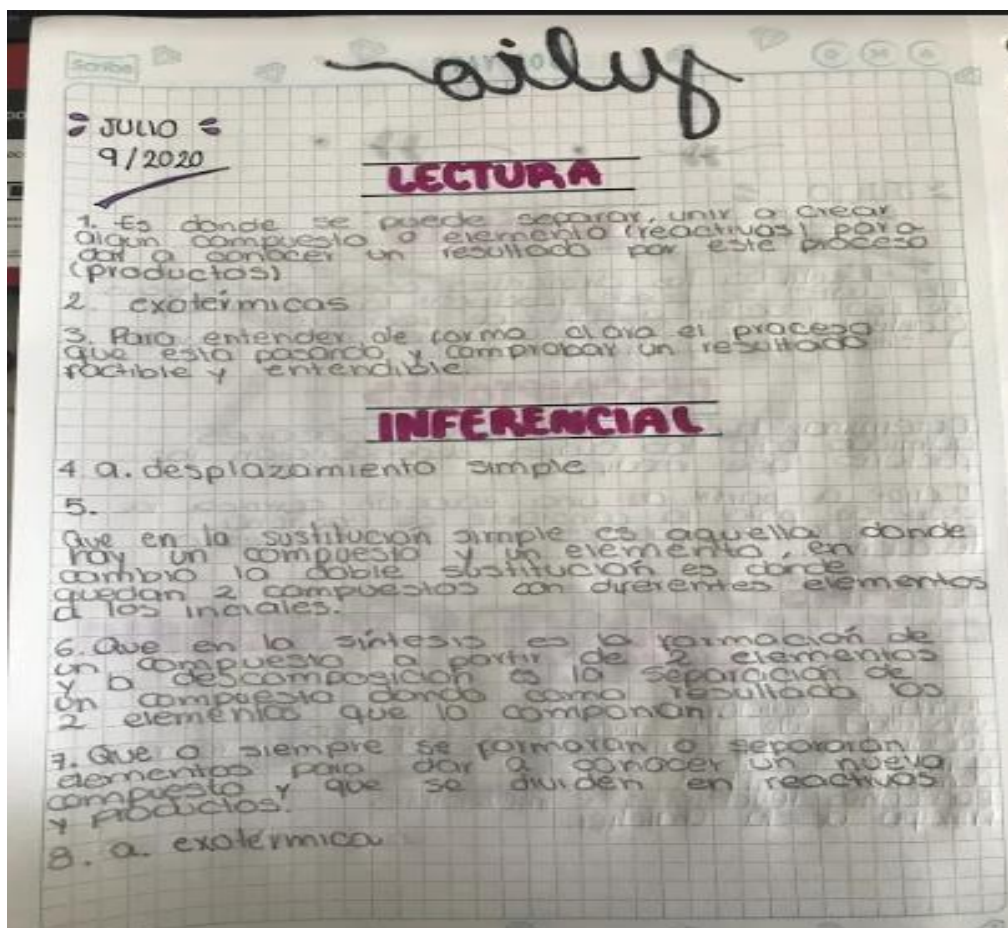
Nota: Fuente: estudiante 2, 2020

Figura 12 Unidad didáctica- reacciones químicas



Fuente: Elaboración propia

Figura 13 Guía de repaso - estudiante 3



Fuente: Elaboración propia

Después del laboratorio

1. Se dio una reacción de combustión ya que es indispensable el oxígeno para la realización de este.

2. Supongo que no ya que el fuego en sí afectaría directamente al huevo y no a la cáscara de este haciendo que la reacción sea interna y no externa. O tal vez la presión que se provoque sea tanta que haga que la cáscara se rompa.

3. Pues yo lo saque introduciendo un palo en la mitad del huevo y tratar de sacarlo, pero descubrí que con vinagre y bicarbonato se hace una reacción que provoca que el huevo salga.

4. Porque si es de otro material probablemente con el fuego pueda provocar algo inesperado, en si el vidrio es la mejor opción para contener el fuego

Figura 14 Unidad didáctica- reacciones químicas

Unidad Didáctica 1.docx

REACCIONES QUÍMICAS

Exploración
ACTIVIDAD DE IDEAS PREVIAS- LECTURA DE TEXTOS DISCONTINUOS

Objetivo de la actividad:	Relacionar los tipos de reacciones químicas con una analogía parejas de baile.
---------------------------	--

Observe las siguientes imágenes y con una línea, una la imagen con la palabra que considere que tiene relación.

$A + B \rightarrow AB$

$AB \rightarrow A + B$

$A + BC \rightarrow AC + B$

$AB + CD \rightarrow AD + CB$

REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN SIMPLE

REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN

REACCIÓN DE DOBLE SUSTITUCIÓN

REACCIÓN DE SÍNTESIS

Fuente: estudiante 3

Figura 15 Guía de repaso- estudiante 4

Scribe

Guía ideas previas: (2)

- ¿Qué ocurre durante una reacción química?

Lo que sucede es que unas sustancias iniciales, con unas características únicas; si esas sustancias iniciales también se les puede llamar reactivos, entonces, finalmente dichas reactivos sufren una transformación dando como resultado otras sustancias, llamadas productos, estas también poseen propiedades únicas, pero son diferentes a la de los reactivos.

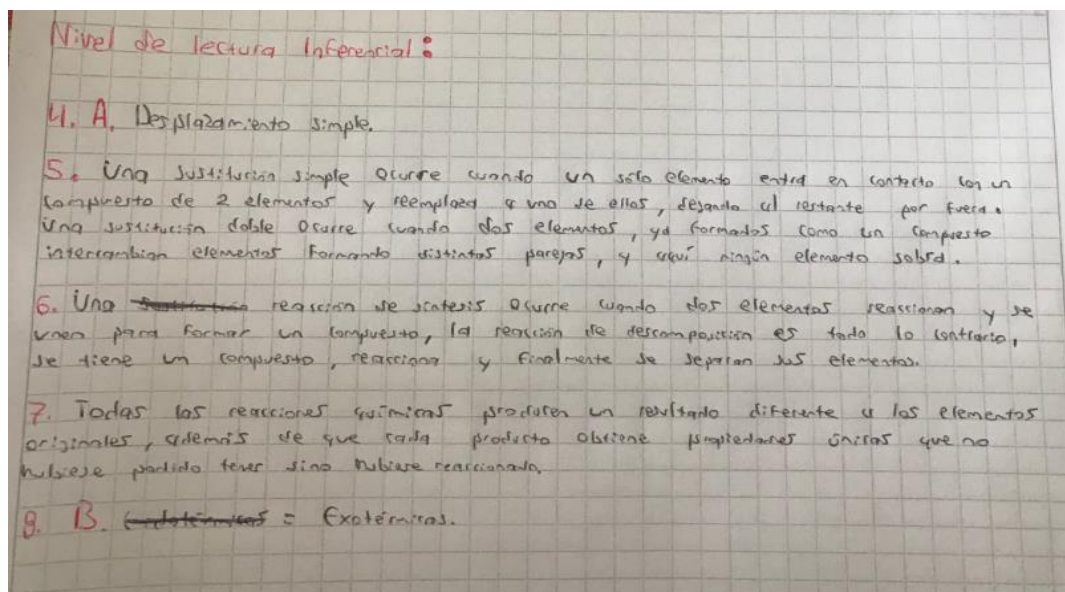
- ¿Cómo se denomina la reacción química desde es visible la expulsión de energía que que bien puede ser expresada en forma de calor?

Reacciones (endotérmicas) ^{NO} exotérmicas

- ¿Para qué sirven las ecuaciones químicas?

Representan gráficamente una reacción química, dichas ecuaciones muestran las sustancias, elementos o compuestos que reaccionaron, y también muestran los productos obtenidos.

Figura 16 Guía de repaso- estudiante 4



Después del experimento:

¿Es posible meter un huevo en una botella que tiene una boca más pequeña que el huevo?

Si, con el hecho de tener fuego dentro de la botella es posible que el huevo entre sin muchos problemas, no siempre es efectivo, pero si funciona.

¿Qué plan tienes en mente?

El huevo ya está introducido gracias al experimento, ahora no hay manera de sacarlo, pero al menos se comprobó que el laboratorio sí funcionó, claro, el experimento llega hasta que el huevo se introduzca en la botella, pero ya no hay ninguna explicación para sacarlo...

¿Para qué crees que son los fósforos y el periódico?

Los fósforos generan la chispa para encender el fuego, y el periódico (en mi caso fue hoja de cuaderno) sirven de material inflamable para mantener vivo el fuego, y así una vez que haya cogido una buena llama es hora de introducir el fuego.

Antes de realizar la práctica responde:

Este punto debe realizarse antes de realizar el experimento y después de haber leído el

procedimiento.

¿Crees que la pastilla efervescente se disolverá en el mismo tiempo en el punto 1,2 y 3?

No, por lógica podemos saber que la pastilla efervescente no durará lo mismo disolviéndose en los tres mismos casos, por lógica se puede saber que la pastilla triturada durará menos disolviéndose, pero, no se sabe si se disolverá más rápido en el agua caliente, o la pastilla triturada en agua a temperatura ambiente.

¿Qué crees que pasará en el punto 4 y el punto 5 con el huevo?

En el punto 4 ya nos especifican que se formaran burbujas, no sé si muchas, en cambio, en el punto 5 solo dice que observemos la reacción resultante, no especifica cual, pero si con agua y un poco de vinagre se generaran burbujas, tal vez en el punto 5 genere las burbujas mucho más rápido.

¿A qué crees que se deba que unas reacciones se dan más rápido que otras?

La temperatura influye bastante, ya que, en un líquido frío, el soluto se disolverá más lento, en cambio, en un líquido caliente, el soluto se disolverá rápidamente sin problemas.

Figura 17Evidencia- estudiante 4



Nota: estudiante 4, 2020

Figura 18 Unidad didáctica - reacciones químicas

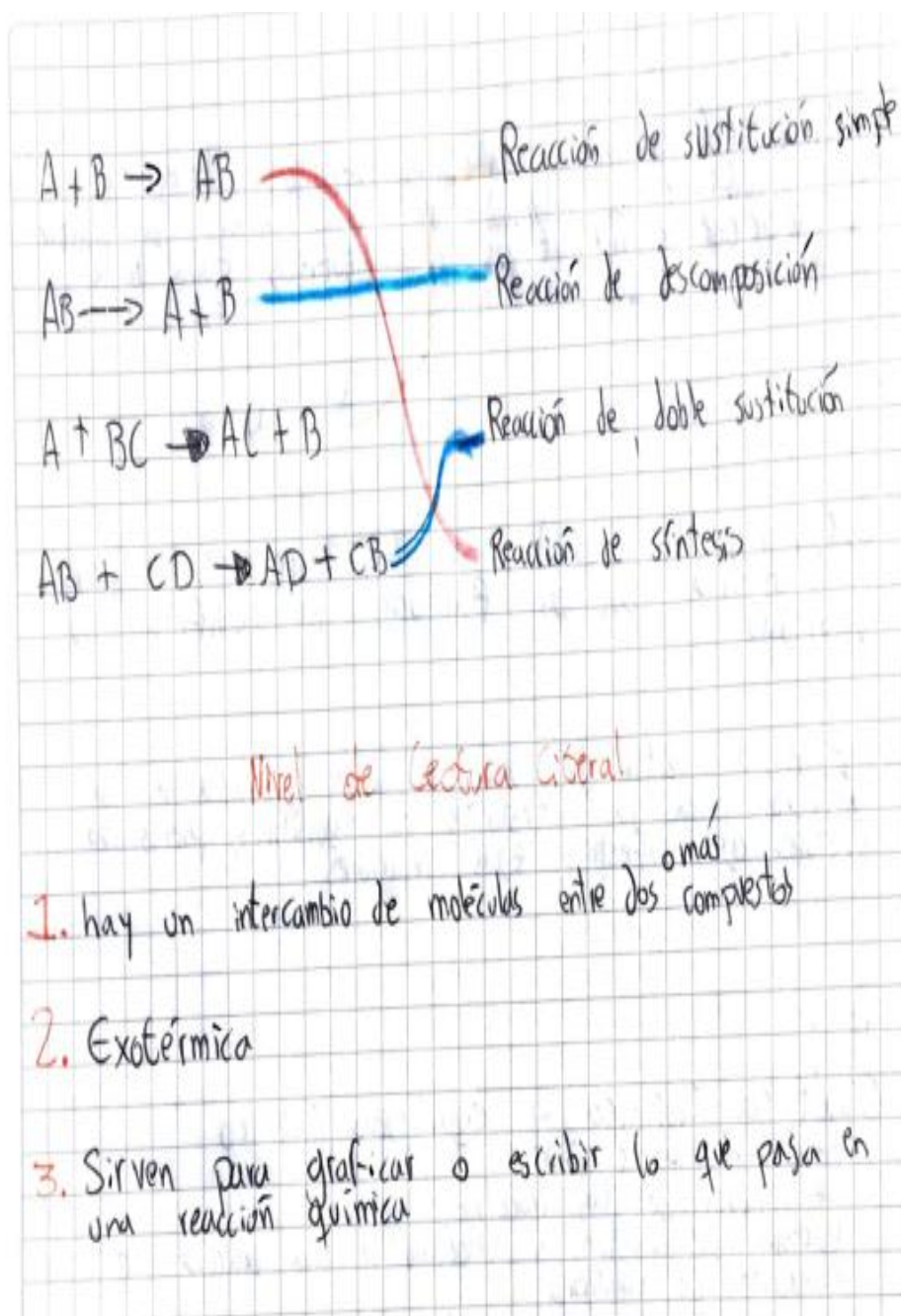
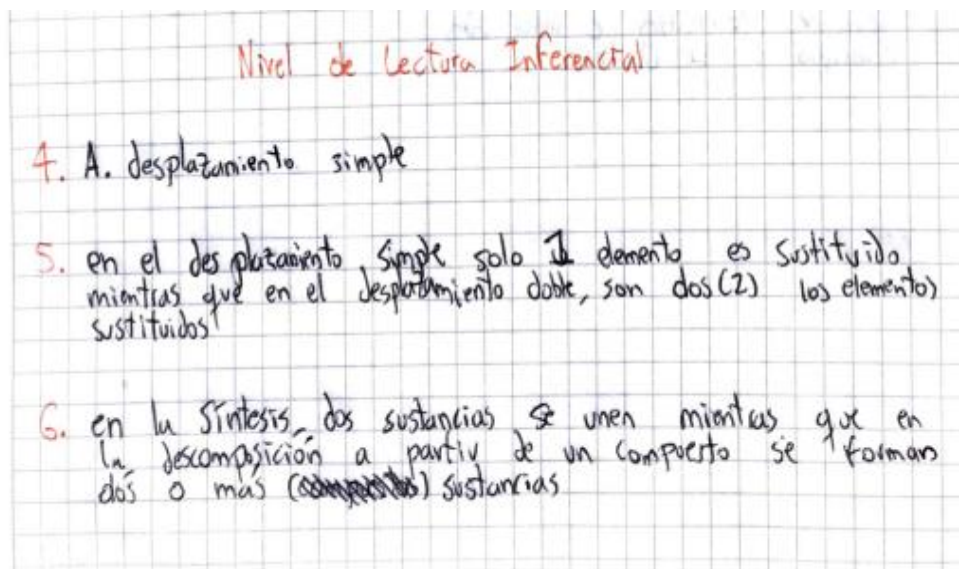


Figura 19 Unidad didáctica - reacciones químicas



A continuación, aparece el trabajo del laboratorio, en el cual se evidencia el momento de la combustión:

Aquí se evidencia el momento justo cuando se coloca el huevo y es absorbido por el vacío generado, debido a la falta de oxígeno.

Figura 20 Evidencia - estudiante 5



Figura 21 Evidencia - estudiante 5



Figura 22 Unidad didáctica - reacciones químicas

REACCIONES QUÍMICAS

Exploración
ACTIVIDAD DE IDEAS PREVIAS- LECTURA DE TEXTOS DISCONTINUOS

Objetivo de la actividad:	Relacionar los tipos de reacciones químicas con una analogía parejas de baile.
----------------------------------	--

Observe las siguientes imágenes y con una línea, una la imagen con la palabra que considere que tiene relación.

A + B → AB

AB → A + B

A + BC → AC + B

AB + CD → AD + CB

REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN SIMPLE

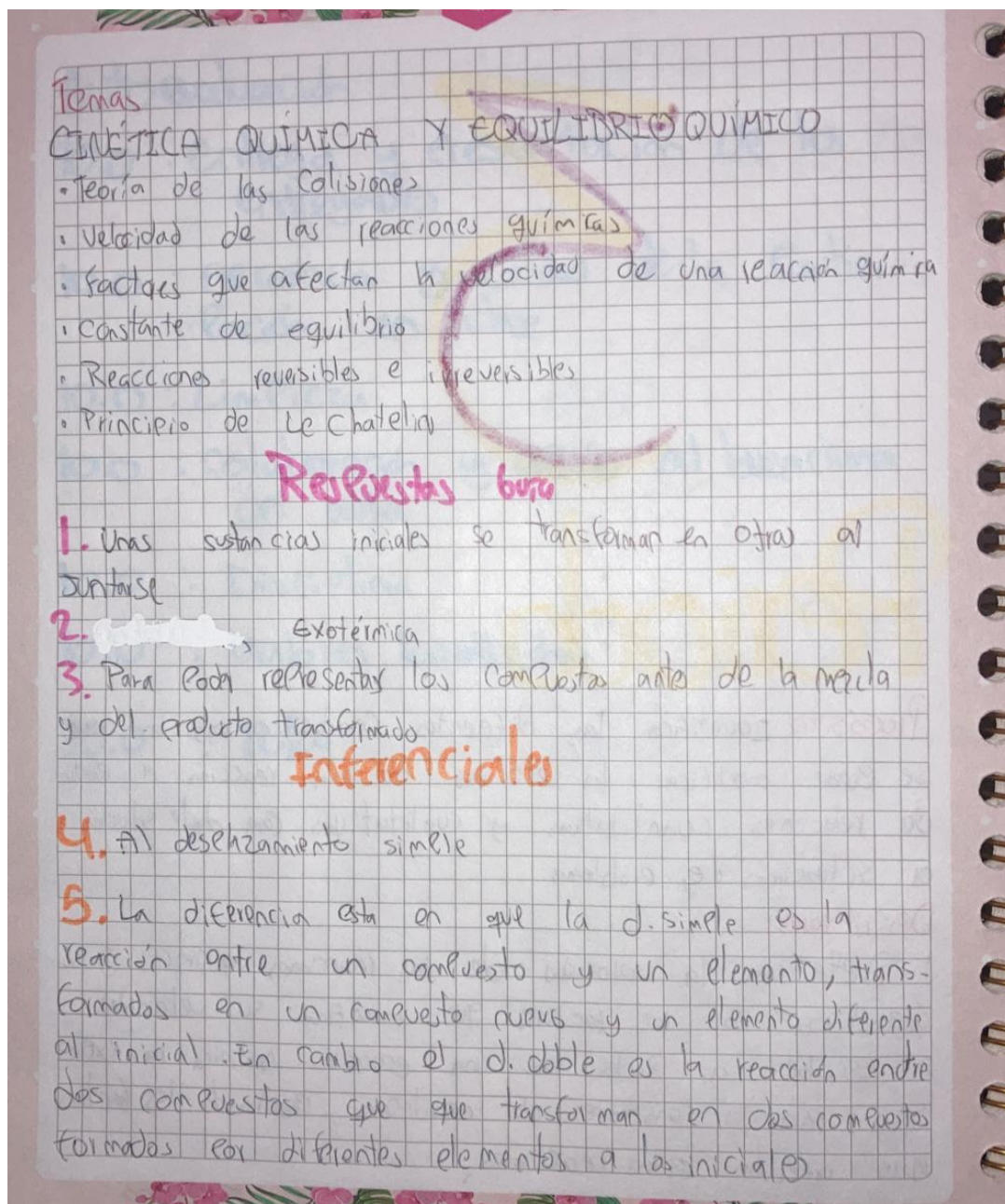
REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN

REACCIÓN DE DOBLE SUSTITUCIÓN

REACCIÓN DE SÍNTESIS

(Note: In the original image, green lines connect the first diagram to 'REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN SIMPLE', the second to 'REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN', the third to 'REACCIÓN DE DOBLE SUSTITUCIÓN', and the fourth to 'REACCIÓN DE SÍNTESIS'.)

Figura 23 Guía de repaso- estudiante 6



Ahí había puesto papel periódico dentro del vaso y estaba intentando crear una llama

Después cuando vi que tenía una buena llama puse el huevo en la boquilla.

Aquí se vio como el fuego se acababa, creándose humo, mientras el huevo estaba siendo succionado.

El huevo fue deslizándose solo por el frasco

Figura 24 Evidencia- estudiante 6



Y al final quedó completamente a dentro

MATRIZ DE ANÁLISIS:
LA COMPRENSIÓN LECTORA COMO ESTRATEGIA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN QUÍMICA, CON ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DEL COLEGIO LA SALLE VILLAVICENCIO

CATEGORÍAS	INSTRUMENTO	NIVEL LITERAL	INTERPRETACIÓN	NIVEL INFERENCIAL	INTERPRETACIÓN	NIVEL CRÍTICO	INTERPRETACIÓN
1.COMPRENSIÓN LECTORA 2.REACCIONES QUÍMICAS	PPLAN LECTOR	E1:(9-10) “Por el hecho de que se desprende un gas.” “Para reconocer el carácter ácido o básico de los productos de limpieza, se usan indicadores, sustancias que cambian de color según el medio. La col roja o col lombarda contiene antocianinas, que son	En este testimonio se evidencia la comprensión literal del estudiante frente a la comprensión de las reacciones químicas	E1: (11-17) “Aquellos con un valor de pH cercano a 0 son productos de limpieza ácidos cuya función es descalcificar, mientras que aquellos con un pH cercano a 14 son productos alcalinos o básicos cuya función es desengrasar o pelar.” “Los cambios químicos pueden ocurrir a diferentes velocidades. Dado que las reacciones químicas tienen muchas aplicaciones, la velocidad con la que ocurren es extremadamente importante. El estudio de la velocidad de las reacciones químicas crea una cinética química. La velocidad de las reacciones químicas depende de cuatro factores: el estado de fraccionamiento de los reactivos,	De este argumento se evidenció que el estudiante logra inferir con asertividad que los cambios químicos ocurren a diferentes velocidades, y él explica cómo a la energía es fundamental dentro del proceso químico, el cual es un argumento de inferencial.	E1: (18-21) “Es importante estudiar los ácidos y las bases para identificarlos dentro de una amplia gama de sustancia que se encuentran en nuestro entorno. Estos son o forman parte, de alimentos, medicamentos, productos de limpieza, etc. También, son productos importantes a nivel industrial, muchos de ellos se utilizan para la fabricación	En este apartado el estudiante desarrolla una postura crítica en relación a la composición de los ácidos, y desde ahí él realiza una postura crítica de cómo los ácidos son utilizados en la fabricación de productos industriales y farmacéuticos. Adicionalmente, el estudiante de manera crítica aporta que sería importante que estos productos fueran biodegradables, es decir que se pueden descomponer en elementos químicos naturales.

		moléculas que reaccionan con los ácidos y las bases, de manera que el cambio de su estructura implica un cambio de color. Utilizando este indicador u otros podemos indagar qué sustancias empleadas en limpieza son ácidas y cuáles son básicas.		la concentración de los reactivos, la temperatura y la adición de catalizadores.” “De pronto que cuando vea una palabra o proceso desconocido busque información sobre eso, para que así la lectura y la información necesaria se vaya desenlazando fácilmente poco a poco.” “Reacciones químicas a nuestro alrededor.” “La conservación de la masa, la velocidad de reacciones químicas.” “La fuerza impulsora del diseño es una reacción química como un proceso en el que algunas sustancias se obtienen de otras. El hecho de que cada sustancia tenga un conjunto de propiedades diferente se utiliza para reconocer que se ha producido una reacción. Y, por último, enfatiza la recuperación de energía del proceso químico.” “De pronto viendo videos sobre el tema.”		de otros productos, por ejemplo, en la agricultura y en la industria farmacéutica.” “Productos de limpieza, maquillaje, cosméticos, alimentos.” “Pero si se dejan de utilizar, ¿con qué otros productos se podría limpiar nuestra casa? Sería una buena idea, que no se si ya exista, pero que se incrementen e inventen otros productos que sean biodegradables y contribuyan a la contaminación no solo del agua, sino también del medio ambiente.” “A favor que son	
--	--	--	--	--	--	---	--

						totalmente eficientes, ya cada uno en su casa ya sabe cuál utilizar, ya sabe cuáles productos les sirve, y que les van a funcionar a la perfección. Algo negativo sería qué cada vez afecta más a las aguas contaminadas y el medio ambiente.”	
		E2: (9-10) “Por el hecho de que se desprende un gas” “Se usan indicadores, sustancias que cambian de color según el medio. La color roja o color lombarda contiene antocianinas,	Acá el estudiante responde de manera literal cómo las sustancias químicas se desprenden de un gas y además los elementos que contienen.	E2: (11-17) “para determinar que en una solución se identifique cual es acida y cual es básica.” “pues esta relaciona el cambio en la concentración de los reactivos y productos y como es su variación y como esta puede cambiar con la temperatura. “La importancia de saber que sustancia es acida y básica con ayuda de la química para su correcto uso y de qué manera podemos hallar su diferencia.” “No solo lecturas	El estudiante logra inferir qué sustancia ácida y cuál es básica.	E2: (18-21) “Porque estas sustancias cada una es diferente a la otra y su modo de empleo no es el mismo pues las sustancias con ácido, son productos que eliminan incrustaciones calcáreas y que	Acá el estudiante logra diferenciar las sustancias con ácido y las básicas, y adicionalmente de manera crítica expone como por ejemplo las sustancias básicas son fundamentales para el cuidado de la piel; pero, el ácido es una sustancia que no se puede utilizar en esta zona del cuerpo ya que quemaría la piel

		que son moléculas que reaccionan con los ácidos y las bases, de manera que el cambio de su estructura implica un cambio de color.”.		largas que te hacen solo cansar del tema, sino que también haciendo prácticas en el laboratorio y demás cosas que tú mismo puedes hacer y experimentar.”		estos no se deben utilizar en superficies delicadas, en cambio las sustancias básicas como su nombre lo dice no tiene alto grado de dificultad pues estos pueden utilizarse hasta para tu cuidado de la piel y se pueden utilizar en cualquier superficie, en cambio el ácido si tú te lo pones en la cara inmediatamente tienes que ir al hospital.” “Dependiendo para que sirvan y en que superficie van, por ejemplo, con el clorox no me puedo bañar pues este es	
--	--	---	--	--	--	--	--

						un producto muy fuerte y diseñado para ciertas zonas de tu casa, es muy diferente un clorox a un jabón de lavar la loza por lo que con el jabón si me puedo lavar las manos debido a que este no tiene productos químicos fuertes que perjudiquen mi salud.” “No dejar de usar, pero si tener un manejo responsable sobre estos como no desperdiciar tanto producto lavando tus pisos o baños y tampoco hacerlo tan frecuente pues se te acabaría muy rápido y comprarías MAS Y MAS y no	
--	--	--	--	--	--	---	--

						harías nada porque necesitamos reciclar y que ese producto no llegue a los mares, ni ríos si no que, a su respectivo lugar, también con el producto que desechas podríamos crear más y así reutilizaríamos lo que nos está afectando tanto.” “A pesar de que nos ayudan a tener una casa más limpia y en orden nos está afectando a nosotros los seres humanos es por eso que debemos usarlo cuando lo necesitemos y que se usen para lo que sirven para limpiar y no darle otro uso	
--	--	--	--	--	--	--	--

						como la creación de slime o cosas así”	
		E3: (9-10) “Simplemente por el hecho de que se desprende un gas en la reacción.” “Mediante el uso de sustancias que cambian el color según el nivel de acidez o nivel de básico de una sustancia, un ejemplo de las sustancias empleadas para determinar la acidez es la col lombarda o col roja, que contiene antocianinas que	El estudiante explica literalmente qué ocurre en una reacción química, haciendo énfasis en las sustancias empleadas para determinar la acidez.	E3: (11-17) “Significa que diferentes sustancias de limpieza son ácidas o básicas según su uso, en el caso de los ácidos se usan para eliminar depósitos de cal, y las sustancias básicas se utilizan para remover grasa de algún objeto. El nivel de pH que puede tener una sustancia, es decir, que tan ácido o básico puede ser.” “las reacciones químicas ocurren en la cotidianidad, y dichas reacciones ocurren bajo ciertas condiciones, hasta la velocidad de ellas se puede ver afectada por agentes externos, y que finalmente las reacciones químicas son ignoradas, pero sin ellas no podríamos hacer muchas de las cosas que hacemos, como cocinar.” “A través de la práctica, es decir, realizar algún experimento casero que involucre alguna reacción química, así podríamos entender mejor cómo	En este apartado el estudiante logra inferir sobre las sustancias ácidas o básicas sus respectivos usos; y además aporta un ejemplo como un incendio en el bosque para explicar esto.	E3: (18-21) “Sí, ya que una sustancia demasiado ácida, puede causar quemaduras en la piel, cosa que es riesgosa para los niños si no se tiene cuidado, y en cambio, inhalar una sustancia muy básica como el amoníaco, puede causarle mareos y dolores de cabeza a las personas.” “De la sustancia más peligrosa, hasta la menos peligrosa, para así evitar accidentes con dichas sustancias peligrosas y mantener un hogar seguro.” “Sí, pero	Acá el estudiante reflexiona críticamente sobre las implicaciones de las sustancias ácidas en el ser humano; y luego, enfatiza la necesidad de implementar productos biodegradables que contribuyan a la sostenibilidad ambiental

		permiten el cambio de color.”		funcionan y porqué son importantes.”		teniendo en cuenta que posiblemente esos productos de limpieza acaben en un río o mar, podrían buscar alternativas de crear envases biodegradables para así no dañar al medio ambiente, así se notaría un mayor aporte al cuidado del medio ambiente.” “-Los químicos en las sustancias de limpieza cumplen muy bien con su uso, pues así podemos retirar fácilmente manchas de grasa y depósitos de cal en nuestros hogares. -Los químicos pueden ser muy peligrosos	
--	--	--------------------------------------	--	---	--	--	--

						si se consumen, si un niño se confunde e ingiere alguna sustancia podría acabar fatal, además dichas sustancias pueden liberar gases que dañen la capa de ozono de nuestra Tierra.”	
		E4: (9-10)” Por el hecho que se desprende un gas.” “Existen indicadores que cambian de color según el nivel de Ph.”	De manera específica el estudiante explica literalmente que existen indicadores que cambian el color en una reacción química.	E4: (11-17) “Que según su pH sirven para cumplir y ser mejores para ciertas tareas.” “Se refiere a que, así como podemos estar familiarizados con la velocidad de una reacción, existen factores como los ambientales que pueden cambiar el ritmo de esta, provocando que se sobreexponga la reacción o simplemente nos derrumbe todo el cronograma.” “Empezar por definir los conceptos que no entienda, haciendo el glosario haría una nueva lectura.” “Reacciones cambiantes.” “De qué se compone	Aquí el estudiante logra inferir que los factores ambientales pueden influir en las reacciones químicas.	E4: (18-21) “Si, para así comprar la que mejor sinergia haga con la necesidad que tenemos.” “Por secciones, en realidad no creo que los clasifique en ácido o base, ya que no me sería del todo práctico, prefiero por lugares.” “Sé qué hay jabones que se están diseñando	Aquí el estudiante menciona que en el caso de los jabones estos están diseñados para combatir la contaminación, y ayudan a eliminar bacterias.

				y en qué consiste una reacción (reactivo, producto) y también el concepto de catalizadores.” “Que de todo existe una gran variedad, desde formas de ver el cambio en la reacción, hasta nivel de pH, catalizadores y todo esto se debe tener en cuenta al momento de maniobrar estos elementos, concluyó que en unas reacciones están, estos conceptos que complementan la palabra.” “Haciendo experimentos, definitivamente no hay una mejor manera que la práctica, sin duda alguna.”		para combatir la contaminación, comprar de esos sería buena alternativa por ahora, ya que el problema es de raíz y no solo cabinfo de jabón.” “Pro: previenen enfermedades, ya que eliminan bacterias, mantienen las zonas higiénicas. Y también da placer tener la casa limpia - Contras: algunas son muy abrasivas con el medio ambiente, ya sea contaminando el agua o haciendo pruebas en animales ora probar su efectividad”.	
--	--	--	--	---	--	--	--

		E5: (9-10) “Debido a que no se tiene en cuenta la masa del gas.” “mediante el uso de indicadores que cambian color dependiendo si es básico o acida la sustancia.”	Igualmente, en este caso el estudiante explica que los indicadores cambian de color su la sustancia es básica o acida.	E5: (11-17) “significa que son productos de limpieza con diferente Ph, por lo que sus usos son diferentes debido a esto y otros factores.” “se refiere que hay reacciones que tardan más que otras, importante tener en cuenta ya que se pueden obtener otro tipo de resultados.”	El estudiante logra inferir que existen reacciones químicas que tarda más que otras; y que en lo cotidiano se encuentran reacciones químicas que en muchos casos no logramos ser conscientes de ello.	E5: (18-21) “si, ya que nos indicaría mejor en los usos que puede tener dichos productos.” “uso, Ph, dañino que sea para el ser humano.” “no y creo que una buena solución a este problema que, así como a las aguas negras se les hace tratamiento de desinfección para que sea apta o bien para consumo humano o para ayudar al medio ambiente.” “a favor que son necesarios para la limpieza de zonas con gérmenes, también que sirve para desinfectar y dejar zonas libres de	El estudiante argumenta a favor que algunas sustancias acidas son necesarios para la limpieza de zonas con gérmenes, también que sirve para desinfectar y dejar zonas libres de bacterias. - en contra debido a que son dañinos para el cuerpo humano y si un niño ingesta uno de estos productos su vida corre peligro.
--	--	--	---	---	--	---	---

						bacterias. - en contra debido a que son dañinos para el cuerpo humano y si un niño ingesta uno de estos productos su vida corre peligro.”	
		E6: (9-10) “Por el simple hecho que se desprenda un gas.” “Se utilizan indicadores, son sustancias que cambian de color según el medio. Existen moléculas que reaccionan con los ácidos y las bases, por eso un cambio de estructura implica un	Aquí el estudiante explica literalmente que existen moléculas que reaccionan con los ácidos y que este proceso determina cuáles son sustancias básicas o ácidas.	E6: (11-17) “Significa que existen productos con diferentes componentes para diferentes usos, algunas eliminan las grasas, las cuales contienen hidróxido de sodio y amoníaco y otros contienen ácido clorhídrico y ácido fosfórico. Siendo esta una de las divisiones entre ácidos y bases en los productos de limpieza y el uso que se tiene en cada espacio del hogar.” “sí se hecha una sustancia acida en una parte del piso y una sustancia básica en otro, las dos pueden tener una velocidad de reacción diferente, por ende, debemos ver cuánto demora en reaccionar estas dos para tener	En este apartado el estudiante logró inferir que la cotidianidad está llena de reacciones, en algunas de ellas hay que tener precaución con los factores que afecten el producto de la reacción ya que el ácido o base afectan de forma diferente por ende hay que saber diferenciarlas o al menos tener en	E6: (18-21) “Obviamente, por prevención es mejor investigar a quedarse esperando a que pase un accidente, algunas sustancias al combinarse reacción de diferente forma por eso en la etiqueta del producto dice que se tenga prevención al mezclarlas con diferentes sustancias	El estudiante reflexiona críticamente que los productos de limpieza son aquellos que ayudan a que el hombre no caiga en el hábito de vivir en la suciedad, no obstante el uso excesivo de estos están matando al ambiente, por ende el ser humano debe ser consiente que si quiere conservar un futuro y conservar la limpieza de su hogar debe haber un equilibrio en el uso adecuado de estos productos, no obstante no digo que se anule su uso

		cambio de color. En este proceso deducimos qué sustancias son básicas o ácidas.”		precaución con estas, ya que algunas pueden afectar al ser humano con solo tener contacto con esta sustancia.” “anotar ideas, leer los párrafos, buscar las palabras que no entienda y en mi caso imaginar la situación que se realiza y el efecto que se provoca.” “Las Reacciones Y Sus Efectos.” “Las reacciones químicas, El pH de las sustancias, Que son los ácidos y bases, Factores que pueden cambiar el producto de una reacción.” “Que nuestra vida está llena de reacciones, en algunas de ellas hay que tener precaución con los factores que afecten el producto de la reacción ya que el ácido o base afectan de forma diferente por ende hay que saber diferenciarlas o al menos tener en cuenta cuales son sustancias acidas o básicas.” “Por la practica en los laboratorios o investigar el tema y ponerlo en práctica en casa con las reacciones que se provocan a nuestro al rededor.”	cuenta cuales son sustancias acidas o básicas.	específicas para así no provocar un accidente ocasionado por no estar informado.” “Aquellos productos que tengan un pH más alto (bases) y los de pH más bajo (ácidos) además de aquellos que son inflamables o corrosivos para que no sean mezclados con otros y provoquen un accidente.” “en si estaríamos viviendo en un ambiente que sería muy sucio, pero al menos si se puede controlar moderadamente el uso de los productos de aseo. Una propuesta seria	
--	--	--	--	--	---	---	--

						usar productos que puedan desarrollar multitareas para así no usar diversos productos y solo usar uno para disminuir el impacto, además de no usarlos tan frecuente en el uso del hogar.” Los productos de limpieza son importantes para la limpieza del hogar por ende no se deben eliminar en su totalidad, pero como se dice siempre, todo en exceso es malo y el ser humano sabe muy bien a que se refiere esto por eso la moderación es la solución de algunos problemas que se	
--	--	--	--	--	--	--	--

						presentan en las acciones del hombre incluyendo este.”	
	PLAN LECTOR 2	E1: (5-10) “El peligro que tiene el mercurio, recuerdo haber visto en un programa de televisión por primera vez el mercurio, sabía que exponerse puede ser letal para la vida. Y que los peces y mariscos contienen mercurio.” “De donde proviene el mercurio, cómo y por qué los peces depredadores presentan	Aquí el estudiante explica literalmente de dónde proviene el mercurio, y los efectos negativos de metilmercurio para el medio ambiente	E1: (11-14) “La semivida del etil-mercurio (menos de una semana) es más corta que la del metil-mercurio (un mes y medio), de modo que la exposición al etil-mercurio en la sangre es comparativamente breve. Además, el etil-mercurio se elimina activamente por vía intestinal, a diferencia del metil-mercurio, que se acumula en el organismo.” “El mercurio existe en varias formas, y las personas están expuestas a cada una en diferentes maneras. La forma más común en la que las personas están expuestas al mercurio es el consumo de pescado y mariscos que contienen metilmercurio. Otras exposiciones pueden ser el resultado del uso o la rotura de productos que contienen mercurio.” “Cómo afecta el	El estudiante logró inferir cómo el mercurio afecta al mundo entero; ya que no solo nos afecta a nosotros los humanos, sino también a los animales y los alimentos, e incluso productos.”	E1: (12-13) “Es un hecho difícil de aceptar, pero tristemente es verdad, como una persona va a saber si lo que está comiendo contenga o no mercurio, si va a estar expuesto en cualquier momento a ello.” “No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar en los lugares donde se utilice mercurio o sus derivados. Evitar el contacto con la piel, así como la impregnación de la	Frente al hecho de que las personas pueden verse expuestas a cualquiera de las formas de mercurio en diversas circunstancias el estudiante de manera crítica subrayó que no se deben guardar ni consumir alimentos donde se utilice el mercurio.

		niveles elevados de mercurio.” “El metilmercurio y otros compuestos de mercurio orgánico se forman cuando el mercurio se combina con el carbón. Los organismos microscópicos convierten el mercurio en metilmercurio, que es el compuesto de mercurio orgánico más común del medio ambiente.” “El mercurio elemental es un metal blanco		mercurio al mundo entero; ya que no solo nos afecta a nosotros los humanos, sino también a los animales y los alimentos, e incluso productos.”		ropa con estos productos o sus disoluciones y mantener bien cerrados los envases que lo contienen. Sustituir inmediatamente la ropa contaminada.”	
--	--	--	--	---	--	--	--

		plateado brillante, en estado líquido a temperatura ambiente, que normalmente se utiliza en termómetros y en algunos interruptores eléctricos. A temperatura ambiente, y si no está encapsulado, el mercurio metálico se evapora parcialmente.” “La exposición intrauterina a metilmercurio por consumo materno de pescado o marisco puede dañar el cerebro					
--	--	---	--	--	--	--	--

		y el sistema nervioso en pleno crecimiento del bebé. La principal consecuencia sanitaria del metilmercurio es la alteración del desarrollo neurológico.” “Efectos nocivos para el ser humano, y en especial para los fetos, son sensibles sobre todo a sus efectos sobre el desarrollo. El segundo grupo es el de las personas expuestas de forma sistemática					
--	--	---	--	--	--	--	--

		(exposición crónica) a niveles elevados de mercurio.”					
		E2: (5-10) “Yo sé que el mercurio, se presenta de forma natural en la corteza terrestre, puede provenir de la actividad volcánica, la erosión de las rocas o la actividad humana.” “El metilmercurio pasa también por un proceso de bioamplificación. Los grandes peces depredadores,	El estudiante explicar que el mercurio se presenta en la corteza terrestre. Además, explica que el metilmercurio tiene grandes afectaciones neurológicas al ser humano,	E2: (11-14) “ambos componentes difieren significativamente en su toxicidad dado por sus diferencias en su metabolización, distribución en los tejidos y en cómo son eliminados por los organismos.” “Que aun así si tu cocina lo que esta intoxicado, el mercurio ya está impregnado en el alimento y no se puede hacer nada más que solo no comerlo, como lo que paso con el Covid pues este virus ya estaba en un animal y aunque se cocinara no importaría el virus nos afectaría.” “Pues que las personas que algún momento nos va afectar el mercurio, porque el mercurio está expuesto en los alimentos y tú al probar alguno de esos te va afectar rápidamente.”	En este apartado el estudiante logra inferir que las personas que algún momento nos va afectar el mercurio, porque el mercurio está expuesto en los alimentos y tú al probar alguno de esos te va afectar.	E2: (12-13) “Esto ya se veía venir pues nuestro planeta esta tan contaminado que en cualquier lugar puede a ver un virus que propague la ciudad y así va ser nuestro estilo de vida, cuidar donde comemos y que comemos pues hasta que no encuentren una cura contra el mercurio que es algo muy difícil pues me imagino que han luchado contra esto durante años y aún estamos en la	El estudiante explica cómo el mercurio puede afectar la calidad de vida de las personas, especialmente en zonas de comida donde hay exposición del mercurio.

		por ejemplo, tienen más probabilidades de presentar niveles elevados de mercurio por haber devorado a muchos peces pequeños que a su vez lo habrán ingerido al alimentarse de plancton.” “Una vez liberado el mercurio al medio, ciertas bacterias pueden transformarlo en metilmercurio.” “La principal consecuencia sanitaria del metilmercurio es la alteración del desarrollo neurológico.” “las personas				misma situación tanto así que estamos en medio en una pandemia.” “Saber dónde en qué lugar vas comer, el correcto lavado de manos, y cuidar tu alimentación más que todo.”	
--	--	--	--	--	--	--	--

		expuestas de forma sistemática (exposición crónica) a niveles elevados de mercurio (como poblaciones que practiquen la pesca de subsistencia o personas expuestas en razón de su trabajo).”					
		E3: (5-10) “Que el mercurio se podía encontrar en peces y mariscos, pues algunas fábricas liberan residuos con mercurio, y acaba contaminando el mar, y	Aquí estudiante explica literalmente donde se puede encontrar el mercurio y cómo este genera trastornos cognitivos en el ser humano.	E3: (11-14) “El metilmercurio indica que tiene una ramificación de un solo carbono, en cambio el etil mercurio indica que tiene una ramificación con dos carbonos.” “Se refiere a que incluso cuando cocinamos esos elementos, los residuos de mercurio seguirán presentes en la comida, haciéndonos el mismo daño como si no hubiésemos cocinado el	El estudiante logra inferir que el metilmercurio posee afectaciones al momento de cocinar, y de lo cual se logra evidenciar que al consumir pescado o marisco generaría que las	E3: (12-13) “Es algo peligroso y difícil de advertir ya que mucha gente disfruta de la comida de mar, y aparte es algo que nunca nos imaginaríamos, después de todo, la alimentación es	El mercurio puede afectar considerablemente el cuerpo, y para ello la sociedad debe hacerse responsable del cuidado del medio, ya que se supone que el ser humano libera mercurio.

		finalmente, a nosotros.” “La causa de trastornos cognitivos debido al mercurio.” “Cuando el mercurio es liberado, llegan unas bacterias y procesan ese mismo mercurio hasta transformarlo en metilmercurio.” “Por el grado de toxicidad de cada forma presentada y sus efectos sobre los sistemas nervioso e inmunitario, el aparato digestivo...etc.” “La principal		pescado o marisco.” “Significa que todos podemos consumir mercurio accidentalmente mediante la comida de mar, y no nos damos cuenta, y no sólo eso, las personas que trabajan en la pesca están muy expuestas a altos niveles de mercurio.” “La preocupante exposición al mercurio que vivimos.”	personas de manera accidentan consumieran mercurio.	algo vital para la vida, y si el mercurio se puede ingerir mediante algo de lo que dependemos, podría ser peligroso para nuestro cuerpo, esto es una prueba más de que debemos hacernos responsables de nuestras propias acciones referente al cuidado del medio ambiente, ya que nosotros causamos en gran parte la liberación de mercurio.” “Evitar las aguas cercanas a fábricas, ya que posiblemente ahí haya presencia de mercurio, y por otro lado podríamos ser	
--	--	--	--	---	--	--	--

		causa es la alteración negativa en el desarrollo neurológico del bebé, afecta y daña al cerebro del bebé.” “Los fetos en pleno desarrollo, y las personas que se exponen sistemáticamente a altos niveles de mercurio.”				más estrictos con el control de calidad de los alimentos, para que no distribuyan alimentos con presencia de mercurio.”	
		E4: (5-10) “Que el mercurio es tóxico, afectando la salud cognitiva del ser humano. las personas que trabajan con maquinarias están expuestas a ese tipo de riesgos.” “El	El estudiante de manera literal que el mercurio es tóxico y afecta la vida humana; además que puede dañar el cerebro y el sistema nervioso,	E4: (11-14) “Que su cantidad de elementos son diferente, provocando que cada uno tenga características diferentes.” “Que como a una bacteria que se puede eliminar a cierta temperatura, el mercurio es completamente independiente de la temperatura.” “Que el mercurio se encuentra en nuestro planeta, como por ejemplo en los peces, y muchas personas comen peces, entonces de cierta	En este apartado el estudiante logra inferir que el mercurio lo encontramos en peces y por consiguiente esta presente en el ecosistema, lo que puede generar un impacto ambiental.	E4: (12-13) “Mientras que el ser humano tenga conocimiento de este y se cuide, califico el hecho de consumir mercurio como pasable y bien, pero cuando no se conoce el riesgo o simplemente no se	Lo importante de esta postura crítica del estudiante consultado radica en entender que las personas deben evitar exponerse a sectores industriales y además evitar el exceso de pescado.

		mercurio es fatal para el desarrollo del feto. se encuentra en peces, mariscos y sus depredadores.” “Las bacterias transforman el mercurio en el ambiente, volviéndolo metilmercurio.” “La elemental se puede propagar en algunos trabajos, por inhalación, mientras que él inorgánico se propaga por la vía alimentaria, Difieren por su grado de toxicidad y sus efectos sobre los		manera están expuestas y significa que el mercurio es un elemento más de los ecosistemas.” “Impacto y relación del mercurio en el planeta.”		le da importancia lo considero irresponsable.” “No exponerse a industrias o sectores industriales sin medidas de seguridad, respecto al pescado evitar el exceso, ya que el pescado tiene otras proteínas muy buenas no digo prohibirlo y para las embarazadas evitar el consumo en las etapas de pregnancy.”	
--	--	---	--	---	--	--	--

		sistemas nervioso e inmunitario, el aparato digestivo, la piel y los pulmones riñones y ojos.” “Puede dañar el cerebro y el sistema nervioso en pleno crecimiento del bebé.” “Los fetos y con constante relación con el mercurio, como pescadores.”					
		E5: (5-10) “sobre los efectos del mercurio en las personas y el cómo las personas podían exponerse ante este material”	En este apartado el estudiante describe con precisión los efectos devastadores del mercurio en los ecosistemas y en la vida humana, además como el	E5: (11-14) “que uno tiene un carbón de más que el otro” “que al exponerse a altas temperaturas o diversos medios, no se pueda sacar el mercurio que tienen estos peces.” “que todas las personas de por sí ya tienen mercurio en su cuerpo unas en mayor medida que	El estudiante logra inferir que todas las personas contienen en su organismo mercurio.	E5: (12-13) “Pues yo creo que no se puede hacer nada al respecto, ya que esto es natural, debido que no hay intervención humana que haga que los peces	El estudiante enfatiza en la necesidad de evitar el consumo de pescado para evitar el aumento de los niveles de mercurio.

		“porqué los peces depredadores poseen niveles mal altos de mercurio, además el cómo se origina el mercurio o de donde sale” “debido a las bacterias que hacen procesos que lo convierte en metilmercurio” “pues que una viene de los peces y la otra viene de accidentes industriales hechos por la mano humana.” “trastornos cognitivos, la alteración del	mercurio trae como consecuencia trastornos cognitivos en las personas.	en otras.” “El mercurio en la vida diaria.”		tengan estos niveles de mercurio, pero lo que podemos hacer es evitar comer pescado seguidamente para evitar que nuestros niveles de mercurio aumenten.” “Pues evitar el contacto con este evidentemente, además que evitar la ingesta de peces tan continuamente y ya.”	
--	--	---	---	--	--	---	--

		desarrollo cognitivo, la memoria, la capacidad de concentración, el lenguaje y las aptitudes motoras y espacio-visuales finas del niño.” “los fetos por la ingesta de pescados, y los grupos de personas expuestas de manera sistemática, ya sea porque pescan o trabajan con él.”					
--	--	--	--	--	--	--	--

		E6: (5-10) “Que el mercurio es nocivo para el ser humano. Que los bebes siempre están en exposición a todo lo que la madre come. Sabía que China era uno de los países más pescaderos del mundo. Que el mercurio es más constante por la acción humana.” “Que se vieron más de 2000 casos de la enfermedad. Que el mercurio afectaba el sistema neurológico en los bebes mediante lo iban	Acá el estudiante explica literalmente que el mercurio es nocivo para el ser humano. Al respecto, el estudiante explica a través de datos estadísticos los efectos negativos del consumo del mercurio. Y finalmente, cono el mercurio afecta el pensamiento cognitivo, la memoria y además generar trastornos cognitivos en el ser humano.	E6: (11-14) “Que cada una de ellas se puede desarrollar de diferente forma y puede provocar diferentes efectos en los seres o humanos además de que su constitución química puede ser diferente.” “En si la cocción de alimentos no elimina las bacterias u microorganismo que habitan en este, el mercurio no es la excepción, además supongo que para eliminarlo se necesita un proceso mucho más complejo que solo poner a hervir el pescado en una sarten.” “Que el mercurio está en todas partes, además la mayoría de personas comen pescados así que ahí ya están expuestos y si no estoy el mal el mercurio también hace parte de la composición del papel así que estamos expuestos a este también.” “EL MERCURIO EN EL MUNDO, porque en si el texto habla del mercurio y en donde se encuentra en diferentes partes del planeta además de hablar de cómo se provoca” “	Del texto el estudiante logra inferir que el mercurio está en todas partes, y que las personas que consumen pescado están expuestas al mercurio en gran medida.	E6: (12-13) “Creo que normal, ósea en si es nuestra culpa que el mercurio este en nuestros alimentos, si al menos aprendiéramos a controlar la actividad humana que realizamos donde se presentan sustancias toxicas al menos podríamos prevenir que esto afecten a los animales que ingerimos porque si seguimos así literalmente nos aremos daño nosotros mismos por nuestras propias acciones.”	El estudiante al respecto logra inferir que se debe comer poco pescado, bajar al menos un porcentaje de la acción humana donde se utilice esta sustancia y comenzar a evitar que diferentes organismos vivos queden envueltos en esto por nuestra culpa
--	--	--	---	--	--	--	--

		desarrollando. Que más 1,5 y 17 mil niños presentaban trastornos cognitivos por el consumo de mercurio que estaba en los peces. Que la actividad volcánica desprende mercurio.” “Las bacterias y el proceso de transformación que hacen para desarrollar el metilmercurio.” “El grado de toxicidad y sus efectos sobre los sistemas nervioso e inmunitario, el aparato					
--	--	---	--	--	--	--	--

		digestivo, la piel y los pulmones riñones y ojos, cada uno de esto varía dependiendo como se presente.” “Puede dañar el cerebro y el sistema nervioso en pleno crecimiento del bebé. También se altera el desarrollo neurológico. Afecta el pensamiento cognitivo, la memoria, la capacidad de concentración, el lenguaje y las aptitudes motoras y espacio-visuales					
--	--	--	--	--	--	--	--

		finas del niño.” “Los fetos, los cuales son sensibles sobre todo cuando se están desarrollando. Las personas expuestas de forma sistemática a niveles elevados de mercurio.”					
--	--	--	--	--	--	--	--

C A T E G O R I A S	I N S T R U M E N T O	PREGUNTAS METACOGNITIVAS	TESTIMONIOS	INTERPRETACIÓN
	P O L M P R E N S I T	1. Cuando escuchas a una persona decir “ese alimento tiene muchos químicos” ¿que se te viene a la cabeza? ¿Qué le responderías a dicha persona?	R1“Que fue hecho con muchos productos que puede que no sean buenos para nuestro cuerpo, que contiene sustancias que probablemente a nuestro organismo no le haga bien. Le diría a esa persona que, si lo quiere consumir que lo haga, pero si por ejemplo es un alimento como gaseosa o papitas de paquetes, o simplemente alimentos que no favorecen a nuestro cuerpo, le digo que no lo haga tan seguido.” R2“Tiene muchas sustancias que no son buenas para ti y te hacen mal, por ejemplo, que los jugos fruit tengan mucho	En esta pregunta los estudiantes logran argumentar de manera asertiva lo que ellos comprenden cuando un alimento tiene muchos químicos

Ó N E C T O R A E A C C I O N E S	O R 1		colorante o dulce, y lo que le diría a esa persona es que no tome eso que es malo para su salud.” R3“A mí se me ocurre que ese alimento contiene una buena cantidad de conservantes y saborizantes, para dar mayor durabilidad al producto, y dar un sabor artificial de lo que se busca, generalmente cuando la gente escucha la frase de que el alimento tiene muchos químicos, se suele considerar como algo más tóxico, algo que comprendo completamente, pues puede que algunos conservantes sí sean malos a largo plazo, por eso se busca que los alimentos contengan cada vez menos de esos ‘químicos’.” R4“Se me viene a la cabeza que tiene muchos elementos o compuestos, tanto creados por el hombre, artificiales como encontrados en la naturaleza. A esa persona le diría que clase de químicos crees que tenga y para el que significa que algo sea un químico.” R5“Se me viene a la cabeza la sal ya que es lo que más se usa en los ejemplos de química, yo le diría a esa persona que todo lo que ve tiene o abarca sobre química, todo tiene compuesto de átomos, etc.” R6“-Se me viene a la cabeza que ese producto no es natural y que le hicieron muchos procesos para que el alimento quedara así, suministrándole diferentes químicos. - Que puede que tenga razón y que ese alimento tenga químicos, pero desde mi punto de vista hoy en día todo alimento necesita un proceso los cuales incluyen diferentes sustancias para desarrollarse.”	
--	----------------------	--	---	--

U Í M I C A S	2. ¿Cuáles son las características de una reacción química?, ¿crees que este pueda llevarse a cabo en tu casa?	R1“Pueden ser reversibles o irreversibles: Si los productos pasan a ser reactantes, se dice que la reacción reversible. Si en cambio, cuando los productos no vuelven a formar los reactantes que les dieron origen, se habla de reacciones irreversibles. -La mayoría de las reacciones que ocurren en los organismos tienen lugar en soluciones acuosas, es decir, las sustancias se disuelven en agua. - Pueden ser simples, requiriendo solo un paso para que los reactivos se conviertan en productos. Otras reacciones son más complejas, por lo que implican varios pasos entre los reactivos y los productos. Entre etapas, se pueden formar compuestos intermedios que no son reactivos ni se producen. - El número de átomos en los reactivos es igual al número de átomos en los productos. Un ejemplo de una reacción química que pueda llevarse a cabo en mi casa es cuando se transforma el azúcar en caramelo al calentarlo, que por más que enfriemos el caramelo es imposible que este vuelva a transformarse en azúcar.” R2“Puede ser reversible o irreversible y la mayoría de estos ocurren cuando en los organismos los átomos siguen siendo lo mismo Y en casa se pueden llevar a cabo cuando mezclamos agua, bicarbonato y limón que pueden crear efervescencia o levadura y azúcar que crean dióxido de carbono.” R3“-Que dos o más reactivos reaccionan y finalmente producen otros elementos. -Que la velocidad de cada	En este apartado los estudiantes lograron realizar inferencias respecto a la reacción química y dieron ejemplos cotidianos de reacciones químicas como por ejemplo la combinación de agua, bicarbonato y limón.
---------------------------------	--	--	---

			reacción depende de ciertos Factores, como los catalizadores. Sí, varias reacciones pueden ocurrir en nuestro hogar, de hecho, hay varios ejemplos como el encender la estufa, mezclar sal en agua caliente, o cortar una cebolla.” R4“Puede ser físicas o visibles o Químicas no visibles, si no estoy mal una es donde se evidencia el cambio y la otra, aunque no se evidencia si cambia a nivel molecular; Si, en todo momento están sucediendo reacciones a nuestro alrededor, incluso solo en el cuerpo” R5“que haya un reactivo y un producto, que al finalizar haya un nuevo compuesto o sustancia y si creo que todo el tiempo haya reacciones químicas en mi casa.” R6“-Se compone de uso reactivos y forman unos productos. -Se rompen y forman enlaces. -Existen reacciones reversibles e irreversibles. -Debe haber la misma cantidad de moles en reactivos y productos. -Cambia la composición de las sustancias obtenidas. Por supuesto, las reacciones químicas suceden sin que las notemos y están en el diario vivir, ellas hacen que nuestra vida en si se produzca. En si vivimos en una constante reacción.”	
		3. ¿Con qué materiales y en qué contexto se podrían producir dichas reacciones en casa? ¿Existe algún tipo de riesgo en ellas?	R1“Utilizando aun el ejemplo del azúcar a caramelo, se necesitaría una olla, azúcar, agua y un poco de mantequilla. Se podría producir en el contexto de estar haciendo palomitas caramelizadas, o para algún postre que lo requiera, ya sea para una ocasión especial en casa o simplemente experimentando nuevas	En este apartado los estudiantes lograron inferir y argumentar en qué contexto se dan las reacciones químicas, para ello dieron ejemplos

		recetas. Existe el riesgo de que el caramelo se queme más de lo que se requiere, y no simplemente el color cambiará, sino también el sabor; el resultado no será el esperado.” R2“Como lo mencionaba anteriormente si se podrían producir y no habría ningún riesgo siempre y cuando el dióxido de carbono no haga contacto con el fuego ya que puede explotar.” R3“Con la reacción de la estufa necesitaríamos una fuente de fuego para que reaccione con el gas liberado, esta podría ser la de mayor riesgo, ya que nos podríamos causar quemaduras y accidentes. Esto ocurriría cuando queramos cocinar.” R4“Con materiales que juntos puedan formar otro material, como la harina y la leche. Como son tan comunes a primera instancia diría que no, sin embargo, hay elementos que pueden reaccionar muy a bruscamente, como el fuego y el gas, por ello siempre hay que tener en mente que debemos tener cuidado con aquello de lo que no conocemos.” R5“pues con comidas, jabones, cerillas, etc.; y en cualquier contexto pes depende del tipo de reacción ya que no es lo mismo prender un fosforo que tienen en la casa.” R6“Depende de la reacción, pero una seria: Una reacción de combustión, se produce entre un material oxidable y el oxígeno, en ella se desprende energía y se produce una llama. En cualquier acción hay riesgos y esta no es la excepción, con esta reacción se puede producir un incendio	de la cotidianidad con los jabones, las comidas, entre otras.
--	--	---	--

			o un descontrol de la llama si no se tiene cuidado con la sustancia."	
		4. Si crees que las reacciones se puedan producir en tu casa, podrías mencionar algunos ejemplos de ellas.	R1"El bicarbonato de sodio que al reaccionar con ácido como el vinagre libera dióxido de carbono. -Al cortar la cebolla, el lloriqueo o irritación que produce en nuestros ojos. -Cosméticos y maquillaje en general." R2"Como lo dije anteriormente, estas podrían ser bicarbonato, agua y limón que crean efervescencia o Vela y un cuchillo encima de ella forman como resultado parafina que hace que el cuchillo se ponga negro" R3"El uso de diferentes shampoos, cortar una cebolla, usar una pastilla efervescente, mezclar agua en sal hirviendo, hacer un jugo y agregarle azúcar a alguna bebida." R4"Café (molido), Leche, Café con leche, Agua, Limón y Limonada" R5"prender un fosforo, oxidar una manzana, añadir jabón al agua, cocinar pollo, etc." R6"-Oxidación de las tuberías de la casa. -La fotosíntesis de la planta que tenemos. -Encender un fósforo. - Liberación de gases de la cocina. - Meter la pastilla de chocolate en una olla caliente."	En relación al tema si las reacciones químicas se pueden producir en la casa, ellos comentaron que sí, por ejemplo, la cebolla, la irritación que produce ella; o también el café molido.
		1. ¿Crees que en algún momento los elementos que mencionaste anteriormente puedan llegar a ser tóxicos?	R1 "La exposición al mercurio (incluso a pequeñas cantidades) puede causar graves problemas de salud y es peligrosa para el desarrollo intrauterino y en las primeras etapas de vida."	Sobre si algunos elementos químicos pueden ser tóxicos, ellos comentaron: el dióxido de carbono, el azufre, el mercurio, entre otros.

O M P R E N S Ó N	L A N L E C T O R A		R2“Si por que podrían estar tan combinados que serían dañinos.” R3“El dióxido de carbono y el azufre sí que son tóxicos para el ser humano, considero que el azufre es más tóxico y peligroso, pero aun así debemos tener cuidado con ambos elementos.” R4“Mencione estos porque sé que aun sin un exceso son malos, recordando que todo en exceso puede llegar a ser tóxico, estos elementos son tóxicos cuando se ponen en contacto directo con el ser humano, como el tacto o vías respiratorias.” R5“De hecho, ya de por sí solos son tóxicos para los humanos, debido a la radiación de algunos.” R6“Por supuesto, en si el mercurio es una de las sustancias más toxicas para el ser humano en el planeta además si se continúa aumentando la cantidad de mercurio este ya llegaría a ser totalmente nocivo para el ser humano.”	
		2. ¿Tienes claro que tan grave pueden ser los tóxicos para la salud?	R1“El mercurio puede ser tóxico para los sistemas nervioso e inmunitario, el aparato digestivo, la piel y los pulmones riñones y ojos.” R2“No tengo muy claro, pero sí sé que nos afecta en nuestro entorno.” R3“El dióxido de carbono, resulta tóxico a largo plazo, ya que puede causar cáncer de pulmón, y el azufre sí que es más peligroso, pues es un ácido que puede dañar nuestros órganos.”	Ahora bien, elementos como el mercurio puede afectar el sistema inmunológico y al entorno mismo, de lo cual se evidenció que algunos de los elementos químicos utilizados traen consecuencias a la salud.

E A C C I O N E S U Í M I C A S			R4“Tengo una idea clara. como que perjudican la salud de forma inmediata, por ello se debe evitar a toda costa.” R5“si, la exposición o la ingesta de estos, pueden ser letales para los humanos, ya que el cuerpo no puede asimilar estos materiales por lo tanto es dañino, puede provocar desde nauseas, dolor, pérdida de masa ósea, hasta la muerte.” R6“Si, aquellas sustancias al ser toxicas pueden causar graves enfermedades, las cuales puede conllevar a que el cuerpo humano se vea afectado.”	
	3. ¿Consideras que hasta el momento has entendido la lectura?, si es afirmativa la respuesta anterior, ¿qué indicios podrías mencionar para comprobar dicha comprensión?, si es negativa, por qué crees que no la has comprendido, ¿y qué crees que podrías hacer para comprenderla?	R1“Si he comprendido la información hasta ahora; el mercurio existe en varias formas: elemental e inorgánico; u orgánico. El metilmercurio también sufre una amplificación biológica. Por ejemplo, los peces depredadores grandes tienen más probabilidades de tener un mayor contenido de mercurio porque han comido muchos peces pequeños, por lo que lo han comido comiendo plancton. Pero a veces las personas están expuestas a grandes cantidades de mercurio, como en el caso de una exposición aguda debido a un accidente industrial.” R2“Entiendo perfectamente como el metilmercurio nos afecta a nosotros los seres humanos en nuestra capacidad de vivir prácticamente porque nos afecta en nuestro nivel de desarrollo neurológico.” R3“He entendido el texto gracias a que he comprendido cómo los peces depredadores obtienen esos altos niveles de mercurio, ya que consumen varios peces con mercurio que han acumulado, y sé que la exposición al mercurio es	Finalmente, los estudiantes expresaron que si entendieron la lectura y lograron inferir la idea central de texto.	

		peligrosa y tóxica para el ser humano, ya que el sólo hecho de que una mujer embarazada consuma pescado y este tenga muy bajos niveles de mercurio, es dañino para el desarrollo del bebé.” R4“Si he entendido, lo compruebo al poder afirmar que el mercurio se encuentra en la tierra y que existen en ciertas situaciones en las que se pone en contacto con el ser humano, siendo nocivo para su desarrollo cognitivo.” R5“sí, ya que entiendo de donde proviene el mercurio, el proceso que se lleva a cabo en la vida marina en la que los depredadores son aquellos que poseen mayores porcentajes de mercurio y como las personas están expuestas al mercurio y sus consecuencias.” R6“Sí, porque me di cuenta que el mercurio puede estar en todos lados y que todos somos muy propensos al consumo de este sin siquiera saberlo ya que se encuentra en los peces que consumimos a diario, además de enterarme que cocinar el pescado no hace ningún efecto sobre este. Otro aspecto es que los bebes que están en el útero de la madre también pueden infectarse con grandes cantidades de mercurio y estar expuestos a que se enfermen haciendo que su sistema caiga de forma grave.”	
--	--	---	--

9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo al objetivo de esta investigación, el cual se fundamenta en determinar la contribución de la comprensión lectora, en la resolución de problemas en química, con estudiantes de grado décimo del Colegio La Salle Villavicencio, durante el primer periodo del año 2020. De manera que, la comprensión lectora es fundamental en los procesos de aprendizaje en ciencias, puesto que los estudiantes lograrán mejorar su capacidad de resolución de problemas en químicas.

En ese orden de ideas, la resolución de problemas, desde los aportes del pensamiento crítico permite el reconocimiento de la escuela como un escenario que brinda la posibilidad de acceder al “conocimiento y donde recoge aportes fundamentales para construir y reconstruir el conocimiento de manera consciente e intencionada” (Tamayo, 2014, p. 38). De esta manera, se logra articular los procesos de enseñanza de esta disciplina con el desarrollo de habilidades reflexivas y críticas de los estudiantes.

Por lo anterior, aparece la importancia del cuestionario para promover en los estudiantes la lectura crítica y por consiguiente esto favorezca la resolución de problemas en química. Así, pensar críticamente se constituye en un ejercicio reflexivo que logre dirimir los argumentos que encuentran en las lecturas y así pueda establecer sus propias conclusiones sobre el tema que se desarrolle en la clase, ratificando o cambiando sus ideas previas.

A continuación, se evidencia la discusión de los resultados de esta investigación con base en el tema de las reacciones químicas, y para tal propósito estructurará lo que se encontró en la comprensión de este, a partir de los niveles de comprensión lectora: literal, inferencial y crítico, en los dos planes lectores realizados a los estudiantes y a su vez los resultados del laboratorio

9.1 EL NIVEL LITERAL

El nivel literal; tiene que ver con la capacidad de extraer información explícita en el texto, “centrando su atención en aspectos específicos de este como: el vocabulario, ideas principales, detalles, secuencias y la estructura de texto” (Rodríguez, 2015, p. 29). En este nivel el estudiante tiene la capacidad de comprender lingüísticamente lo que dice el texto, es decir tener una idea general de lo que el autor quiere dar a conocer en el texto.

En los resultados del Plan lector 1, se encontró lo siguiente: se les formuló a los estudiantes la pregunta, ¿Cómo se reconoce el carácter ácido o básico de los productos de limpieza?, al respecto el estudiante (**E1**), contestó:

“Por el hecho de que se desprende un gas.” Para reconocer el carácter ácido o básico de los productos de limpieza, se usan indicadores, sustancias que cambian de color según el

medio. La col roja o col lombarda contiene antocianinas, que son moléculas que reaccionan con los ácidos y las bases, de manera que el cambio de su estructura implica un cambio de color. Utilizando este indicador u otros podemos indagar qué sustancias empleadas en limpieza son ácidas y cuáles son básicas”.

En ese testimonio el E1 explica con claridad cómo se reconoce el carácter ácido en los productos de limpieza, en el cual se usan indicadores y sustancias que cambian de color. En este nivel literal se logra comprender los aspectos centrales del carácter ácido, igualmente ocurre con lo que testimonio el E6 (9-10):

“Por el simple hecho que se desprenda un gas.” “Se utilizan indicadores, son sustancias que cambian de color según el medio. Existen moléculas que reaccionan con los ácidos y las bases, por eso un cambio de estructura implica un cambio de color. En este proceso deducimos qué sustancias son básicas o ácidas.”

Aquí el estudiante explica literalmente que existen moléculas que reaccionan con los ácidos y que este proceso determina cuáles son sustancias básicas o ácidas. Acto seguido, en el Plan lector 2, se les preguntó a los estudiantes qué aspectos importantes aprendieron con la lectura “el mercurio y la salud”, a lo cual el E1 (5-10), contestó:

“El peligro que tiene el mercurio, recuerdo haber visto en un programa de televisión por primera vez el mercurio, sabía que exponerse puede ser letal para la vida. Y que los peces y mariscos contienen mercurio.” “De donde proviene el mercurio, cómo y por qué los peces depredadores presentan niveles elevados de mercurio.” “El metilmercurio y otros compuestos de mercurio orgánico se forman cuando el mercurio se combina con el carbón.

Por lo anterior, se logró evidenciar que el estudiante logró comprender el peligro y las afectaciones en la salud por el consumo de mercurio; además del origen del mercurio. Igualmente, el E2 (5-10) y E3 (5-10) explicaron:

E2: (5-10) “Yo sé que el mercurio, se presenta de forma natural en la corteza terrestre, puede provenir de la actividad volcánica, la erosión de las rocas o la actividad humana.” “El metilmercurio pasa también por un proceso de bioamplificación.

E3: (5-10) “Que el mercurio se podía encontrar en peces y mariscos, pues algunas fábricas liberan residuos con mercurio, y acaba contaminando el mar, y finalmente, a nosotros.” “La causa de trastornos cognitivos debido al mercurio.” “Cuando el mercurio es liberado, llegan unas bacterias y procesan ese mismo mercurio hasta transformarlo en metilmercurio

En definitiva, se evidenció que los estudiantes lograron comprender literalmente las preguntas formuladas en los planes lectores y de esta manera ellos pudieron asimilar de manera específica el tema de la actividad.

9.2 EL NIVEL INFERENCIAL

El nivel inferencial; aquí el lector posee la capacidad de hacer deducciones sobre la información implícita en el texto, es una habilidad que requiere de un proceso mental más complejo, ya que el “lector debe interpretar la información de este y asociarla a su contexto, es considerado un momento real de lectura, ya que se da una interacción entre el contenido del texto y las ideas previas del lector” (Rodríguez, 2015, p. 30). En este nivel de la lectura el sujeto tiene la capacidad cognoscitiva de realizar inferencias sobre lo leído, es decir que este realiza un proceso de interpretación textual sobre lo leído.

En el Plan lector se les preguntó a los estudiantes, ¿qué significa para ellos que se utilicen soluciones de limpieza ácida y básica?, a lo que algunos de los estudiantes contestaron en la actividad:

E3: (11-17) “Significa que diferentes sustancias de limpieza son ácidas o básicas según su uso, en el caso de los ácidos se usan para eliminar depósitos de cal, y las sustancias básicas se utilizan para remover grasa de algún objeto.”

E6: “que se tiene en cada espacio del hogar.” sí se echa una sustancia acida en una parte del piso y una sustancia básica en otro, las dos pueden tener una velocidad de reacción diferente, por ende, debemos ver cuánto demora en reaccionar estas dos para tener precaución con estas, ya que algunas pueden afectar al ser humano con solo tener contacto con esta sustancia”.

E5: (11-17) “Significa que diferentes sustancias de limpieza son ácidas o básicas según su uso, en el caso de los ácidos se usan para eliminar depósitos de cal, y las sustancias básicas se utilizan para remover grasa de algún objeto”.

Con base en los anteriores testimonios, se encontró que los estudiantes lograron analizar la utilidad de las soluciones de limpieza ácidas, haciendo énfasis en la diferencia del uso de sustancias ácidas de las básicas (E3); así mismo, de manera crítica reflexionaron (E6, E5) sobre las implicaciones de estas sustancias y que afectan al ser humano

Por su parte, en el Plan lector 2, se les preguntó a los estudiantes cuál es la diferencia entre el metilmercurio y el etilmercurio. En ese sentido, ellos contestaron:

E1: (11-14) “La semivida del etil-mercurio (menos de una semana) es más corta que la del metil-mercurio (un mes y medio), de modo que la exposición al etil-mercurio en la sangre es comparativamente breve. Además, el etil-mercurio se elimina activamente por vía intestinal, a diferencia del metil-mercurio, que se acumula en el organismo.”

E2: (11-14) “ambos componentes difieren significativamente en su toxicidad dado por sus diferencias en su metabolización, distribución en los tejidos y en cómo son eliminados por los organismos.” “Que aun así si tu cocina lo que esta intoxicado, el mercurio ya está impregnado en el alimento y no se puede hacer nada más que solo no

comerlo, como lo que paso con el Covid pues este virus ya estaba en un animal y aunque se cocinara no importaría el virus nos afectaría.”

E3: (11-14) “El metilmercurio indica que tiene una ramificación de un solo carbono, en cambio el etil mercurio indica que tiene una ramificación con dos carbonos.” “Se refiere a que incluso cuando cocinamos esos elementos, los residuos de mercurio seguirán presentes en la comida, haciéndonos el mismo daño como si no hubiésemos cocinado el pescado o marisco.”

Aquí los estudiantes evidenciaron diferencias entre el etilmercurio y el metilmercurio. Por ejemplo, el etil-mercurio se elimina activamente por vía intestinal, a diferencia del metil-mercurio, que se acumula en el organismo (E1), con lo cual estudiante logró inferir esta particularidad de dichas sustancias. A su vez, el (E2) explicó que ambos componentes difieren significativamente en su toxicidad dado por sus diferencias en su metabolización, distribución en los tejidos y cómo se eliminan en el cuerpo; y, finalmente, el (E3) subrayó con claridad que el metilmercurio posee un solo carbono en su ramificación, en cambio el etilmercurio contiene dos carbonos; y, que el consumo de estas sustancias genera una afectación en el organismo.

9.3 NIVEL CRÍTICO

El nivel crítico; conjuga los niveles anteriores y su opinión acerca del tema de la lectura, aquí el lector está en capacidad de argumentar claramente si está o no de acuerdo con el contenido del texto. Por eso, en este nivel el sujeto tiene la habilidad de poder emitir un juicio crítico sobre lo que comprendió del texto y con ello dar conclusiones sobre lo que se entendió del tema.

En el Plan Lector 1, se les preguntó a los estudiantes si creen que es importante indagar qué sustancias empleadas en limpieza son ácidas y cuáles son básicas. En ese orden de ideas, los estudiantes manifestaron

E1: (18-21) “Es importante estudiar los ácidos y las bases para identificarlos dentro de una amplia gama de sustancia que se encuentran en nuestro entorno. Estos son o forman parte, de alimentos, medicamentos, productos de limpieza, etc. También, son productos importantes a nivel industrial, muchos de ellos se utilizan para la fabricación de otros productos, por ejemplo, en la agricultura y en la industria farmacéutica.” “Productos de limpieza, maquillaje, cosméticos, alimentos.” “Pero si se dejan de utilizar, ¿con qué otros productos se podría limpiar nuestra casa? Sería una buena idea, que no se si ya exista, pero que se incrementen e inventen otros productos que sean biodegradables y contribuyan a la contaminación no solo del agua, sino también del medio ambiente

E2: (18-21) “Porque estas sustancias cada una es diferente a la otra y su modo de empleo no es el mismo pues las sustancias con ácido, son productos que eliminan

incrustaciones calcáreas y que estos no se deben utilizar en superficies delicadas, en cambio las sustancias básicas como su nombre lo dice no tiene alto grado de dificultad pues estos pueden utilizarse hasta para tu cuidado de la piel y se pueden utilizar en cualquier superficie, en cambio el ácido si tú te lo pones en la cara inmediatamente tienes que ir al hospital.” “Dependiendo para que sirvan y en que superficie van, por ejemplo, con el clorox no me puedo bañar pues este es un producto muy fuerte y diseñado para ciertas zonas de tu casa, es muy diferente un clorox a un jabón de lavar la loza por lo que con el jabón si me puedo lavar las manos debido a que este no tiene productos químicos fuertes que perjudiquen mi salud.”

E3: (18-21) “Sí, ya que una sustancia demasiado ácida, puede causar quemaduras en la piel, cosa que es riesgosa para los niños si no se tiene cuidado, y en cambio, inhalar una sustancia muy básica como el amoníaco, puede causarle mareos y dolores de cabeza a las personas.” “De la sustancia más peligrosa, hasta la menos peligrosa, para así evitar accidentes con dichas sustancias peligrosas y mantener un hogar seguro

Según lo anterior, el (E1) explicó que las sustancias ácidas y básicas son necesarias, y que estas forman parte de los alimentos y de los productos de limpieza; sin embargo, el estudiante no aclarar cuáles sustancias de limpieza son básicas y cuáles son ácidas. Por su parte, el (E2) argumentó que las sustancias ácidas de limpieza no se deben usar en superficies delicadas, mientras las básicas no tienen problema, es más hasta sirven para cuidar la piel. Finalmente, el (E3, E5) comentó que las ácidas pueden causas quemaduras en la piel; y los básicos dolores de cabeza. Desde estos testimonios que algunos estudiantes no lograron evidenciar cuáles sustancias son ácidas en productos de limpieza y cuáles son básicas.

En Plan lector 2, se les preguntó a los estudiantes cómo podrían calificar el hecho de que las personas pueden verse expuestas a cualquiera de las formas de mercurio en diversas circunstancias y que la principal vía de exposición sea el consumo de alimentos, a lo cual argumentaron:

E1: (12-13) “Es un hecho difícil de aceptar, pero tristemente es verdad, como una persona va a saber si lo que está comiendo contenga o no mercurio, si va a estar expuesto en cualquier momento a ello.” “No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar en los lugares donde se utilice mercurio o sus derivados. Evitar el contacto con la piel, así como la impregnación de la ropa con estos productos o sus disoluciones y mantener bien cerrados los envases que lo contienen

E3: (12-13) “Es algo peligroso y difícil de advertir ya que mucha gente disfruta de la comida de mar, y aparte es algo que nunca nos imaginaríamos, después de todo, la alimentación es algo vital para la vida, y si el mercurio se puede ingerir mediante algo de lo que dependemos, podría ser peligroso para nuestro cuerpo, esto es una prueba más de que

debemos hacernos responsables de nuestras propias acciones referente al cuidado del medio ambiente, ya que nosotros causamos en gran parte la liberación de mercurio.

E4: (12-13) “Mientras que el ser humano tenga conocimiento de este y se cuida, califico el hecho de consumir mercurio como pasable y bien, pero cuando no se conoce el riesgo o simplemente no se le da importancia lo considero irresponsable.” “No exponerse a industrias o sectores industriales sin medidas de seguridad, respecto al pescado evitar el exceso, ya que el pescado tiene otras proteínas muy buenas no digo prohibirlo y para las embarazadas evitar el consumo en las etapas de pregnancy.

Sobre el tema de si los estudiantes podrían calificar el hecho de que las personas pueden verse expuestas a cualquiera de las formas de mercurio en diversas circunstancias y que la principal vía de exposición sea el consumo de alimentos, el (E1) enfatizó que falta información sobre el consumo del mercurio; y explicó algunas medidas preventivas a tener en cuenta para evitar el consumo mercurio como: evitar el contacto con la piel, no consumir productos sensibles al mercurio y mantener los envases que contienen mercurio encerrados. El (E3) subrayó que el consumo de mercurio es delicado, específicamente el pescado de mar, el cual puede ser peligroso para la salud; y para concluir el (E3) manifestó que si no se conocen los riesgos del consumo del mercurio las personas serían vulnerables a esta sustancia; además el estudiante indicó la importancia de controlar el consumo del pescado.

A continuación, aparece la discusión en torno a las preguntas metacognitivas, las cuales se aplicaron en los dos planes lectores de la siguiente manera:

En el Plan lector 1, se les preguntó a los estudiantes: Cuando escuchas a una persona decir “ese alimento tiene muchos químicos” ¿que se te viene a la cabeza? ¿Qué le responderías a dicha persona?, a lo cual contestaron:

E1“Que fue hecho con muchos productos que puede que no sean buenos para nuestro cuerpo, que contiene sustancias que probablemente a nuestro organismo no le haga bien. Le diría a esa persona que, si lo quiere consumir que lo haga, pero si por ejemplo es un alimento como gaseosa o papitas de paquetes, o simplemente alimentos que no favorecen a nuestro cuerpo, le digo que no lo haga tan seguido.”

E2“Tiene muchas sustancias que no son buenas para ti y te hacen mal, por ejemplo, que los jugos fruit tengan mucho colorante o dulce, y lo que le diría a esa persona es que no tome eso que es malo para su salud.

Esto quiere decir, que los estudiantes construyeron su propio conocimiento en relación a los químicos en los alimentos y al respecto brindaron ejemplos de cómo un alimento con sustancias químicas puede afectar la salud de la persona como por ejemplo los jugos fruit (E2) que tienen colorantes.

Luego, se les preguntó: ¿Cuáles son las características de una reacción química?, ¿crees que este pueda llevarse a cabo en tu casa?, al respecto uno de los estudiantes E1, comentó que: “pueden ser reversibles o irreversibles: Si los productos pasan a ser reactantes, se dice que la reacción reversible. Si en cambio, cuando los productos no vuelven a formar los reactantes que les dieron origen, se habla de reacciones irreversibles. - Pueden ser simples, requiriendo solo un paso para que los reactivos se conviertan en productos. Otras reacciones son más complejas, por lo que implican varios pasos entre los reactivos y los productos. En esta argumentación del estudiante se evidenció cómo logro analizar lo que conlleva una reacción química, sin embargo, no se profundizó si esta reacción se puede llevar a cabo en la casa.

Posteriormente, se les indagó a los estudiantes, ¿con qué materiales y en qué contexto se podrían producir dichas reacciones en casa? ¿Existe algún tipo de riesgo en ellas?, aquí el estudiante contestó: E1: “Utilizando aun el ejemplo del azúcar a caramelo, se necesitaría una olla, azúcar, agua y un poco de mantequilla. Se podría producir en el contexto de estar haciendo palomitas caramelizadas, o para algún postre que lo requiera, ya sea para una ocasión especial en casa o simplemente experimentando nuevas recetas; de esta manera, se encontró que el estudiante logró dar ejemplos de dichas reacciones químicas en la casa.

Finalmente, se les preguntó: Si crees que las reacciones se puedan producir en tu casa, podrías mencionar algunos ejemplos de ellas. Al respecto, algunos de ellos manifestaron: (E4); Café molido, la leche, el agua con limón; otro estudiante, (E5): las gaseosas o el chocolate caliente.

Ahora, aparece las preguntas metacognitivas formuladas en el Plan lector 2, así: primero, se les preguntó si creen que algunos de los elementos químicos mencionados en la actividad pueden ser tóxicos. En ese sentido, el (E1) contestó que el dióxido de carbono y el azufre sí que son tóxicos para el ser humano, considero que el azufre es más tóxico y peligroso, pero aun así debemos tener cuidado con ambos elementos”. De manera, que en este aspecto meta cognitivamente el estudiante logró explicar desde su conocimiento qué elementos ocasionaban toxicidad en el organismo.

En esa misma línea, se les preguntó si los estudiantes tenían claro lo grave de estos elementos tóxicos para la salud. Aquí el (E2, E3) manifestaron que no tenían muy claro este tema, pero que sabía que estos elementos afectaban el entorno. Por su parte, el (E4), argumentó que a largo plazo el dióxido de carbono, resulta tóxico ya que puede causar cáncer en el punto, y el azufre es más peligroso todavía, ya que es un ácido que puede dañar irreversiblemente el organismo.

Para finalizar en la actividad de laboratorio con los estudiantes de décimo grado del colegio La Salle de Villavicencio se encontró lo siguiente: el E2 comentó que se dio una

reacción de combustión ya que es indispensable el oxígeno para la realización del experimento. Por tanto, el estudiante evidenció que el fuego en sí afectaría al huevo y no a la cáscara, realizando una reacción interna.

En relación a si es posible meter un huevo en una botella que tiene una boca más pequeña que el huevo, el (E4), expresó: “Si, con el hecho de tener fuego dentro de la botella es posible que el huevo entre sin muchos problemas, no siempre es efectivo, pero si funciona”.

En lo que corresponde a los elementos utilizados en el laboratorio como es el caso de los fósforos y del periódico, el (E5), comentó que los fósforos generan la chispa para encender el fuego, y “el periódico (en mi caso fue hoja de cuaderno) sirven de material inflamable para mantener vivo el fuego, y así una vez que haya cogido una buena llama es hora de introducir el fuego”.

Finalmente, En la fase III se planteó el siguiente problema:

A algunas reacciones químicas que suceden en casa, se les puede medir la velocidad de reacción. Por ejemplo, la reacción de los comprimidos efervescentes cuando se disuelven en agua, por un ácido y una base que, al disolverse en agua, reaccionan y generan dióxido de carbono gas y agua. La velocidad a que se disuelven estos reactivos, que en el comprimido se encuentran en estado sólido, se puede controlar mediante factores como la temperatura o el grado de división de las partículas. Comprobar experimentalmente y explicar cómo afecta la temperatura y el grado de división de las partículas la velocidad de reacción y por qué es importante tener este aspecto en cuenta.

Los estudiantes realizaron la experimentación en casa, les tomaron el tiempo a las tres situaciones planteadas y llegaron a la siguiente conclusión:

E1 *“se evidencia que al aumentar la temperatura se aumenta la velocidad de disolución de la pastilla y se comprueba que al partir la pastilla también aumenta la velocidad de disolución”*

E2 *“Se comprueba que si el agua está caliente se disuelve más rápido que cuando está fría al igual que si la pastilla está partida se disuelve más rápido”*

Uno de los grandes aportes de esta investigación fue la metodología utilizada, en la cual los estudiantes resuelven problemas de forma experimental después de haber realizado una buena interpretación, dejando atrás la forma mecánica a la cual estaban acostumbrados lo que evidencia “la falsa creencia de que existen siempre fórmulas y procedimientos que simplifican la resolución de problemas sin necesidad de analizar la información que se encuentra en el” (García 2012, p.57)

10 CONCLUSIONES

Para finalizar, se encontraron algunos aspectos a tener en cuenta sobre el aporte de la comprensión lectora en la resolución de problemas en Química, entre los cuales se destacan:

Al iniciar la investigación los estudiantes de grado décimo del colegio La Salle Villavicencio entendían las expresiones y frases que están explícitas en el texto, pero se les dificultaba codificar la información, evaluar la validez de los argumentos, advertir supuestos, derivar implicaciones, reconocer estrategias argumentativas y relacionar contenidos con variables contextuales. También presentaban un nivel aceptable en la resolución de problemas en química cuando debían usar las nociones, conceptos y teorías propias de la Ciencia.

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación se puede evidenciar que la implementación de la lectura en la asignatura de química fortalece los conocimientos y contribuye al desarrollo de habilidades indispensables para resolver situaciones problema, esto se pudo constatar a través del análisis realizado a los instrumentos aplicados.

También es importante resaltar que en la enseñanza de las ciencias se debe generar una interacción entre lo que resuelve el estudiante en la clase, el nuevo conocimiento que adquiere y la habilidad que adquiere para utilizar ese conocimiento resolviendo problemas dentro y fuera del aula. Un aporte más de la comprensión lectora a la resolución de problemas tiene que ver con la capacidad del estudiante para lograr realizar inferencias y deducciones que surgen de las lecturas de los textos, en tanto si se logra comprender un texto asertivamente, por tanto, el estudiante está en la capacidad de realizar inferencias y tener no solo una postura crítica sobre lo que leyó sino que se le facilitará más desarrollar habilidades como la resolución de problemas, por ejemplo, donde resulta fundamental comprender los enunciados de los típicos problemas de química que se desarrollan gracias a la aritmética y al despeje de ecuaciones, así; esto se considera un aporte a la resolución de problemas en química en la medida que el estudiante va a lograr decidir si el problema químico lo puede resolver por métodos rutinarios o si primero debe buscar soluciones para llevar el problema a un simple ejercicio matemático del cual puede deducir la respuesta y defender los resultados.

11 RECOMENDACIONES

Se recomienda a los docentes de Ciencias Naturales implementar nuevas estrategias que recobren en los estudiantes el interés por un aprendizaje autónomo. Los talleres escritos en un lenguaje claro, sencillo y relacionado con el contexto se hacen más llamativos para el estudiante, adoptando una actitud positiva que facilita la comprensión del tema, también se recomienda que la resolución de ejercicios resulta más eficaz si se realiza en varias fases, leyendo detenidamente, entendiendo lo que el problema les da y lo que les pide y proponiendo un plan para resolverlos olvidando la forma mecánica de hacerlo, la experimentación también resulta una excelente estrategia para dar solución a un problema, además porque contribuye a la motivación de estudiantes y docentes. También se considera importante que la comprensión lectora se convierta en un proyecto transversal al interior de las instituciones, ya que aporta a los estudiantes herramientas para comprender, dar solución y comunicar lo que pasa en el mundo.

12 REFERENCIAS

- Barriga, A., (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Revista Curriculum y formación del profesorado* (3): 2-29.
- Bueno, C., (2012). *Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la institución educativa Alejandro Vélez Barrientos*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional- Sede Medellín.
- Capallera, C., y Oller, E., (2001). *Estrategias lectoras y comprensión del texto en la enseñanza obligatoria*. Madrid: Trotta.
- Capera & Perea, H. M. (2019). *como “La resolución de problemas: Una estrategia didáctica para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de numero enteros en estudiantes de grado sexto”*. Manizales.
- Colomer, T., (1995). La adquisición de la competencia literaria. *Revista textos* (4): 3- 32.
- Copper, J., (1990) *Cómo mejorar la comprensión lectora*. Madrid, España: Visor Aprendizaje.
- Coronel, C., y Curotto, D., (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 7 (2).. 440-490.
- Feo, R. J. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*, Artículo, *Tendencias pedagógicas* N. XVI, 220-236.
- Flick, U. (2015). *El diseño de Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata, S.L.
- Garcia, Arevalo & Hernandez . (2018). La comprensión lectora y el rendimiento escolar. 32.
- Garzón, C., (2018). Fortalecimiento de la competencia lectora y escribo a partir del cambio químico. Tesis de Grado, Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Gispert, C. (2001). *Lectura y memorización*. Madrid, España: Editorial Océano
- Gutiérrez, C., (2012). Estrategias de comprensión lectora: enseñanza y evaluación en educación primaria. *Revista Currículum y formación del profesorado*, 12 (2): 2-29.
- Gutiérrez, N. C. (2018). Fortalecimiento de la competencia lectora y escrita, a través del concepto de cambio químico. Bogotá.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México: McGraw-Hill.
- Hoyos, A., & Gallego, T., (2017). Desarrollo de habilidades de comprensión lectora en niños y niñas de la básica primaria. *Revista virtual católica del Norte*, 51, (3): 2-39.

- Lomas, C., (2014). *La educación lingüística, entre el deseo y la realidad. Competencias comunicativas y enseñanza del lenguaje*. Barcelona, Madrid: Octaedro.
- Marba, A., Marques, C., y Sanmartí, N., (2009). ¿Qué implica leer en ciencias? *Revista didáctica de las ciencias naturales*, (3): pp. 94- 121.
- Martínez, M.C. (2002). *Estrategias de lectura y escritura de textos*. Cátedra UNESCO.
- Martínez, M.C. y otros, (2004). *Discurso y aprendizaje*. Cátedra UNESCO.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.) *Saber para mejorar*.
<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87166.html>
- Moraga, Espinet & Merino. (2019). El contexto en la enseñanza de la química: Análisis de secuencias de enseñanza y aprendizaje diseñadas por profesores de ciencias de secundaria en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Desktop/paola/3-%20contexto%20%20del%20artículo--20181204%20CHILE.pdf
- Ocampo, L. F. (2018). *Aprendizaje del concepto de reacciones químicas mediante el modelo de resolución de problemas en los estudiantes de la UCM. Manizales*.
- Okuda, B., y Benavides, C., (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, (35): 118-139
- Oliveras, C y San martí, N., (2009). La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico. *Revista educación química*, (3): pp. 220- 249.
- Osori, G. E. (2016). Las estrategias didácticas activas en el aprendizaje de la resolución de problemas de química. Influencia del estilo cognitivo del estudiante. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología - Tecné, Episteme y Didaxis*, 14.
- Perales, C y Cañas de León, F., (2015). *El diseño de unidades didácticas*.
<http://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2015/04/El-dise%C3%B1o-de-unidades-did%C3%A1cticas.pdf>
- Rodríguez, B., (2015). *La lectura como propuesta de enseñanza- aprendizaje de la química del grado séptimo*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Manizales, Manizales.
- Sánchez, M., (1995). *Los textos expositivos. Estrategias para comprensión de la lectura*. Madrid, España: Santillana
- Sanz, A., (2003). *Cómo diseñar actividades de comprensión lectora*. Navarra, España: Grao
- Sarda, C., Marques, D., & Sanmartí O (2006). Cómo promover distintos niveles de lectura de los textos de ciencias *Revista electrónica de ciencias*, (5): 289- 311.
- Solé, I. (1987). Las posibilidades de un modelo teórico para la enseñanza de la comprensión lectora, *Revista Infancia y Aprendizaje* 39, (9): 1-14.
- Solé, I., (1998). *Estrategias de lectura*. Barcelona, España: Grao.

- Tamayo, O., (2013). Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático. *Revista itinerario educativo*, (2): pp. 110- 121
- Tamayo, O., (2014). Pensamiento crítico dominio específico en la didáctica de las ciencias. *Revista Universidad de Caldas*, (2): pp- 12- 45
- Varela, O., (2013). *La resolución de problemas en las ciencias, aspectos didácticos y cognitivos*. Tesis de Doctorado, Universidad Complutense, Madrid.

ANEXOS

ANEXO A

Anexo 1 Estequiometría

ESTEQUIOMETRIA

La **estequiometría** es la parte de la química que estudia las cantidades de sustancias que intervienen en las reacciones, todas las reacciones dependen de la cantidad de reactivos y productos que tienen. Con la **estequiometría** se puede saber, cómo son las sustancias antes y como serán después de la reacción química, además de ayudarnos a determinar la masa o proporción de compuestos que se necesitará en una reacción química y la masa de productos que se van a obtener.

Para explicar estos conceptos, analicemos el siguiente ejemplo: Supongamos que disponemos de cuatro rebanadas de jamón y seis trozos de pan y deseamos hacer tantos sándwiches como sea posible, utilizando dos trozos de pan y una rebanada de jamón para cada uno. Un cálculo rápido deja ver que solo se pueden hacer tres sándwiches, pues solamente se tienen seis trozos de pan y no alcanza para utilizar todo el jamón disponible. El pan representa el reactivo límite y la rebanada de jamón sobrante representa el reactivo en exceso. Por lo tanto, la cantidad de producto (sándwich) se calcula con base en el reactivo límite, para nuestro ejemplo, el pan.

Sándwiches saludables

Los sándwiches son una de las opciones más rápidas y populares, tanto para niños como para adultos. Se trata de un alimento práctico, versátil y puede llegar a ser muy nutritivo, siempre y cuando incluyas los ingredientes indicados. Hay tres elementos básicos que debes escoger para preparar sándwiches saludables: procura elegir panes elaborados con harina integral y granos enteros, prefiere embutidos que sean bajos en sodio y un vegetal. Evita las calorías escondidas como por ejemplo los aderezos, como la mayonesa y la mostaza. Un adolescente debe consumir en promedio 2000 calorías diarias de las cuales 300 se deben ingerir en el desayuno.

Anexo 2 Guía

Ingrediente	Valor nutricional de la porción
Rodajas de pan	60 calorías
Rebanada de jamón	52 calorías
Rebanada de queso	150 calorías
Vegetales	50 calorías

Comprensión lectora

1. Después de leer el texto escribir la ecuación balanceada que resulta, teniendo en cuenta que: P: rodaja de pan, J: rodaja de jamón y JP2: sándwich simple de jamón.

Resolución de problemas

1. ¿Cómo crees que podrías explicarles a los miembros de tu familia que se pueden realizar varios tipos de sándwich saludables, para no comer siempre el mismo, teniendo en cuenta la tabla y la ecuación anterior?
2. Teniendo en cuenta la ecuación planteada para preparar sándwiches y la tabla con las calorías que aporta cada ingrediente ¿Qué cantidad de ingredientes tendría que tener un sándwich saludable para que proporcione las 350 calorías necesarias para su dieta?
3. Ahora bien, si al estudiante no le agrada mucho el jamón, con qué otro ingrediente lo podría reemplazar, ¿cumpliendo igualmente con la cantidad de calorías sugeridas?

ANEXO B
UNIDAD DIDÁCTICA



GUÍA DE APRENDIZAJE

L-GEP -24
Vigente desde:
6-04-2018

Anexo B 1Unidad didáctica

Objetivo de la Unidad Didáctica:	- Conocer de forma detallada los modelos con los cuales los estudiantes identifican los tipos de reacciones químicas mediante una analogía. - Promover por medio de la lectura la comprensión, a profundidad, de conceptos de reacción química, ecuación química y tipos de reacciones químicas. -Potencializar la habilidad de resolución de problemas en química, mediante la comprensión lectora y la reflexión crítica de los contenidos.
---	--

REACCIONES QUÍMICAS

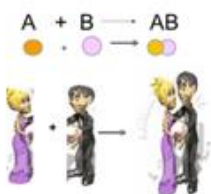
Anexo B 2Reacciones químicas

Exploración

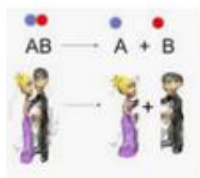
ACTIVIDAD DE IDEAS PREVIAS- LECTURA DE TEXTOS DISCONTINUOS

Objetivo de la actividad:	Relacionar los tipos de reacciones químicas con una analogía de parejas de baile.
---------------------------	---

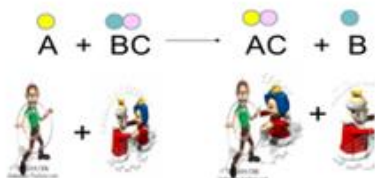
Observe las siguientes imágenes y con una línea, una la imagen con la palabra que considere que tiene relación.



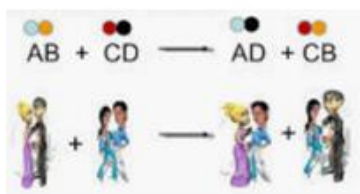
REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN SIMPLE



REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN



REACCIÓN DE DOBLE SUSTITUCIÓN



REACCIÓN DE SINTESIS

Anexo B 3Introduccion de nuevos conocimientos

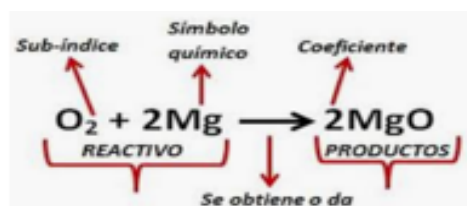
Introducción de nuevos conocimientos

REACCIONES QUÍMICAS

Una reacción química (o cambio químico) es un proceso en el cual unas sustancias (o especies químicas) iniciales, con unas propiedades características determinadas, denominadas reactivos, se transforman en otras sustancias (o especies químicas) finales, denominadas productos de la reacción, las cuales tienen otras propiedades características diferentes a las de los reactivos.

ECUACIONES QUÍMICAS

Es la representación gráfica de una reacción química que muestra las sustancias, elementos o compuestos que reaccionan (llamados reactivos o reactivos) y los productos que se obtienen.



TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS

Reacciones de Combinación o Reacciones de Síntesis: son aquellas en las que dos sustancias se unen para formar un único producto. En esta reacción los átomos de los reactivos se reagrupan para dar lugar al producto según la fórmula:

$A + B \rightarrow AB$ donde A y B representan dos sustancias químicas cualesquiera.

Reacciones de Descomposición: son aquellas que a partir de un compuesto se forman dos o más sustancias. En esta reacción los átomos que forman un compuesto se separan para dar los productos según la fórmula:

$AB \rightarrow A + B$ donde A y B representan dos sustancias químicas cualesquiera.

Reacciones de Desplazamiento o Reacciones de Sustitución simple: son aquellas en las que un elemento de un compuesto es sustituido por otro que interviene en la reacción según la siguiente fórmula:

$A + BC \rightarrow B + AC$ donde el elemento B del compuesto BC es sustituido por el elemento A.

Reacciones de Doble Sustitución o Doble Desplazamiento: son aquellas en las que dos elementos que se encuentran en compuestos diferentes intercambian sus posiciones formando dos nuevos compuestos según la siguiente fórmula:

$AB + CD \rightarrow CB + AD$ donde los elementos A y C intercambian posiciones.

Reacciones endotérmicas: son aquellas reacciones químicas que al producirse liberan o desprenden energía, ya sea en forma de calor, luz u otras formas de energía.

Fuente: <https://concepto.de/reaccion-exotermica/#ixzz6PZSwDkeL>

Reacciones exotérmicas: son aquellas que al ocurrir consumen energía calórica, es decir, en las cuales los productos obtenidos poseen mayores niveles energéticos que los reactivos iniciales, ya que han tomado parte del calor del ambiente.

Fuente: <https://concepto.de/reacciones-endotermicas/#ixzz6PZTxzM7O>

Reacciones de combustión: son aquellas en las cuales una sustancia, llamada combustible, reacciona con el oxígeno. En general, esta reacción es fuertemente exotérmica, desprendiéndose energía en forma de calor, luz o sonido. Esta reacción no se da de forma espontánea, sino que, para que comience, ha de aportarse energía a través de una llama o de una chispa eléctrica. Eso sí, una vez empezada, continúa por sí sola hasta que se agote el combustible o el oxígeno.



Anexo B 4 Niveles de lectura

NIVEL DE LECTURA LITERAL

Resolver las siguientes preguntas teniendo en cuenta la lectura sobre reacciones químicas que se realizó anteriormente.

1. ¿Qué ocurre durante una reacción química?

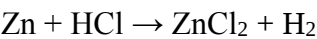
2. ¿Cómo se denomina la reacción química donde es visible la expulsión de energía que bien puede ser expresada en forma de calor?

3. ¿Para qué sirven las ecuaciones químicas?

NIVEL DE LECTURA INFERENCIAL

Resolver las siguientes preguntas teniendo en cuenta la lectura sobre reacciones químicas que se realizó anteriormente y las situaciones que se presentan a continuación.

4. La siguiente ecuación representa la formación del cloruro de Zinc



El tipo de reacción que se llevó a cabo en el proceso de formación del ZnCl_2 es una reacción de:

- A. desplazamiento simple
- B. doble desplazamiento
- C. síntesis

D. descomposición

5. ¿Qué diferencias existen entre las reacciones de desplazamiento simple y las de desplazamiento doble?

6. ¿Qué diferencias existen entre las reacciones de síntesis y las reacciones de descomposición?

7. ¿Qué semejanzas encuentras en las reacciones químicas que acabas de leer?

8. La mamá de Carlos luego de realizar el almuerzo apaga la estufa donde se encuentra la olla de la sopa y decide esperar un poco para que se enfríe, Carlos con su curiosidad va y toca la olla y se quema la mano, este ejemplo demuestra que allí se presentó una reacción:

A. Exotérmica

B. Endotérmica

C. Síntesis

D. Doble desplazamiento

Estructuración y síntesis

ACTIVIDAD DE REGULACIÓN

Objetivo de la actividad:	Reconocer los cambios químicos que sufre la materia a través de las reacciones químicas.
----------------------------------	--

NIVEL DE LECTURA CRÍTICA

Resolver las siguientes preguntas teniendo en cuenta la lectura sobre reacciones químicas que se realizó anteriormente y las situaciones que se presentan a continuación.

9. Camila hace reaccionar dos compuestos diferentes en el laboratorio para obtener uno nuevo, después de 20 minutos Camila observa que ocurre un cambio de color, preocupada llama al profesor, el cual le indica que ya se produjo la reacción esperada. Según el texto leído anteriormente sobre Reacciones Químicas ¿Cómo crees que el profesor llegó a esa conclusión?

10. ¿Por qué es importante seguir las instrucciones y leer las etiquetas de los reactivos antes de hacer realizar mezclas en el laboratorio?

11. Pedro hizo reaccionar dos compuestos químicos en un tubo de ensayo, al finalizar, intento agarrar el tubo con su mano pero no pudo, porque estaba muy caliente y alcanzo a lastimarse un poco. Pedro estaba sorprendido porque en ningún momento expuso el tubo de ensayo al calor.

a. ¿Qué le podrías recomendar a Pedro para que no le vuelva a pasar algo así en el laboratorio?

b. ¿Cómo crees que podrías explicar el fenómeno ocurrido por medio de una reacción química?

Anexo B 5Actividad practica 1

Aplicación en contexto

ACTIVIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Objetivo de la actividad:	Aplicar los conocimientos adquiridos para dar solución a problemas en contexto sobre tipos de reacciones químicas.
----------------------------------	--

ACTIVIDAD PRÁCTICA 1

El informe de esta actividad debe ser presentado en un video.

Problema a resolver:

¿Cómo meter un huevo dentro de una botella?



Materiales

- Un huevo cocido pelado.
- Una botella con un cuello ligeramente más pequeño que el huevo.
- 3 ó 4 fósforos
- Periódico

Antes de realizar la práctica, responde:

Este punto debe realizarse antes de realizar el experimento y después de haber leído el procedimiento.

¿Es posible meter un huevo en una botella que tiene una boca más pequeña que el huevo?

¿Qué plan tienes en mente?

¿Para qué crees que son los fósforos y el periódico?

Procedimiento

- Ponemos el huevo en la boca de la botella para comprobar que es imposible introducirlo sin romperlo.
- Ahora cogemos con una mano el huevo y con la otra los fósforos.
- Encendemos los 3/4 fósforos y los metemos dentro de la botella con un poco de periódico.
- En cuanto se prenda, debemos colocar rápidamente el huevo sobre la boca.
- Poco a poco veremos cómo el huevo va introduciéndose en la botella modificando su forma hasta que finalmente cae dentro.

Después de realizar la práctica responde:

¿Qué reacción ha ocurrido dentro de la botella?

¿Se obtendrá el mismo resultado con un huevo crudo?

¿Y ahora que plan tienes para sacar el huevo?

¿Por qué la botella debe ser de vidrio?

Anexo B 6 Actividad práctica 2

ACTIVIDAD PRÁCTICA 2

El informe de esta actividad debe ser presentado en un video.

Problema a resolver

¿Qué factores pueden afectar la velocidad de una reacción?

Materiales y Reactivos

Vinagre diluido, CH_3COOH

Agua

Tabletas efervescentes

2 huevos

4 vasos

1 cronómetro

Antes de realizar la práctica responde:

Este punto de debe realizar antes de realizar el experimento y después de haber leído el procedimiento.

¿Crees que la pastilla efervescente se disolverá en el mismo tiempo en el punto 1,2 y 3?

¿Qué crees que pasará en el punto 4 y el punto 5 con el huevo?

¿A qué crees que se deba que unas reacciones se dan más rápido que otras?

Procedimiento

1. Llena un vaso de agua hasta la mitad y adiciona una pastilla efervescente. Observa lo que ocurre y mide el tiempo de reacción.
2. Tritura una tableta efervescente, repite el paso 1. Observa la rapidez de la reacción. Mide el tiempo.
3. Calienta un poco el agua, ponla en un vaso y adiciona una tableta efervescente. Observa la rapidez de la reacción. Mide el tiempo.
4. Agrega una cucharadita de vinagre en un vaso y adiciona 95 mL de agua, sumerge un huevo en la solución anterior y observa la formación de burbujas. Mide el tiempo.
5. Repite el paso 4 pero utilizando vinagre puro. Observa lo que ocurre. Mide el tiempo.

Después de realizar la práctica responde

1. ¿Cuáles son las reacciones que se llevan a cabo con menor velocidad en los experimentos?
2. ¿Cuáles son las reacciones que se llevan a cabo con mayor velocidad en los experimentos?

3. ¿Cuáles son los factores que influyeron en la velocidad de reacción de los experimentos anteriores?

Bibliografía<https://darisfuentes.wikispaces.com/file/view/LIBRO+HIPERTEXTO+QUIMICA+1.pdf><https://www.webcolegios.com/file/5bcebf.pdf>

ANEXO C
PLAN LECTOR

Anexo C 1Plan lector 1

Estudiante:				Tipo de guía:	Temática
Docente:	Martínez Pineda Paola Fernanda			Área /	Ciencias Naturales
Cursos:	100	Fe	P	Dimensión:	
Asignatura:	1	echa:	cha	Asignatura:	Química
		eríodo:	V		

Antes de la lectura

Responda teniendo en cuenta sus conocimientos previos.

1. Cuando escuchas a una persona decir “ese alimento tiene muchos químicos” ¿que se te viene a la cabeza? ¿Qué le responderías a dicha persona?
2. ¿Cuáles son las características de una reacción química?, ¿crees que este pueda llevarse a cabo en tu casa?,
3. ¿Con qué materiales y en qué contexto se podrían producir dichas reacciones en casa? ¿Existe algún tipo de riesgo en ellas?
4. si crees que las reacciones se puedan producir en tu casa, podrías mencionar algunos ejemplos de ellas.

Lea el siguiente texto

REACCIONES QUÍMICAS DE LA VIDA COTIDIANA

A menudo nos preguntamos dónde encontrar ejemplos de reacciones químicas que sean relevantes y motivadoras para los alumnos y que no hagan referencia a sustancias químicas de laboratorio. Aunque hay ejemplos de reacciones espectaculares, como explosiones, llamaradas, etc., quedan muy lejos de la química cotidiana. Por eso, en este artículo se propone un recorrido a través de diversas situaciones cotidianas en las que la reacción química tiene un papel principal, que nos servirán para proponer cuestiones para indagar (Caamaño, 2011).

Hay reacciones en que no se aprecia directamente la conservación de la masa por el hecho de que se desprende un gas. Por ejemplo, si añadimos una pastilla efervescente a un vaso con agua colocada sobre el plato de una balanza electrónica, observamos que la masa del sistema disminuye. ¿Cómo comprobar que en la disolución de un comprimido efervescente la masa se conserva, si se tiene en cuenta la masa del gas que se desprende? Las pastillas efervescentes están formadas por ácido cítrico, hidrogenocarbonato de sodio (“bicarbonato”) y excipientes. Cuando disolvemos la pastilla efervescente en agua, los iones hidrogenocarbonato reaccionan con las moléculas de ácido cítrico (un ácido tricarboxílico) formando iones citrato, dióxido de carbono y agua.

Podrías realizar un “pare” en tu lectura para responder lo siguiente.

5. ¿Consideras que hasta el momento has entendido la lectura?, si es afirmativa la respuesta anterior, ¿qué indicios podrías mencionar para comprobar dicha comprensión?, si es negativa, por qué crees que no la has comprendido, ¿y qué crees que podrías hacer para comprenderla?

6. ¿Cuál es tu acción o decisión cuando llegas al final de un párrafo y te das cuenta que no has comprendido la lectura?

Muchos productos de limpieza son soluciones ácidas o básicas. Por ejemplo, los productos para eliminar la grasa contienen hidróxido de sodio y amoníaco, y los productos para eliminar los depósitos de cal contienen generalmente ácido clorhídrico y ácido fosfórico. Para reconocer el carácter ácido o básico de los productos de limpieza, se usan indicadores, sustancias que cambian de color según el medio. La col roja o col lombarda contiene antocianinas, que son moléculas que reaccionan con los ácidos y las bases, de manera que el cambio de su estructura implica un cambio de color. Utilizando este indicador u otros podemos indagar qué sustancias empleadas en limpieza son ácidas y cuáles son básicas.

Para terminar nuestro recorrido por las diversas reacciones químicas con cosas de casa, debemos considerar el importante aspecto del control de la velocidad de reacción. Para investigar los factores que influyen la velocidad de reacción volveremos a usar la reacción de los comprimidos efervescentes cuando se disuelven en agua. Ya hemos visto que estos comprimidos contienen un ácido y una base que, al disolverse en agua, reaccionan y generan dióxido de carbono gas y agua. La velocidad a que se disuelven estos reactivos, que en el comprimido se

encuentran en estado sólido, se puede controlar mediante factores como la temperatura o el grado de división de las partículas.

Tomado de <http://corominasquimica.com/wp-content/uploads/2018/01/Reacciones-qui%CC%81micas-de-la-vida-cotidiana.pdf>

***Después de la lectura**

7. ¿Cuáles son los conceptos que consideras claves, mencionados en el texto?

8. ¿Qué proceso o concepto no conocías en el texto?

Preguntas literales: Busque la información explícita en el texto.

9. ¿Cuál es la razón por la que hay reacciones en las cuales no se aprecia directamente la conservación de la masa?

10. ¿Cómo se reconoce el carácter ácido o básico de los productos de limpieza?

Preguntas inferenciales: A partir de la información explícita en el texto, deduzca ideas para dar respuesta a los interrogantes.

11. ¿Qué significa que se utilicen soluciones de limpieza ácidas o básicas?

12. ¿A qué se refiere el texto cuando menciona que debemos considerar el importante aspecto del control de la velocidad de reacción?

13. ¿Qué estrategias utilizarías para comprender el texto?,

14. ¿Qué otro nombre le pondrías al texto?

15. ¿Qué temas crees que se deban saber para comprender mejor el texto?

16. ¿Qué podrías concluir del texto?

17. De qué otra forma crees que se pueda comprender mejor este tema?

Preguntas nivel crítico: a partir del texto y sus conocimientos previos, elabore argumentos para sustentar opiniones.

18. ¿Cree que es importante indagar qué sustancias empleadas en limpieza son ácidas y cuáles son básicas? ¿Por qué?

19. Si tuvieras que clasificar los productos de uso en tu casa, ¿cuáles serían los criterios de dicha clasificación?

20. Teniendo presente el impacto al medio ambiente, que tienen las aguas contaminadas con productos de aseo de nuestras casas, ¿consideras que se deben dejar de usar? ¿Qué alternativas propondrías para dicha situación?,

21. ¿Qué argumentos expondrías tanto a favor como en contra acerca del uso de productos o sustancias químicas en el hogar para la limpieza?

PLAN LECTOR 2

Anexo C 2Plan lector 2

Estudiante:	_____	Tipo de guía:	Temática _____
Docente:	Martínez Pineda Paola Fernanda	Área / Dimensión:	Ciencias Naturales
Cursos:	100	Asignatura:	Química
Fecha:	_____	Período:	V

***Antes de la lectura**

Responda teniendo en cuenta sus conocimientos previos.

1. ¿Qué elementos podemos encontrar de forma natural en el aire, el agua y los suelos, que pueden resultar tóxicos para la salud humana?
2. ¿Crees que en algún momento los elementos que mencionaste anteriormente puedan llegar a ser tóxicos?
3. ¿Tienes claro que tan grave pueden ser los tóxicos para la salud?

Lea el siguiente texto

El mercurio y la salud

El mercurio existe en varias formas: elemental (o metálico) e inorgánico (al que la gente se puede ver expuesta en ciertos trabajos); u orgánico (como el metilmercurio, que penetra en el cuerpo humano por vía alimentaria). Estas formas de mercurio difieren por su grado de toxicidad y sus efectos sobre los sistemas nervioso e inmunitario, el aparato digestivo, la piel y los pulmones riñones y ojos. El mercurio, presente de forma natural en la corteza terrestre, puede provenir de la actividad volcánica, la erosión de las rocas o la actividad humana. Esta última es la principal causa de las emisiones de mercurio, procedentes sobre todo de la combustión de carbón en centrales eléctricas, calefacciones y cocinas, de procesos industriales, de la incineración de residuos y de la extracción minera de mercurio, oro y otros metales. Una vez liberado el mercurio al medio, ciertas bacterias pueden transformarlo en metilmercurio. Este se acumula entonces en peces y mariscos (se entiende por bioacumulación una concentración de la sustancia más elevada en el organismo que en su entorno). El metilmercurio pasa también por un proceso de bioamplificación. Los grandes peces depredadores, por ejemplo, tienen más probabilidades de presentar niveles elevados de mercurio por haber devorado a muchos peces pequeños que a su vez lo habrán ingerido al alimentarse de plancton. Aunque las personas pueden verse expuestas a cualquiera de las formas de mercurio en diversas circunstancias, las principales vías de exposición son el consumo de pescado y marisco contaminado con metilmercurio y la inhalación, por ciertos trabajadores, de	*Durante la lectura 2. ¿Cuál es la principal causa de las emisiones de mercurio?
--	---

vapores de mercurio elemental desprendidos en procesos industriales. El hecho de cocinar los alimentos no elimina el mercurio presente en ellos. Todas las personas están expuestas a cierto nivel de mercurio. En la mayoría de los casos se trata de niveles bajos, debido casi siempre a una exposición crónica (por contacto prolongado, ya sea intermitente o continuo). Pero a veces la gente se ve expuesta a niveles elevados de mercurio, como ocurre en caso de exposición aguda (concentrada en un breve lapso de tiempo, a menudo menos de un día) debida por ejemplo a un accidente industrial. En términos generales hay dos grupos especialmente vulnerables a los efectos del mercurio. Los fetos son sensibles sobre todo a sus efectos sobre el desarrollo. La exposición intrauterina a metilmercurio por consumo materno de pescado o marisco puede dañar el cerebro y el sistema nervioso en pleno crecimiento del bebé. La principal consecuencia sanitaria del metilmercurio es la alteración del desarrollo neurológico. Por ello, la exposición a esta sustancia durante la etapa fetal puede afectar ulteriormente al pensamiento cognitivo, la memoria, la capacidad de concentración, el lenguaje y las aptitudes motoras y espacio-visuales finas del niño. Podrías realizar un “pare” en tu lectura para responder lo siguiente. 4. ¿Consideras que hasta el momento has entendido la lectura?, si es afirmativa la respuesta anterior, ¿qué indicios podrías mencionar para comprobar dicha comprensión?, si es negativa, por qué crees que no la has comprendido, ¿y qué crees que podrías hacer para comprenderla? El segundo grupo es el de las personas expuestas de forma sistemática (exposición crónica) a niveles elevados de mercurio (como poblaciones que practiquen la pesca de subsistencia o personas expuestas en razón de su trabajo). En determinadas poblaciones que practican la pesca de subsistencia (del Brasil, el Canadá, China, Columbia y Groenlandia) se ha observado que entre 1,5 y 17 de cada mil niños presentaban trastornos cognitivos (leve retraso mental) causados por el consumo de pescado contaminado.	3. ¿Cuál es la razón de que los peces depredadores presenten niveles elevados de mercurio?
---	---

Un elocuente ejemplo de exposición al mercurio con consecuencias para la salud pública se produjo en Minamata (Japón) entre 1932 y 1968: durante aquellos años una fábrica de ácido acético estuvo vertiendo en la bahía de Minamata líquidos residuales que contenían elevadas concentraciones de metilmercurio. En la bahía había abundantes peces y mariscos que constituían el principal medio de vida de los ribereños y pescadores de otras zonas. Durante muchos años nadie advirtió que los peces estaban contaminados con mercurio y que ello provocaba una extraña dolencia que afectaba a la población de la localidad y otros distritos. Al menos 50 000 personas resultaron afectadas en mayor o menor medida, y se acreditaron más de 2000 casos de la enfermedad de Minamata, que alcanzó su apogeo en el decenio de 1950, con enfermos de gravedad afectados de lesiones cerebrales, parálisis, habla incoherente y estados delirantes.	4. ¿Cuál es la principal causa de la exposición de personas al mercurio?
---	---

Después de la lectura

Preguntas literales: Busque la información explícita en el texto.

- 5. ¿Qué datos importantes de la lectura conocías?
- 6. ¿Qué datos importantes aprendiste con esta lectura?
- 7. ¿Cuál es la causa que el mercurio se transforme en metilmercurio?
- 8. ¿En qué se diferencia las formas en las que se presenta el mercurio?
- 9. ¿Cuáles son los efectos de la exposición intrauterina a metilmercurio por consumo materno de pescado o mariscos?
- 10. ¿Cuáles son los dos grupos especialmente vulnerables a los efectos del mercurio?

Preguntas inferenciales: A partir de la información explícita en el texto, deduzca ideas para dar respuesta a los interrogantes.

11. ¿Qué significa que exista diferencia entre el metilmercurio y el etilmercurio?

12. ¿A qué se refiere cuando dice el texto que el hecho de cocinar los alimentos no elimina el mercurio presente en ellos?

13. ¿Qué puede significar que todas las personas estén expuestas a cierto nivel de mercurio?

14. Si este texto se publicara en un periódico ¿Qué nombre le darías? ¿Por qué?

En esta tengo duda su es inferencial o crítico

Preguntas nivel crítico: a partir del texto y sus conocimientos previos, elabore argumentos para sustentar opiniones.

12. ¿Cómo podría calificar el hecho de que las personas pueden verse expuestas a cualquiera de las formas de mercurio en diversas circunstancias y que la principal vía de exposición sea el consumo de alimentos?

13. ¿Cómo deberían ser los cuidados de las personas para evitar la exposición al mercurio?