



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, Huila

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad Neiva

El suscrito

Pablo Emilio Fierro González con C.C. No. 1079179413

autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado; Caracterización de las ideas de los estudiantes de undécimo grado sobre algunos conceptos básicos de la química en la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva presentado y aprobado en el año 2018 como requisito para optar al título de

Licenciado en ciencias naturales; Física, Química y Biología

Autorizo al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS**



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Caracterización de las Ideas de los Estudiantes de Undécimo Grado Sobre Algunos Conceptos Básicos de la Química en la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Fierro Gonzalez	Pablo Emilio

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Cuellar López	Zully

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Licenciado (a) en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

FACULTAD: Educación

PROGRAMA O POSGRADO: Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2018

NÚMERO DE PÁGINAS: 97

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas__ Fotografías__ Grabaciones en discos__ Ilustraciones en general__ Grabados__ Láminas__
Litografías__ Mapas__ Música impresa__ Planos__ Retratos__ Sin ilustraciones__ Tablas o
Cuadros_x_

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:



PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1.	____ Caracterizar ____	____ Characterize ____
2.	____ Ideas ____	____ Ideas ____
3.	____ Cualitativo ____	____ Qualitative ____
4.	____ Conceptos ____	____ Concepts ____
5.	____ Temáticas ____	____ Thematics ____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Las principales razones que se pueden identificar para la realización de esta investigación con enfoque cualitativo, son debido a las dificultades sobre el aprendizaje de conceptos asociados al área de la química que presentan los estudiantes de la educación pública colombiana. Una de los mayores retos que se antepone en la enseñanza de la química por parte de los docentes, es poder transformar gran parte de las ideas de los estudiantes, representaciones mentales adquiridas por medio de sus percepciones, que adoptan en su vida diaria y durante su formación escolar, y que en muchas ocasiones dificulta el entendimiento de conceptos básicos de química, y entorpece la fluidez de en la enseñanza de temáticas más complejas durante la educación media. De este modo se realiza una búsqueda de investigaciones de igual similitud al problema mencionado anteriormente, en el cual intervienen antecedentes nacionales, internacionales, permitiendo adquirir aportes a la investigación. Durante la investigación se identificaron los conceptos básicos, mediante documentos legalmente establecidos por parte del Ministerio de Educación y encontrados en la literatura, que son sintetizados en 6 grandes temáticas generales, que fueron útiles como referentes para caracterizar las ideas de 114 estudiantes de grado 11^o de una Institución Pública de Neiva-Huila, a través de 2 instrumentos para la recolección de datos, el KPSI y Pre-tes en el marco de la pregunta, ¿Cuáles son las características de las ideas que presentan los estudiantes del grado undécimo en la Institución Técnico Superior de la ciudad de Neiva sobre conceptos fundamentales de la Química?

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The main reasons that can be identified for carrying out this research with a qualitative focus, are due to the difficulties on the learning of concepts associated with the area of chemistry presented by students of Colombian public education. One of the biggest



challenges facing the teaching of chemistry by teachers is to be able to transform a large part of the students' ideas, mental representations acquired through their perceptions, which they adopt in their daily lives and during their school education, and that often hinders the understanding of basic concepts of chemistry, and hinders the fluency of teaching more complex issues during high school. In this way, a research search of similar similarity to the aforementioned problem is carried out, in which national, international antecedents intervene, allowing to acquire contributions to the research. During the investigation, the basic concepts were identified, through documents legally established by the Ministry of Education and found in the literature, which are synthesized into 6 broad general themes, which were useful as references to characterize the ideas of 114 students of the 11th grade. a Public Institution of Neiva-Huila, through 2 instruments for the data collection, the KPSI and Pre-tes in the frame of the question, What are the characteristics of the ideas presented by the eleventh grade students in the Institution Superior Technician of the city of Neiva on fundamental concepts of Chemistry ?

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Juan Manuel Perea Espitia

Firma:

Nombre Jurado: Sem Vladimir Alvear Guerrero

Firma:

Nombre Jurado: Mara Karidy Polanco

Firma:

**CARACTERIZACIÓN DE LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES DE UNDÉCIMO
GRADO SOBRE ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA QUÍMICA EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO SUPERIOR DE NEIVA**

PABLO EMILIO FIERRO GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES; FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

NEIVA-HUILA

2018.

**CARACTERIZACIÓN DE LAS IDEAS DE LOS ESTUDIANTES DE UNDÉCIMO
GRADO SOBRE ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA QUÍMICA EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO SUPERIOR DE NEIVA**

PABLO EMILIO FIERRO GONZÁLEZ

TRABAJO DE GRADO

DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO:

Mg. ZULLY CUELLAR LOPEZ

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES; FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

NEIVA-HUILA

2018.

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

DEDICATORIA

Principalmente a dios, por darme la oportunidad de tener unos padres que siempre fueron y serán un ejemplo de padres por seguir, y que siempre confiaron en la culminación de mis estudios, siendo ellos los promotores que me impulsaron por estudiar esta carrera, y que ahora se ha convertido en gusto y deseo por poder ejercerla de la mejor manera. De igual forma a mi asesora, la profesora Zully Cuellar, por permitir compartir su experiencia y conocimiento, para la elaboración y finalización del proyecto de grado que me permite la culminación de una de mis metas en el estudio.

CONTENIDO

1. RESUMEN	9
2. INTRODUCCIÓN	11
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
4. ANTECEDENTES	16
4.1. Internacionales:.....	16
4.2. Nacionales:	21
5. JUSTIFICACIÓN	24
6. MARCO TEÓRICO	26
6.1. Caracterización	26
6.2. Ideas o representaciones mentales	26
6.3. Evaluación diagnóstica:.....	28
6.4. Temáticas básicas de química:.....	29
7. OBJETIVOS	33
7.1. Objetivo general.....	33
7.2. Objetivos específicos:	33
8. METODOLOGÍA	34
8.1. Participantes.....	34
8.2. Instrumentos de recolección de datos.....	35
8.3. Análisis y evaluación de los resultados obtenidos.....	42
8.4. Diseño de la investigación.....	43
8.5. Fases de la investigación	43
8.5.1. Primera fase: Identificación de temas básicos en química:.....	43
8.5.2 Segunda Fase: Identificación de ideas.....	43
8.5.2 Tercera Fase: Aplicación de los cuestionarios, sistematización y análisis de resultados.	44
9. RESULTADOS Y ANÁLISIS	45
9.1 Análisis de los resultados para cada temática propuesta.....	47
9.1.1 Temática 1: Naturaleza de los sistemas materiales: sustancias y mezclas.....	47
9.1.2. Temática 2: Cambios (físicos-químicos) de los sistemas materiales.....	52
9.1.3. Temática 3: Condiciones de cambio de los sistemas materiales.....	59
9.1.4. Temática 4: Propiedades macroscópicas y microscópicas de los sistemas materiales.....	65

<i>9.1.5. Temática 5: Conservación de las propiedades no observables de los sistemas materiales (reacción y ecuación química).</i>	70
<i>9.1.6. Temática 6: Representación cuantitativa de los cambios de los sistemas materiales y su aplicación práctica.</i>	76
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
11. ANEXOS	87

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipologías del cuestionario KPSI	23
Tabla 2. Temática general con su pregunta propuesta en el cuestionario	24
Tabla 3. sugerencias de cada uno de los evaluadores para cada pregunta	26
Tabla 5. Resultados Sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 1.....	36
Tabla 6. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 2	39
Tabla 7. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 3	41
Tabla 8. Resultados sistematizados del KPSI y PRE-TEST de la pregunta 4.....	44
Tabla 9. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 5	47
Tabla 10. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 6	50
Tabla 11. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 7	53
Tabla 12. Resultados sistematizados del KPSI y PRE-TEST de la pregunta 8.....	56
Tabla 13. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 9	58
Tabla 14. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 10	61
Tabla 15. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 11	64

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.Relación del número de estudiantes con su género	34
Ilustración 2.Relación del número de estudiantes con su edad	35
Ilustración 3.Coherencia entre las Categorías y RC/RI para la pregunta 1	37
Ilustración 4.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 2.....	39
Ilustración 5.Ilustración 4.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 3	42
Ilustración 6.Ilustración 4.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 4	45
Ilustración 7.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 5.....	48
Ilustración 8.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 6.....	51
Ilustración 9.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 7.....	54
Ilustración 10.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 8.....	56
Ilustración 11.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 9.....	59
Ilustración 12.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 10.....	62
Ilustración 13.Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 11	65

1. RESUMEN

Las principales razones que se pueden identificar para la realización de esta investigación, son debido a las dificultades sobre el aprendizaje de conceptos asociados al área de la química que presentan los estudiantes de la educación pública colombiana. Una de los mayores retos que se anteponen en la enseñanza de la química por parte de los docentes, es poder transformar gran parte de las ideas de los estudiantes, representaciones mentales adquiridas por medio de sus percepciones, que adoptan en su vida diaria y durante su formación escolar, y que en muchas ocasiones dificulta el entendimiento de conceptos básicos de química, y entorpece la fluidez de en la enseñanza de temáticas más complejas durante la educación media. De este modo se realiza una búsqueda de investigaciones de igual similitud al problema mencionado anteriormente, en el cual intervienen antecedentes nacionales, internacionales, permitiendo adquirir aportes a la investigación. Durante la investigación se identificaron los conceptos básicos, mediante documentos legalmente establecidos por parte del Ministerio de Educación y encontrados en la literatura, que son sintetizados en 6 grandes temáticas generales, que fueron útiles como referentes para caracterizar las ideas de 114 estudiantes de grado 11° de una Institución Pública de Neiva-Huila en el marco de la pregunta, ¿Cuáles son las características de las ideas que presentan los estudiantes del grado undécimo en la Institución Técnico Superior de la ciudad de Neiva sobre conceptos fundamentales de la Química?.

Mediante un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo se utilizó un cuestionario para caracterizar estas ideas. Los cuestionarios fueron KPSI y un Pre-Test, cuyas preguntas fueron evaluadas por expertos en el área de la química. Los resultados obtenidos de acuerdo a la metodología implementada, permiten mostrar que los estudiantes creen saber sobre temas

específicos pero mantienen percepciones muy poco justificables a nivel químico-conceptual. Sus ideas son difusas y la percepción de los fenómenos o sucesos de la vida cotidiana son explicados de una manera macroscópica, presentándose una incoherencia en el análisis de ambos instrumentos de evaluación. Continúan con ideas previas o espontáneas y las respuestas cercanas al mundo científico son ideas inducidas por la educación recibida en la escuela. De esta manera es posible reorganizar la enseñanza de los docentes para direccionar el aprendizaje de sus estudiantes, mediante aplicaciones de la química en sus acontecimientos y labores de la vida diaria.

2. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se caracterizaron las ideas que los estudiantes tienen de algunos conceptos básicos de química, que son sintetizados en 6 temáticas generales. Esta investigación se realizó por medio de un instrumento exploratorio cualitativo, (KPSI) Knowledge and Prior Study, por sus siglas en inglés, que tienen una serie de fases de desarrollo y un Pre-Test, para el cual se asignan 11 preguntas evaluadas por 3 expertos, externos en el área de la química. De esta forma se aplicó el cuestionario a 114 estudiantes de los grados undécimos de la Institución Educativa, Técnico Superior de la ciudad de Neiva.

La idea principal de estos instrumentos es determinar la capacidad por medio de eventos y fenómenos que se proponen en las categorías y preguntas, lo que el estudiante cree saber, con lo que realmente sabe, frente a algunos conceptos básicos que están intrínsecamente en cada una de las preguntas. Esta investigación pretendió caracterizar los conocimientos o ideas que poseen los estudiantes, cuando se enfrentan a temáticas en contexto, más complejas, realizando recomendaciones que serán de gran utilidad para los docentes del área de química de las instituciones y a los futuros docentes, que realizan prácticas docentes en esta misma institución o en diferentes instituciones.

A continuación, se presenta el planteamiento del problema, antecedentes, justificación, marco teórico, objetivos, metodología, resultados y análisis, conclusiones y recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Durante la formación de los estudiantes en las aulas de las Instituciones Públicas de Secundaria, se precisa un entendimiento y manejo óptimo de conceptos básicos en las Ciencias Naturales que permitan al estudiante abordar temáticas, que se van tornando más complejas a medida que el estudiante asciende a los grados superiores, décimo y undécimo. Generalmente la capacidad de entendimiento y de arraigo de todo concepto dependerá de la capacidad de razonamiento que deberá tener el estudiante, y está condicionado a la manera de percepción del entorno, de su diario vivir que le ha permitido construir las ideas sobre los fenómenos naturales, en este caso fenómenos químicos, con las cuales interactúa al momento de la enseñanza y el aprendizaje. De esta forma el estudiante va formando mentalmente, sus propias ideas, sus representaciones mentales sobre los diferentes fenómenos, difíciles de modificar, que de alguna u otra forma ya tienen un lugar en la mente del estudiante, y que pueden proporcionar grandes problemas a la hora, de aprender conceptos nuevos y pueden llegar a afectar el aprendizaje de las diferentes temáticas, al llegar a los grados del nivel medio, como undécimo grado. Nivel educativo que profundiza los conceptos adquiridos durante su formación básica académica y que deberán ser expuestos en pruebas externas como las Pruebas Saber, que le permitirán su paso a la educación superior.

Debido al rol de las ideas, sean espontaneas (previas) o inducidas en el aprendizaje de nuevos conceptos o en el reacomodamiento de los ya existentes, es importante conocerlas de los estudiantes de grado 11°. Esto se puede lograr con evaluaciones diagnósticas que nos permitan caracterizar estas ideas, y así tomar decisiones acerca de cómo llevar a cabo su evolución conceptualmente hacia concepciones científicas cada

vez más cercanas al mundo de los científicos (Bello, 2004), pues en muchas ocasiones los profesores no consideran estas como puntos de partida para su práctica en el aula.

Para un estudiante de grado 11°, teniendo en cuenta los Estándares de Competencia en Ciencias Naturales (2000), los Derechos Básicos del Aprendizaje (DBA-2016), el marco teórico del ICFES, (2007), las diferentes Pruebas Saber realizadas por el Ministerio de Educación en grado 11° de los años 2010, 2013, 2014 y la literatura, se puede hacer referencia a algunos conceptos en el caso de la Química, que el estudiante deberá haber aprendido para la sustentación de esta prueba como: materia, estructura atómica, propiedades físicas y químicas de las sustancias, mol, electronegatividad, presión, volumen, disoluciones, mezclas, solubilidad, gases, cambios químicos y físicos, enlaces, estequiometría, tabla periódica, transformación y conservación de la energía.

Los conceptos anteriores se pueden agrupar en grandes temáticas, producto de un estudio minucioso y comparativo de documentos del Ministerio de Educación como los Estándares de Competencia en Ciencias Naturales (2000), los Derechos Básicos del Aprendizaje (DBA-2016), la Fundamentación Conceptual del Área de Ciencias Naturales-ICFES (2007) y los aportes de Pozo (1.998) que dan como resultado 6 grandes temas:

1. Naturaleza de los sistemas materiales: sustancias y mezclas.
2. Cambios (físicos-químicos) de los sistemas materiales.
3. Condiciones de cambio de los sistemas materiales.
4. Propiedades macroscópicas y microscópicas de los sistemas materiales.
5. Conservación de las propiedades no observables de los sistemas materiales (reacción y ecuación química).

6. Representación cuantitativa de los cambios de los sistemas materiales y su aplicación práctica.

Se toma como referente el término sistemas materiales teniendo en cuenta los planteamientos del Marco Conceptual de las Pruebas ICFES (2007), que dice: ...”desde una perspectiva discontinua o corpuscular, están conformados por partículas (átomos, iones y/o moléculas) que, al interactuar entre sí y con el medio donde se encuentren, configuran los diferentes tipos de sustancias y, por ende, los distintos materiales” (pp,69).

Las evaluaciones diagnósticas y auto-reflexivas donde se puede identificar lo que creen saber los estudiantes sobre las temáticas anteriores, es de vital importancia, como saber lo que realmente saben o piensan que podrían explicar dichos conceptos, bajo ciertos parámetros y ambientación de conocimientos científicos de las Ciencias Naturales (Quintanilla.2006), pues los estudiantes manejan ideas que van formando según su diario vivir, estos determina la capacidad que tiene el estudiante para asimilar los conceptos que estarán dispuestos a adquirir. Conocer estas ideas, permite al educador darse cuenta del nivel de conocimiento y dificultades que presenta el estudiante frente a la temática por tratar y replantear su forma de enseñanza. Además, las nuevas propuestas de evaluación involucran al estudiante, el cual debe reflexionar sobre su propio aprendizaje en un proceso metacognitivo como función formativa, en tanto que él mismo las identifique como valiosas en su formación y tome sus propias decisiones que vaya más allá de la detección de errores (Arellano en alt, 2008).

Para determinar lo que saben frente a las 6 temáticas básicos de química, es necesario emplear un tipo de evaluación diagnóstica que permite realizar una caracterización desde un inventario sobre las ideas que presentan los estudiantes. Para indagar esto en diferentes investigaciones se ha utilizado el cuestionario KPSI (Knowledge and Prior StudyInventory),

diseñado por Tamir y Lunetta en (1978), el cual es un instrumento para la regulación del proceso de aprendizaje. Representa un cuestionario de autoevaluación del alumnado que permite de una manera mucho más rápida y sencilla realizar la evaluación las ideas del alumno. El objetivo principal de este instrumento es obtener información sobre la percepción que el estudiante tiene respecto a su grado de conocimiento, con relación a las temáticas que el docente realice en el aula, pues muchas veces él cree no saber algo y al responder a las preguntas puede resolver satisfactoriamente la situación o lo contrario.

El KPSI va acompañado de un instrumento, el Pre-Test, con preguntas relacionadas a las temáticas principales a indagar, en este caso las mencionadas anteriormente en el campo de la química. Se obtiene información valiosa sobre el conocimiento del alumnado con relación a los contenidos científicos, permitiendo conocer las ideas que el estudiante presenta y su coherencia con las percepciones determinadas en el cuestionario KPSI.

Así, el docente conoce las diferentes dificultades conceptuales de los estudiantes y estos se autoevalúan teniendo en cuenta sus coherencias o incoherencias. De esta manera se podrán proponer actividades curriculares con base en las necesidades conceptuales que presentan los estudiantes, tanto en las Instituciones Educativas de nivel medio como en la Educación Superior. De ahí que este estudio se ha propuesto la siguiente pregunta de investigación: **¿Cuáles son las características de las ideas que presentan los estudiantes del grado undécimo en la Institución Técnico Superior de la ciudad de Neiva sobre conceptos fundamentales de la Química?**

3. ANTECEDENTES

Se han encontrado investigaciones similares que tratan el problema antes planteado y se organizan según trabajos realizados recientemente hasta trabajos antiguos, presentados a nivel Internacional y Nacional. Es evidente la importancia de las investigaciones que se han realizado de nivel regional y local, pero enfatizan en temas que no aborda esta investigación. Debido a la ausencia de este tipo de investigaciones, esta se puede considerar novedosa y novata, en el campo de las ideas sobre conceptos básicos de química.

4.1. Internacionales:

En las internacionales tenemos a: Muñoz, Figueroa y Quintanilla, realizaron en Chile en el año 2016, un trabajo titulado: Caracterización de Ideas Previas respecto de Grandes Ideas de la Química en estudiantes de educación Secundaria de Chile, donde su objetivo era caracterizar las ideas previas de estudiantes, mediante un instrumento KPSI, desde el género y el foco disciplinar de la respuesta biología, física o química, basándose en 4 ideas principales; materia, energía, naturaleza discreta de la materia, fuerzas impulsoras y estructura de materia. Este instrumento se realiza por medio de una plataforma online de Google Forms. En los resultados se puede evidenciar que El mayor número de sujetos que logra responder correctamente corresponde al tópico naturaleza discreta de la materia y en diferencia el tópico con mayor dificultad para responder correctamente, corresponde a fuerzas impulsoras. Esta investigación aporta los instrumentos utilizados en la metodología para el análisis y marco teórico del trabajo por realizar.

Se encontró también a Martínez y Laurido, que realizaron en Chile en el año 2012 un trabajo titulado: evaluación diagnóstica de conocimientos científicos en Química en dos cursos de educación secundaria mediante un mismo instrumento de autoevaluación; este buscaba identificar el grado de conocimiento del alumnado en relación a los contenidos científicos que el profesor les propone aprender, en determinadas condiciones del proceso enseñanza y aprendizaje. Los alumnos encuestados pertenecían al Liceo de Aplicación dependiente de la ilustre Municipalidad de Santiago, Se consideraron dos cursos, uno de Segundo Año de Secundaria (n = 34) al inicio de la unidad de estructura del átomo y un Tercer año de Secundaria del plan electivo (n = 25) con la Unidad concepto de mol. Se aplica el cuestionario KPSI y se puede obtener información de una unidad didáctica e iniciar el proceso de alfabetización científica. Los resultados muestran que luego de dos meses de vacaciones, los estudiantes recuerdan muy poco o conocen muy poco de la temática a tratar, de esta manera solo marcan la categoría “creen saberlo” en el cuestionario KPSI que se les formuló. De igual forma este trabajo permite conocer el manejo de los cuestionarios KPSI y orienta las temáticas que también se podrían abordar en la esta investigación.

Cintia de la Mata, José Bernardo Álvarez y Engracia Alda, realizaron en Madrid en el año 2011, un trabajo titulado: Ideas alternativas de las reacciones químicas. Este trabajo busca reconocer y analizar las diferentes ideas que presentan los estudiantes de 1º de bachillerato de un instituto de la Comunidad Autónoma de Madrid, sobre el concepto de reacción química, por medio de cuestionarios. De acuerdo a los resultados se puede evidenciar, que los estudiantes presentan dificultades en diferenciar los procesos físicos de los químicos. Esta investigación aporta ideas para el análisis de la investigación por realizar.

López y Calderón, realizaron en Venezuela en el año 2009, un trabajo titulado: Estudio de las preconcepciones sobre los cambios Físicos y Químicos de la materia en alumnos de noveno grado. Este trabajo buscaba realizar un estudio de las preconcepciones sobre el tema de cambio físico y químico de materia en 28 estudiantes del noveno grado de educación básica, de una institución educativa de la zona central de Mérida, estado Mérida, Venezuela. Para llevar a cabo esta investigación, se realizó un cuestionario en el cual tenía tres parámetros. 1.- Se seleccionó el tema a indagar. 2.- Se elaboró una serie de preguntas abiertas relacionadas con experiencias cotidianas, 3.- Validez del instrumento. La evaluación del instrumento o cuestionario, fue hecha por cinco expertos especialistas en las áreas de: Educación, Educación Química y en Evaluación. Se detectó que los alumnos tienen problemas para diferenciar los cambios físicos de los químicos, para clasificar las reacciones químicas y para comprender el enlace químico como una situación de mínima energía, entre otros. Este trabajo es de gran importancia en nuestra investigación, por el análisis llevado a cabo y para el tipo de preguntas que se formularán en el cuestionario para nuestra investigación.

Arellano, Jara, Merino, Quintanilla y Cuellar, realizaron en Chile en el año 2008, el trabajo titulado: Estudio comparativo de dos instrumentos de evaluación diagnóstica aplicados a profesores de Química en formación: un estudio piloto. La investigación buscaba identificar los conocimientos químicos, por medio de 2 cuestionarios: el KPSI y Test de identificación que presentaban los alumnos de primer año, de pedagogía en química y ciencias naturales del instituto de química de la Pontificia universidad Católica de Valparaíso (Chile), se identificó que a partir del cuestionario KPSI los estudiantes marcaban lo que creían saber y en el test de identificación justificaban erróneamente lo marcado en el primer cuestionario.

Esta investigación es de vital importancia, porque ofrece el método de evaluación de los instrumentos, que se aplicaron en esta investigación.

José Antonio Chamizo, Elizabeth Nieto, Plinio Sosa, realizaron en México en el año 2004, un trabajo titulado: La enseñanza de la química. Tercera parte. Evaluación de los conocimientos de química desde secundaria hasta licenciatura. Se realiza el trabajo con 2,500 alumnos, con estudios concluidos de primaria, secundaria, bachillerato y licenciatura en el cual responden un cuestionario de química construido alrededor de los siguientes conceptos: mezcla, aire, vacío, compuesto, elemento, evaporación, átomo, protón, neutrón, electrón y fórmula química, siendo esto la oportunidad de analizar los diferentes conocimientos que tenían los estudiantes, en cada ciclo de sus estudios. En sus resultados se puede evidenciar que el paso por el bachillerato representa un incremento en el conocimiento, en relación a la secundaria, y al terminar la carrera, los estudiantes responden correctamente un 50% de las preguntas, siendo el resultado poco satisfactorio. Este estudio permite reconocer las dificultades que presentan los estudiantes de bachillerato en algunas temáticas que se pueden incluir en esta investigación para tener en cuenta a la hora de elaborar las preguntas.

Rufino Trinidad-Velasco y Andoni Garritz, realizaron en México en el año 2002, una investigación titulada: Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundaria sobre la estructura de la materia. Esto se realiza para caracterizar las ideas de los estudiantes acerca de los fenómenos naturales, para transformar esas concepciones alternativas en concepciones científicas, estas concepciones son tomadas de trabajos realizados anteriormente a estudiantes de secundaria, obteniendo que presentan gran dificultad para superar las concepciones alternativas, y para superar dichas concepciones alternativas, en muchos casos sólo factible de alcanzar en el mediano plazo, repitiendo los conceptos pausadamente en los otros

niveles de la enseñanza, sobre todo los microscópicos y se plantea la necesidad de emplear imágenes de las interacciones atómicas y moleculares u otro tipo de representaciones analógicas para mejorar el aprendizaje de la estructura corpuscular de la materia. Este trabajo permite tener claro las temáticas de la estructura corpuscular de la materia que se deben tener en cuenta, a la hora de plantear los conceptos por indagar en el trabajo que serán representadas en las preguntas del cuestionario diagnóstico.

Crespo, Pozo, Sanz y Limón realizaron en España en 1992 una investigación titulada: La estructura de los conocimientos previos en química: una propuesta de núcleos conceptuales; esta investigación buscaba agrupar las ideas previas que los estudiantes tienen sobre: naturaleza discontinua de la materia, conservación de propiedades no observables y cuantificación de relaciones descritos por Piaget, para esto contaron con trabajos anteriores de ideas que presentaron estudiantes de bachillerato y de esta forma las organizan conceptualmente en forma de núcleos: continuidad y discontinuidad de la materia como eje principal y sus temáticas derivadas, conservación de las propiedades no observables de la materia y sus temáticas derivadas, estas están jerarquizados de forma que uno de ellos influirá en la asimilación de la siguiente temática que abordaba las ideas que presentaban los estudiantes. Este trabajo proporciona algunas ideas previas que tienen los estudiantes sobre (naturaleza discontinua de la materia, conservación de propiedades no observables) y que permite identificar de igual forma las diferentes temáticas por abordar en la investigación y que son de total relevancia en la interpretación de los fenómenos químicos.

4.2. Nacionales:

Entre los trabajos de investigación del ámbito nacional encontramos a López, Orrego y Tamayo de Manizales, en el año 2016, titulado: Modelos explicativos y su relación con las concepciones alternativas de estudiantes universitarios sobre inmunología. Esta investigación pretende describir las concepciones alternativas de estudiantes universitarios sobre los Procesos metabólicos que actúan en el sistema inmune, como respuesta a la acción de micro agresores. Se logra identificar las concepciones de 36 estudiantes, para el cual se aplicó un cuestionario tipo Likert y se incluyeron preguntas abiertas con casos clínicos sobre Algunos mecanismos inmunológicos. Los resultados muestran que sus concepciones espontáneas están un poco más elaboradas por medio de las concepciones inducidas. No obstante, estas ideas son superficiales y sus explicaciones no se dan a nivel molecular. Este trabajo permite reconocer las diferencias entre las distintas formas en la que se adquieren las ideas, y que son de gran importancia en la elaboración de los resultados y conclusiones del trabajo por realizar.

También se aborda el trabajo de Guerrero, realizado en Santiago de Cali en el año 2015, titulado: El papel de las ideas previas en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Esta investigación busca conocer el uso de las ideas previas, en estudiantes de cuarto grado, del colegio Santa María de Pance de la ciudad de Cali, de igual manera en describir y caracterizar las representaciones que tienen los estudiantes sobre el concepto de energía. Se desarrolló con una serie de observaciones de clase, como estrategia de recolección de información, para caracterizar y analizar la importancia de las ideas previas en el aprendizaje del concepto de energía, lo cual se evidencia en sus resultados, que las representaciones gráficas de esas ideas son muy pobres en cuanto a su profundización para llevar una secuencia de

aprendizaje. Este trabajo es de vital importancia en el análisis de resultados que se realizará en nuestro trabajo.

Luego tenemos el de Ruíz, Liliam y Palomeque realizaron en Bogotá en el año 2015 un trabajo titulado: Una metodología para el estudio de las ideas previas sobre Química a través del análisis de expresiones gráficas. Este trabajo busca indagar las ideas previas y percepciones que tienen hombre y mujeres de 17 años, de un grupo de 112 estudiantes de secundaria de escuelas públicas y privadas, inscritos en cursos libres de ciencias y de matemáticas básicas, por medio de representaciones gráficas. El artículo concluye que es posible indagar y analizar la percepción esencial sobre el área de la química gracias al estudio de expresiones gráficas y considerar correspondencias, entre edad, sexo y orientación vocacional. Esta investigación permite identificar similitudes en las ideas que frecuentan los estudiantes de esta investigación, que serán de ayuda en el análisis en el proyecto por realizar.

En los trabajos anteriores se puede identificar los diferentes aportes para algunos de los ítems, desarrollados en el presente proyecto. En el marco teórico permitió conocer temáticas, también establecidas por los estándares de educación y la literatura indagada, corroborando la importancia de estas como: la estructura corpuscular de la materia y energía. Para el planteamiento del problema contribuye a identificar dificultades que presentan los estudiantes en algunas temáticas que se derivan de la falta de conceptualización sobre la química, para identificar y comprender fenómenos y situaciones., sus representaciones gráficas, representan pocos conocimientos químicos.

Con relación a la metodología se pueden evidenciar el uso de los instrumentos de recolección de datos, de interés para el presente proyecto como lo son: el KPSI y el Pre-test, que son utilizados para identificar el conocimiento de los estudiantes. A través de estos instrumentos se logra identificar la confiabilidad, para obtener respuestas más sinceras.

el análisis de sus resultados en estas investigaciones es de total relevancia pues nos permiten conocer el significado y las diferencias que existen entre las ideas espontaneas o previas y las inducidas. También muestran características de las ideas de los estudiantes que se pueden presentarse en el proyecto.

4. JUSTIFICACIÓN

En las Instituciones Educativas se presenta una gran problemática por las dificultades que tienen los estudiantes, en el proceso de aprendizaje de los conceptos en el área de la química. Dificultades que tienen que ver con el aprendizaje de nuevos temas a medida que se alcanzan los grados superiores. Estas dificultades presentes pueden ser interpretadas por el docente como causa de la complejidad de dicha temática, pero lo que realmente puede estar sucediendo, es que el estudiante carece de bases y argumentos sólidos sobre los conceptos básicos o sus ideas previas no han evolucionado hacia un conocimiento científico y dificultan el aprendizaje del conocimiento de la química, en los estudiantes que ingresan al grado 11° y que es probable que irán a realizar estudios superiores. De esta manera, la investigación es importante porque busca caracterizar las ideas de los estudiantes mediante el inventario sobre temas básicos de química, que puede llegar a contribuir a que los docentes de química re-direccionen su trabajo en aula teniendo en cuenta sus resultados o se profundice en las ideas que los estudiantes ya hayan adquirido al respecto.

La investigación toma en cuenta los resultados obtenidos por los estudiantes de grado 11° de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva en las pruebas saber, que identifican falencias en: los aspectos analíticos de mezclas, aspectos analíticos de sustancias, estructura de alcoholes, estequiometría, aspectos físico químicos de sustancia y mezcla, identificación de materia, la identificación de gráficas, (sólido-líquido-gas); también la interpretación de tablas, figuras y gráficas, en donde se ponen a prueba la relación de dos conceptos. Las preguntas hacen referencia a conceptos básicos del campo de la química que propone para su evaluación el organismo ICFES.

De esta manera es pertinente esta propuesta, por qué permite a los profesores de química de las Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, tener un inventario sobre los concepto básicos de la química, para mejorar, cambiar y de esta manera nivelar a los estudiantes, en la enseñanza de temáticas más complejas, con base a resultados de las pruebas externas.

También, se constituye para el docente en un apoyo en las posibles mejoras, de los resultados de las pruebas saber 11° que deben de presentar los estudiantes en su último grado de secundaria, evaluación propuesta por el Ministerio de Educación. Que si bien es cierto, no es el principal fin de la educación colombiana, legalmente es la que permite al estudiante obtener un puntaje que lo llevará a obtener un cupo en las universidades públicas para seguir con la formación profesional.

Además, es relevante este proyecto porque sus resultados ayudarán a generar una reflexión en los docentes en formación inicial, que lleve a identificar actividades para realizar propuestas educativas, didácticas y lúdicas, que lo ayudarán a enfrentar los diferentes problemas conceptuales, con los que se encontrará en el aula seguramente, en su labor docente profesional.

6. MARCO TEÓRICO

La presente investigación que busca caracterizar las ideas que presentan los estudiantes de grado undécimo sobre temas básicos de química mediante un inventario de estas, requiere para su estudio una conceptualización sobre caracterización, ideas o representaciones mentales, evaluación diagnóstica y las seis temáticas básicas de química.

6.1. Caracterización

Se define como, una forma de descripción cualitativa y cuantitativa, en la que se accede a diferentes datos con la finalidad de particularizar el conocimiento sobre cualquier situación. Para esto se debe identificar y organizar los datos obtenidos; y a partir de ellos, “caracterizar de forma estructurada y después analizar su significado” (Bonilla, Hurtado y Jaramillo, 2009). Nos interesa conocer cómo son esas ideas, su grado de profundización y relación con el conocimiento científico y su relación con las percepciones que tienen los estudiantes de su grado de conocimiento al respecto.

6.2. Ideas o representaciones mentales

Las representaciones son consideradas como cualquier noción, signo o conjunto de símbolos que representan algo del mundo exterior o del mundo interior (Tamayo, 2006); significa que todo lo que percibimos del mundo lo representamos en la mente. Las representaciones pueden ser externas o internas; las primeras son de carácter público y producido por la acción, intencionada o no, de las personas. Las representaciones internas son de carácter individual y ocupan un lugar en la mente de los sujetos; éstas permiten mirar el objeto en ausencia total del significante

perceptible; pueden ser conceptos, nociones o ideas, creencias, fantasías, guiones, modelos mentales, imágenes, entre otras (Orrego, López & Tamayo, 2012).

Estas construcciones personales surgen de la interacción de los individuos con su entorno y que dependen de su experiencia personal, edad, cultura, facultades cognitivas, entre otros (López, A., Orrego, M. & Tamayo, O., 2016).

Las representaciones se pueden caracterizar según la clasificación que realiza Pozo y Gómez (1998) como concepciones alternativas según su origen.

1. Concepciones espontáneas: Se forman en el intento de dar significado a las actividades cotidianas.
2. Concepciones inducidas: Son creencias inducidas debido a procesos de socialización. Pueden ser influenciadas por la escuela o por la cultura.
3. Concepciones analógicas: Se derivan de las comparaciones que se realizan con hechos de la vida cotidiana.

Es así como mediante la vía sensorial, cultural o escolar, las personas y en este caso los estudiantes, adquieren concepciones alternativas muy resistentes al cambio. Es importante tener en cuenta que estas concepciones no se dan por separado, sino que están íntimamente ligadas, pues las analogías deben formarse a partir de concepciones existentes y las concepciones socialmente inducidas deben asimilarse en función de los conocimientos previos o ideas previas y espontáneas.

La escuela dentro de sus objetivos debe tener la transformación de las ideas previas o espontáneas puesto que según Crespo (2008) “todos nosotros tenemos un conocimiento cotidiano profundamente arraigado que compite, la mayoría de veces con éxito, con el

conocimiento que queremos transmitir desde la escuela” (p.51). Es así que las ideas previas las construye un individuo, a partir de los conocimientos cotidianos. Estas ideas previas divergen en la mayoría con las teorías conceptuales en el aula, esto genera dificultades en los estudiantes para comprender el conocimiento científico, en este caso de química (Pozo y Crespo, 1998).

Pozo y Gómez (citado por Candela y Viáfara, 2014) piensan que saber las ideas previas son importantes, porque permite identificar los conceptos erróneos que poseen y partir de estos conceptos para aproximarlos a la perspectiva científica. Esto implica que los estudiantes durante su formación, puedan transformar estas visiones previas, que son originados por su diario vivir, dependiendo en muchos casos de que en primer lugar el docente las conozca y que organice su trabajo en aula con actividades dirigidas a producir la evolución de estas hacia el campo conceptual científico. Sin embargo, ellas pueden persistir con el paso del tiempo a pesar de que la enseñanza que el maestro imparte en las aulas.

También es importante conocer las ideas inducidas producto de la instrucción escolar o la cultura, que tratan de explicar los fenómenos naturales o situaciones problemáticas. Esto ayudaría a comprender qué aprendizaje han tenido los estudiantes respecto a un tema en especial y observar los errores conceptuales existentes, que seguramente han surgido de las interpretaciones equivocadas que construyen los profesores sobre el campo disciplinar o de las interacciones de las ideas previas de los estudiantes con los conceptos que quiere enseñar el profesor.

En el caso de esta investigación, solo entraremos a caracterizar las ideas en la primera y segunda categoría, debido a los objetivos trazados.

6.3. Evaluación diagnóstica: En el momento de indagar y conocer todas las concepciones que el estudiante percibe con su entorno y que son llevadas al aula, se destaca la evaluación diagnóstica, esta permite conocer y comprender el estado del conocimiento de los estudiantes, de acuerdo a sus ideas. Según (Lacueva, 1997) esta tiene como principal objetivo recabar la

información necesaria para determinar desde que punto empieza la intervención de la enseñanza y guiar la práctica docente en función de los conocimientos adquiridos por los alumnos, y los objetivos que el docente pretende lograr a lo largo de su ciclo. De esta forma se puede realizar una constante reflexión crítica acerca de los factores o variables que afectan el proceso de enseñanza, siendo para este caso los conceptos en el área de la química, el tema de discusión. La evaluación diagnóstica se puede realizar por medio de cuestionario de lápiz y papel con preguntas abiertas y cerradas y cuestionarios como el KPSI (Knowledge and Prior StudyInventory) es un cuestionario ideado por Tamir y Lunetta (Martínez, 2016) para que el alumno realice una autoevaluación de sus conocimientos previos sobre un tema o disciplina en especial. De esta manera hará una reflexión acerca de su conocimiento y sus habilidades, además de proporcionar información al profesor sobre lo que el estudiante piensa que sabe o desconoce.

6.4. Temáticas básicas de química: Los diferentes conceptos científicos que son referentes para hacer una transformación de las ideas que tienen los estudiantes se pueden deducir de los Estándares de Competencia en Ciencias Naturales (2000), los Derechos Básicos del Aprendizaje (DBA-2016), orientaciones pedagógicas y matriz de referencia en las ciencias naturales, la Fundamentación Conceptual del Área de Ciencias Naturales-ICFES (2007) y los aportes de la Literatura como el caso de Pozo (1998).

Teniendo en cuenta los referentes ya mencionados, en donde se realiza una revisión de los conceptos básicos en el Área de la química, se generalizan en 6 grandes temáticas las cuales son: naturaleza de los sistemas materiales sustancias y mezclas, cambios (físicos-químicos) de los sistemas materiales, condiciones de cambio de los sistemas materiales, propiedades macroscópicas y microscópicas de los sistemas materiales, conservación de las propiedades no

observables de los sistemas materiales (reacción y ecuación química) y representación cuantitativa de los cambios de los sistemas materiales y su aplicación práctica.

En los estándares básicos de calidad se aborda con mayor profundización las competencias, sin omitir los diferentes contenidos temáticos. No hay competencias que estén alejadas de los contenidos temáticos de un ámbito del saber, qué, dónde y para qué del saber. Se sabe que para cada competencia requiere conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones destrezas y disposiciones específicas para su desarrollo y total dominio.

Retomando los temas principales que manejan los estándares de competencias sobre las ciencias naturales, se puede evidenciar que la química, se encuentra en los niveles de básica primaria y secundaria, dentro del entorno físico y en el nivel medio se presentan como una disciplina a parte de la física y la biología. Las temáticas relevantes durante estos niveles son: mezcla, materia, cambios en procesos químicos, estructura atómica, presión y energía (Ministerio de Educación, 2006).

Tomando las temáticas generalizadas por los referentes mencionados anteriormente, se escriben unas ideas de los 6 temas seleccionados, a partir de las definiciones conceptuales de algunos libros de química de los autores Chang (2002), Garritz y Chamizo (1994).

Naturaleza de los sistemas materiales: sustancias y mezclas.

Las mezclas originado en la idea de dos o más sustancias que juntas o separadas, conservan sus propiedades. Las sustancias que se caracterizan por una composición fija, se conforman por compuestos y elementos, estos dos tipos de componentes forman dos tipos de mezclas; (mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas), que se pueden separar por diferentes métodos físicos, pero que se diferencian de su apariencia.

Cambios (físicos-químicos) de los sistemas materiales: retomando de la idea de un cambio en la estructura de la materia a expensas de energía. Los cambios que se generan en la naturaleza son una manifestación constante, que se deben a la producción o consumo de energía, que a su

vez permiten cambiar las características y propiedades de las sustancias que están en el proceso de cambio. Cuando los cambios son observables, como forma, tamaño estado de movimiento y el estado de agregación, se denomina cambios físicos y la energía aplicada generalmente es poca, pero cuando se obtienen nuevas sustancias con propiedades diferentes, se denominan cambios químicos y la energía que se consume o desprende es mayor a la de los cambios físicos.

Condiciones de cambio de los sistemas materiales: entendido como la estimulación de la presión, volumen y temperatura, para poder generar un cambio en el sistema. Los diferentes estados de agregación se diferencian por las fuerzas a las que son sujetos cada uno. Las condiciones permiten los diferentes cambios en los sistemas, es por eso que cuando la temperatura aumenta en un sistema cerrado, a un determinado volumen, la velocidad de las partículas que interactúan también aumenta su velocidad, generando cambios en la sustancia dentro del sistema.

Propiedades macroscópicas y microscópicas de los sistemas materiales: captado de la idea de que macroscópicamente las propiedades pueden ser fácilmente observables, medibles y microscópicamente, a través del comportamiento que describen las partículas a escala atómica y molecular, por métodos indirectos, se determinan propiedades como fuerzas de cohesión y repulsión. Las características que presentan los sistemas materiales desde una perspectiva invisible para cualquier ojo humano, e incluso para cualquier herramienta de visión tecnológica, se atribuyen a tipos de fuerzas que permiten la distribución de los componentes de dicho material, para caracterizar sus propiedades. Estos conocimientos se adquieren a través de métodos indirectos, los cuales se puede dar razón, por medio de la experimentación y Fundamentado por leyes y teorías que permiten conocer la estructura de los átomos.

Conservación de las propiedades no observables de los sistemas materiales (reacción y Ecuación química): partiendo de la idea, de que la materia y la energía no se crea ni se destruye, se reordena y se conserva. Cuando se someten materiales a cambios químicos a expensas de energía, el material que conocemos se transforma en uno nuevo, este nuevo puede adoptar formas diferentes a las iniciales, siendo imperceptibles al ojo humano, pero siguen teniendo propiedades, como masa, volumen e incluso conductividad. La energía que se consume para las diferentes reacciones químicas, sigue estando en el producto final, como energía potencial, la cual poseen todos los cuerpos en virtud de su composición.

Representación cuantitativa de los cambios de los sistemas materiales y su aplicación práctica. Entendida como la cuantificación de las diferentes sustancias obtenidas, gastos energéticos, en función de las condiciones de cambio, que se presentan en productos en las industrias o la vida diaria. La razón por la cual se obtienen los cálculos que, permiten conocer porcentajes de lo que se obtiene en las reacciones a partir de reactivos y productos, que permite conocer la cantidad de moles, masa y volumen, actividad conocida como estequiometría. El conocimiento particular de la estequiometría, permite identificar la distribución de productos industriales de consumo y las implicaciones que pueden traer consigo, si presentan un alto porcentaje de presencia de elementos perjudiciales para la salud.

7. OBJETIVOS

7.1. Objetivo general.

Caracterizar las ideas de los estudiantes sobre temas básicos de química del grado 11° de la Instituciones Educativa Pública Técnico Superior de Neiva.

7.2. Objetivos específicos:

Identificar los temas básicos sobre química según análisis de los documentos del MEN y encontrados en la literatura.

Identificar las ideas de los estudiantes de grado décimo sobre los temas básicos de química identificados.

Describir las ideas de los estudiantes identificados, sobre los temas básicos de la química.

8. METODOLOGÍA

La investigación realizada es de tipo exploratoria, porque en ella se pretende caracterizar ideas de química, en estudiantes de una institución pública que no se ha realizado antes a nivel local. Descriptiva porque implicó realizar una descripción e interpretación de unas percepciones, pensamientos, comportamientos o característica de los participantes en este caso estudiantes de grado undécimo y exploratoria porque en la región y localidad es primera vez que se realiza un estudio de este tipo,(Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

La investigación de enfoque cualitativo, aporta información en el medio natural, el aula de clase, sobre las ideas de los estudiantes respecto a temas fundamentales de la química en el nivel básico y medio y analiza cualitativamente los datos obtenidos.

8.1. Participantes.

Para el desarrollo de la investigación se tomó como participantes, 114 estudiantes de los grados undécimos de la Institución Técnico Superior del municipio de Neiva. De manera objetiva se decide por esta institución, ya que manejan un alto número de estudiantes provenientes de las diferentes zonas urbanas y rurales de la ciudad de Neiva, incluyendo municipios vecinos del departamento del Huila, y por ende de estratos 1, 2 y 3. Esto permite conocer las diferentes perspectivas que cada uno de los estudiantes tienen de acuerdo a su entorno cultural, escolar y experiencial, generando una diversidad de ideas, para caracterizar en esta investigación.

8.2. Instrumentos de recolección de datos.

Para realizar esta investigación se utilizaron dos cuestionarios: el KPSI y el Pre-Test. El cuestionario KPSI, consiste en preguntas establecidas como categorías sobre una temática en especial, siendo el caso, sobre conceptos básicos de química. Se considera como un instrumento de evaluación, porque permite recolectar datos más sinceros sobre lo que el estudiante cree que sabe con propósito también de autorreflexión. Está formado por 5 categorías, como se aprecia en la tabla 1.

Tabla 1. Tipologías del cuestionario KPSI

CATEGORÍA	TIPO
1	No se
2	No lo entiendo
3	Lo comprendo parcialmente
4	Lo comprendo bien
5	Lo puedo explicar a un compañero

Esta recolección permite generar en el estudiante más confianza, y se obtienen una respuesta más sincera, pues no es obligado a tratar de impresionar, y a buscar estrategias o información de otra fuente para quedar bien en sus resultados.

De la misma forma se realizó un Pre-Test de 11 preguntas, las cuales hicieron referencia a cada una de las 6 temáticas iniciales como se aprecia en la tabla 2. Para este Pre-Test el estudiante realizó la justificación de cada pregunta propuesta en el cuestionario.

Tabla 2. Temática general con su pregunta propuesta en el cuestionario

TEMA GENERAL	PREGUNTA
Naturaleza de los sistemas materiales: sustancias y mezclas.	<p>1. Explica con tus palabras, ¿qué tienen en común un pedazo de hielo y un trozo de oro?</p> <hr/> <p>2. Explica con tus palabras, ¿por qué la sal de cocina tiene ese aspecto, si los componentes que la forman, son un gas y un metal?</p>
Cambios (físicos-químicos) de los sistemas materiales.	<p>3. Explica con tus propias palabras, ¿por qué cuando comemos una empanada, esta sufre un cambio químico?</p> <hr/> <p>4. Explica con tus palabras, ¿Por qué al evaporarse el agua con el que se hace el arroz, esta realiza un cambio físico?</p>
Condiciones de cambio de los sistemas materiales.	<p>5. Explica con tus palabras, ¿por qué cuando se cocinan frijoles en la olla express, esta realiza extracciones de vapor?</p> <hr/> <p>6. Explica con tus palabras, si el agua hierve a 100°C, ¿por qué un recipiente que está en una estufa a una temperatura constante de 80°C, no hierve?</p>
Propiedades macroscópicas y microscópicas de los sistemas materiales.	<p>7. Explica con tus palabras, ¿por qué después de quemar un trozo de hierro, éste adquiere un peso mayor?</p> <hr/> <p>8. Explica con tus palabras, ¿por qué cuando se</p>

	introduce un cubo de hielo dentro de una cubeta con agua esta flota?
Conservación de las propiedades no observables de los sistemas materiales (reacción y ecuación química)	9. Explica con tus palabras, ¿qué sucede cuando se quema un trozo de papel? 10. Explica con tus palabras, si al quemar un trozo de papel dentro de un recipiente totalmente hermético, ¿este seguiría con igual masa?
Representación cuantitativa de los cambios de los sistemas materiales y su aplicación práctica.	11. Explica con tus propias palabras, ¿qué diferencia tiene una Coca-Cola normal y una Coca-Cola light?

Antes de enviar las preguntas anteriores a validar con expertos, se llevó a cabo una prueba piloto. Esta prueba se realizó en un colegio diferente al seleccionado en este trabajo. Se seleccionaron 5 estudiantes de la Institución Educativa Eugenio Ferro Falla. Esta recolección de datos permitió identificar las dificultades que tienen los estudiantes para comprender las preguntas y el tiempo de realización de la prueba.

Las preguntas de la tabla 2 se organizaron en un cuestionario (Pre-Test) según las temáticas propuestas, el cual fue sometido a validación cualitativa por expertos para determinar la validez en cuanto a su extensión, si el enunciado es correcto y comprensible, mide lo que pretende, buena ortografía y uso del lenguaje apropiado, induce a la respuesta y algunos preguntas como ;¿Hay preguntas innecesarias o repetitivas?,¿Falta alguna pregunta que aporte información importante para la finalidad del cuestionario?,¿Hay preguntas que incluyen más de una idea?,¿La pregunta es adecuada para los grados que se proponen? (ver anexo 2).

Los expertos a los cuales se les envió el formato de validación fueron la Magister Mary Castro, el Especialista Sem Vladimir Alvear Guerrero y el Doctor, Jhon Fredy Castañeda.

Con las respuestas dadas por los expertos y resultado del primer pilotaje se analizó cada una de las preguntas para su modificación o no. Para algunas preguntas en las cuales proponían su cambio, por preguntas más generales y complejas, se decidió no cambiarla, pues estaban diseñadas dentro del marco contextual de los estudiantes, siendo esta la principal razón de identificar sus ideas frente a situaciones más cercanas a su diario vivir y de acuerdo a la relación con la temática. A continuación en la tabla 3 se puede observar las sugerencias de los evaluadores con base a la cual se realizó el análisis.

Tabla 3. sugerencias de cada uno de los evaluadores para cada pregunta.

Pregunta inicial	Evaluador 1.(Bladimir)	Evaluador 2. (jhon Fredy)	Evaluador 3. (Mary Cruz)	Pregunta final de acuerdo a las recomendacione s
1. Explica con tus palabras, ¿qué tienen en común un pedazo de hielo y un trozo de oro?	1. Explica con tus palabras, ¿qué tienen en común un pedazo (CUBO) de hielo y un trozo (ANILLO) de oro?	Adicionar preguntas relacionadas a mezclas		1. Explica con sus palabras, ¿qué tienen en común un cubo de hielo y una gaseosa?
2. Explica con tus palabras, ¿por qué la sal de cocina tiene ese aspecto, si los componentes de donde provienen, son un gas y un metal?	2. Explica con tus palabras, ¿por qué la sal de cocina tiene ese aspecto, si los componentes que la forman, son un gas y un metal? Esto es incorrecto el cloruro de sodio está formado por cationes sodio y aniones cloro. Reformular la pregunta.			2. Explica con sus palabras, ¿por qué la sal de cocina tiene ese aspecto, si los componentes de dónde provienen, son un gas venenoso y sólido altamente reactivo ?

<p>3. Explica con tus propias palabras, ¿por qué cuando comemos una empanada, esta sufre un cambio químico?</p>	<p>3. Explica con tus propias palabras, ¿por qué cuando comemos una empanada, esta sufre cambios químicos? Es mejor preguntar que clase de cambio se realiza</p>	<p>Realizar la pregunta de manera más general ¿Por qué los alimentos que ingieres a diario, sufren un cambio químico en el organismo?</p>	<p>Quitar (propias)</p>	<p>3. Explica con sus palabras, ¿por qué cuando comemos una empanada, en ella se realiza un cambio?</p>
<p>4. Explica con tus palabras, ¿por qué al evaporarse el agua con el que se hace el arroz, esta realiza un cambio físico?</p>	<p>4. Explica tus palabras, con tus ¿ por qué al evaporarse el agua con el que se hace el arroz, esta realiza un cambio físico? Es mejor preguntar que clase de cambio se realiza</p>		<p>Redacción..(se hace)</p>	<p>4.Explica con sus palabras, ¿ por qué al evaporarse el agua con el que se prepara el arroz, esta realiza un cambio físico?</p>
<p>5. Explica con tus palabras, ¿por qué cuando se cocinan frijoles en la olla express, esta realiza extracciones de vapor?</p>	<p>5. Explica con tus palabras, ¿por qué cuando se cocinan frijoles en la olla express,(presión) esta realiza extracciones de vapor? Es mejor preguntar ¿Por que los frijoles se cocinan más rápido en una olla presión.</p>	<p>Plantear la pregunta de manera general, cambiar la palabra extracción por liberación</p>		<p>5. Explica con sus palabras, ¿por qué los frijoles se cocinan más rápido en una olla pitadora?</p>
<p>6. Explica con tus palabras, si el agua hierve a 100°C, ¿por qué un recipiente que está en una estufa a una temperatura constante de 80°C, no hierve?</p>	<p>6. Explica si el agua hierve a 100°C, ¿por qué un recipiente que está en una estufa a una temperatura constante de 80°C, no hierve? Esta pregunta no es relevante formule una</p>	<p>Modificar la pregunta, ya que la temperatura de ebullición del agua depende de la presión atmosférica. El hecho de que el agua esté a una temperatura de 80 °C no quiere</p>		<p>6. Explica con sus palabras, si el agua hierve a 100°C en Neiva ¿Por qué en Bogotá hierve a 90°C?</p>

	donde relacione el punto de ebullición con la altura de un lugar	decir que no se va a evaporar	
7. Explica con tus palabras, ¿por qué después de quemar un trozo de hierro, éste adquiere un peso mayor?	7. Explica con tus palabras, ¿por qué después de quemar de la combustión un trozo de hierro, éste adquiere un peso una masa mayor?	Adicionar preguntas relacionadas al volumen, la masa y la temperatura como propiedades de los materiales	7. Explica con sus palabras, ¿por qué después de quemar un trozo de hierro, éste adquiere un peso mayor?
8. Explica con tus palabras, ¿por qué cuando se introduce un cubo de hielo dentro de una cubeta con agua esta flota?	8. Explica por qué cuando se introduce un cubo de hielo dentro de una cubeta un vaso con agua esta flota?		8. Explica con sus palabras, ¿por qué cuando se introduce un cubo de hielo dentro de un vaso con agua este flota?
9. Explica con tus palabras, ¿qué sucede cuando se quema un trozo de papel?	9. Explica, ¿qué sucede cuando se quema un trozo una hoja de papel?		9. Explica con sus palabras, ¿qué sucede cuando se quema una hoja de papel?
10. Explica con tus palabras, si al quemar un trozo de papel dentro de un recipiente totalmente hermético, ¿este seguiría con igual masa?	10. Explica con tus palabras, si al quemar un trozo de papel dentro de un recipiente totalmente hermético, ¿este seguiría con igual masa? CAMBIA R TROZO DE PAPEL ,POR UN CARBON VEGETAL CON EL CUAL ES MÁS FACIL ESTABLECER LA ECUACIÓN	Redacción..(este)	10. Explica con sus palabras, si al quemar un trozo de carbón dentro de un recipiente totalmente sellado, el recipiente con su contenido ¿seguirá pensando igual?

QUÍMICA, YA
QUE UNA
HOJA ES UNA
MEZCLA MAS
COMPLEJA

<p>11. Explica con tus propias palabras, ¿qué diferencia tiene una Coca-Cola normal y una Coca-Cola light?</p>	<p>Plantear preguntas sobre cantidades de las sustancias: como las dosis en los medicamentos o la cantidad de principio activo presente, cantidad de calorías presentes en los alimentos etc</p>	<p>Redacción..(propias)</p>	<p>11. Explica con sus palabras, ¿qué diferencia tiene una Coca-Cola normal y una Coca-Cola light?</p>
---	--	-----------------------------	---

Con base al análisis realizado se organizó el cuestionario final y definitivo (ver anexo 3), el cual se aplicó a los participantes. Antes de esto se llevó a cabo un nuevo pilotaje para el cual fue necesario implementar el cuestionario en otro colegio diferente al de la primera prueba. La muestra seleccionada fue de 5 estudiantes del colegio San Rafael Arcángel. Esta recolección de datos permitió identificar las ideas de los estudiantes sobre las temáticas propuestas, además de las dificultades que se presentaron y que se podrían presentar en el momento de realizar la prueba real.

Durante la segunda prueba piloto se evidenció las dificultades que se presentan en el momento de poner en práctica el cuestionario, pues se diseñó de forma virtual, siendo esto una situación problemática, pues se evidencio que para obtener los diferentes correos de los estudiantes y activarlos para que el cuestionario llegara a sus diferentes cuentas, se necesitaba de mucho tiempo lo cual fue una de las razones para hacerla de forma escrita. En el transcurso de la primera prueba piloto escrita al grado undécimo de la Institución Eugenio Ferro Falla se observó, que los estudiantes escribían con mayor confianza y se evidencia en su lenguaje popular, falta de ortografía y palabras confusas. Los estudiantes del colegio San Rafael Arcángel, que tuvieron la posibilidad de realizarlo en la sala de informática de forma virtual, se observa que sus respuestas eran mucho más cortas, sin utilizar conceptos o lenguaje que permitieran un buen análisis en sus respuestas. Estos fueron las razones por los cuales la prueba que finalmente se aplicó en la Institución Educativa Técnico superior, fue de forma escrita.

8.3. Análisis y evaluación de los resultados obtenidos

Los resultados recopilados luego de la aplicación, fueron analizados sobre la base de tres criterios:

1. el número de estudiantes que responden temas básicos de la química en las distintas categorías del KPSI
2. la coherencia entre el tipo de preguntas del Pre-Test (correctas, incorrectas) que los estudiantes relacionan con dichos contenidos científicos.
3. la coherencia entre las respuestas del KPSI y las del Pre-Test.

8.4. Diseño de la investigación

Se presentó un diseño no experimental que implica la observación y medición de los diferentes procesos tales como se van desarrollando en su contexto, pues no se manipula el medio en el cual se emplea la investigación para favorecer variables. Transaccional porque la información se recopila en un solo momento en el tiempo.

8.5. Fases de la investigación

8.5.1. Primera fase: Identificación de temas básicos en química:

Se identificaron las diferentes temáticas y sus conceptos en los cuales se fundamenta la investigación. Para realizar este procedimiento, se requirió de los estándares que maneja el Ministerio de Educación de Colombia que tiene estipulado para todas las Instituciones Públicas, los Derechos Básicos de Aprendizaje y los Derechos Básicos del Aprendizaje (DBA-2016), la Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales-ICFES (2007) y los aportes de la literatura como el caso de Pozo (1.998).

8.5.2 Segunda Fase: Identificación de ideas.

A partir de los temas y conceptos identificados, se formularon las preguntas para cada temática seleccionada. El cuestionario Pre-Test que se realizó, fue avalado cualitativamente por tres expertos en el área de la química.

8.5.2 Tercera Fase: Aplicación de los cuestionarios, sistematización y análisis de resultados.

Se aplicó el instrumento compuesto por las categorías del KPSI y el cuestionario Pre-Test. A 114 estudiantes de grado 11° de la I.E. Técnico Superior de Neiva. El análisis descriptivo e interpretativo se realizó de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología. Para facilitar el análisis del Pre-Test se establecieron unos códigos: RC que significa respuesta correcta y RI que significa respuesta incorrecta.

9. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Durante la aplicación del cuestionario, la cantidad total de los estudiantes del grado undécimo en la Institución Educativa Técnico Superior fue de 114 y según la ilustración n° 1, se evidencia mayor cantidad de hombres que de mujeres. En cuanto a la edad de los estudiantes, la mayoría de los estudiantes oscilan entre 17 y 16 años de edad, como lo muestra la gráfica n°2.

Ilustración 1. Relación del número de estudiantes con su género

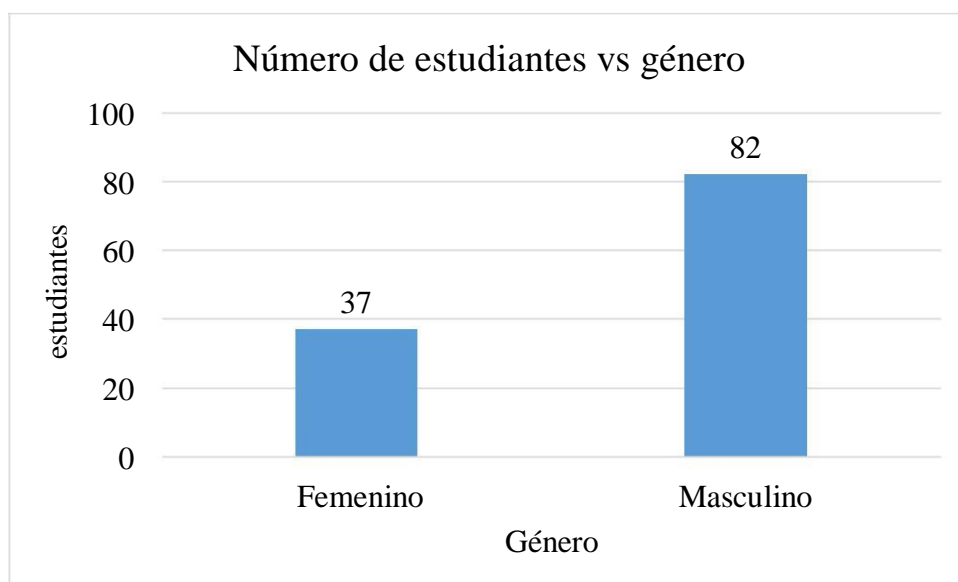
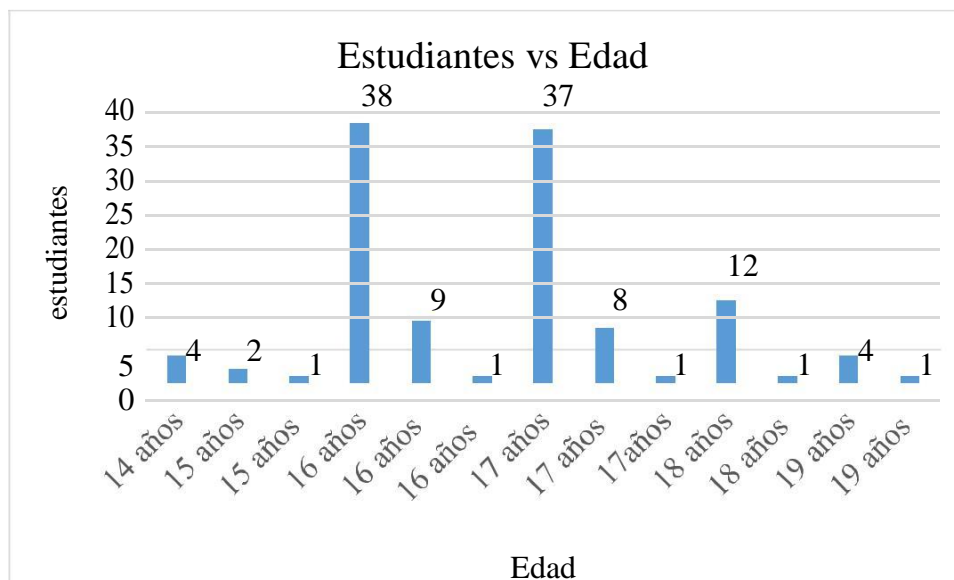


Ilustración 2. Relación del número de estudiantes con su edad



En las siguientes tablas de la 5 a la 15, se sistematizan los resultados obtenidos en el KPSI, y en el Pre-Test de manera separada para cada pregunta con su temática general. Se identifican las claves de los resultados de la evaluación diagnóstica. (NA = Número de estudiantes que respondió el instrumento de evaluación, RC= respuestas correctas, RI= respuestas incorrectas), cada una contiene sus respectivos porcentajes. La casilla incoherencia se refiere a la relación entre la categoría y sus RC y RI.

Para el análisis de las respuestas, es preciso aclarar que son muy pocos los estudiantes que acertaron correctamente algunas preguntas de las que se plantearon, por ello fue necesario establecer un margen de error, basándose en la proximidad de sus justificaciones a los conceptos que intrínsecamente contienen las preguntas, con base a su temática general.

9.1 Análisis de los resultados para cada temática propuesta.

9.1.1 Temática 1: Naturaleza de los sistemas materiales: sustancias y mezclas.

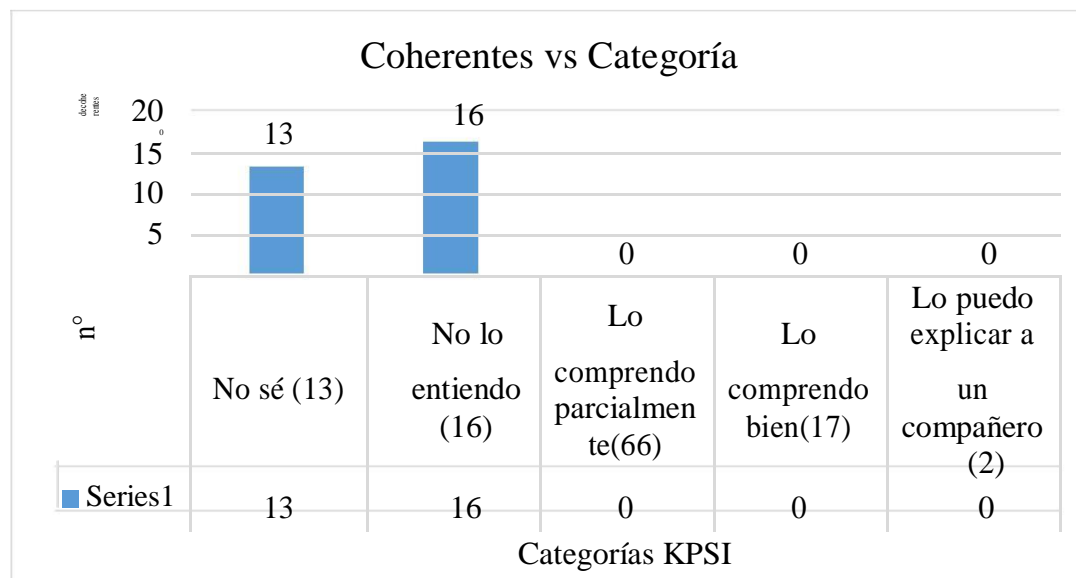
Pregunta 1. Explica con sus palabras, ¿qué tienen en común un cubo de hielo y una gaseosa?

En la tabla 5 se encuentran los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el Pre-Test, a la pregunta 1. Y en la ilustración 3, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 4. Resultados Sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 1

KPSI	Pre-Test								coherencia	%
	NA	%	NA	RC	%	RI	%			
Categorías										
no se	13	11	13	0	0	13	100	13	100	
no lo entiendo	16	14	16	0	0	16	100	16	100	
lo comprendo parcialmente	66	58	66	0	0	66	100	0	0	
lo comprendo bien	17	15	17	0	0	17	100	0	0	
lo puedo explicar a un										
compañero	2	2	2	0	0	2	100	0	0	
total	114	100	114							

Ilustración 3. Coherencia entre las Categorías y RC/RI para la pregunta 1



Según los datos que se muestran en la tabla 5 la relación del KPSI y el Pre-Test para la categoría no sé y no lo entiendo, presentan una coherencia del 100%. Para estas categorías el estudiante acertó adecuadamente lo que cree que sabe con lo que sabe. Para las categorías (lo comprendo parcialmente, lo comprendo bien y lo puedo explicar a un compañero), muestran porcentajes del 0% de coherencia, pues el número de estudiantes para cada uno de ellas no acertó en la respuesta correcta para la pregunta indicada, lo cual es Incoherente. Se asume que para que haya coherencia en las categorías KPSI y el Pre-Test (no sé y no lo entiendo) deben de tener sus respuestas incorrectas (RI), y para las categorías (lo comprendo parcialmente, lo comprendo bien y lo puedo explicar a un compañero) sus respuestas deben de ser correctas (RC).

Según las explicaciones al Pre-Test, se puede evidenciar que los estudiantes asumieron que la gaseosa y el hielo tenían en común que estaban conformadas por agua. La respuesta es incorrecta porque cada estudiante se enfocó en la constitución de cada uno de los objetos, pues de acuerdo a la temática central que tiene esta pregunta y al marco teórico su respuesta central, es que tienen en común que se componen de sustancia y su apariencia es homogénea,

A continuación 6 ejemplos de respuestas incorrectas, no hay respuestas correctas Ejemplos.

1. “El gas que expulsa al salir del frio”.
2. “Que los dos son estados de la materia”.
3. “Que los dos pertenecen a los estados de la materia”.
4. “El cubo de hielo presentan agua solo que en el hielo está en estado sólido y en la gaseosa en estado líquido”.
5. “Representan los estado de la materia solido con el cubo y gaseoso con la gaseosa, a un faltando el estado líquido”.
6. “Ambos al cambiar de estado de la materia pueden llegar al mismo estado”.

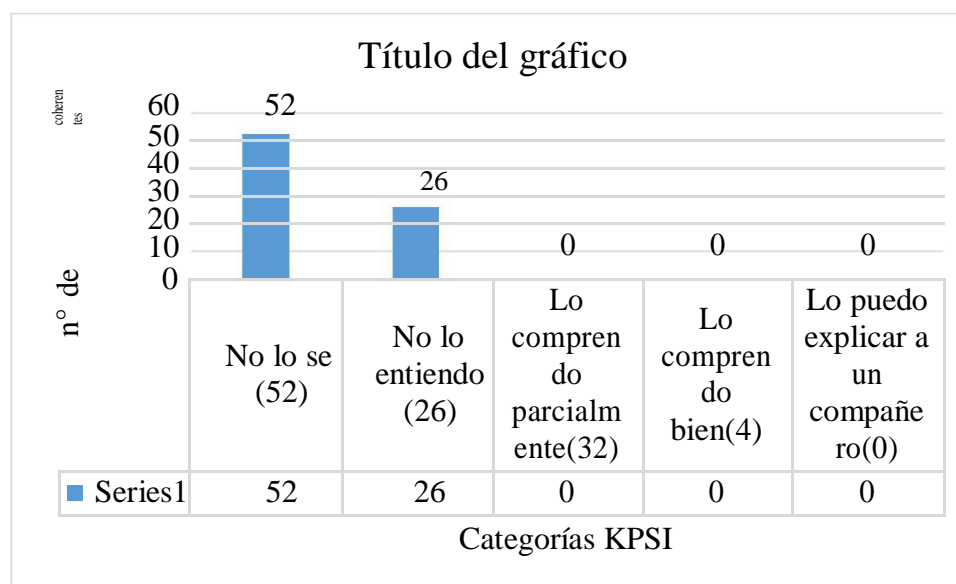
Pregunta 2. Explica con sus palabras, ¿por qué la sal de cocina tiene ese aspecto, si los componentes de dónde provienen, son un gas venenoso y sólido altamente reactivo?

En la tabla 6 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el PRE-TEST, a la pregunta 2. Y en la ilustración 4, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 5. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 2

KPSI	Pre-Test							Coherencia %	
	NA	%	NA	RC	%	RI	%		
no se	52	46	52	0	0	52	100	52	100
no lo entiendo	26	23	26	0	0	26	100	26	100
lo comprendo parcialmente	32	28	32	0	0	32	100	0	0
lo comprendo bien	4	4	4	0	0	4	100	0	0
lo puedo explicar a un compañero	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total	114	100	114						

Ilustración 4. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 2



Según la tabla 6 la relación del KPSI y el Pre-Test para la categoría no sé y no lo entiendo, presentan una coherencia del 100% debido a que las respuestas dadas en el Pre-Test fueron incorrectas. Para estas categorías el estudiante acertó adecuadamente lo que cree que sabe con lo que sabe. Para las categorías (lo comprendo parcialmente, lo comprendo bien y lo puedo explicar

a un compañero), muestran porcentajes del 0% de coherencia, pues el número de estudiantes para cada uno de ellas no acertó en la respuesta correcta para la pregunta indicada, lo cual es incoherente.

Durante la observación y el análisis del cuestionario, se presentó que la mayoría de estudiantes no tenían idea de que la sal estuviera constituida, por dos elementos que ellos conocían durante su clase de química, por ende no se encontró una respuesta que se acercara a los conceptos establecidos para esta pregunta. Sus respuestas eran incorrectas, porque no mencionaron conceptos de la temática principal, como considerar que se obtenía por una combinación de iones y cationes de las partes involucradas, según las ideas de los conceptos de Chang, (2002). A continuación 6 ejemplos de respuestas incorrectas, no hay respuestas correctas.

Ejemplos de respuestas correctas.

1. "La sal de cocina posee una estructura cristalina a forma de cristal".
2. "No sabía que eran venenosos ni que pudieran reaccionar con nada".
3. "Reaccionan con otro tipo de químicos".
4. "Porqué se puede alterar su estructura química para lograr hacerle utilizable para uso doméstico".
5. "La verdad no sé porque no sabía que tuvieran eso".
6. "Toma este aspecto después de realizarse ciertos procesos químicos para que sean consumibles".

9.1.2. *Temática 2: Cambios (físicos-químicos) de los sistemas materiales.*

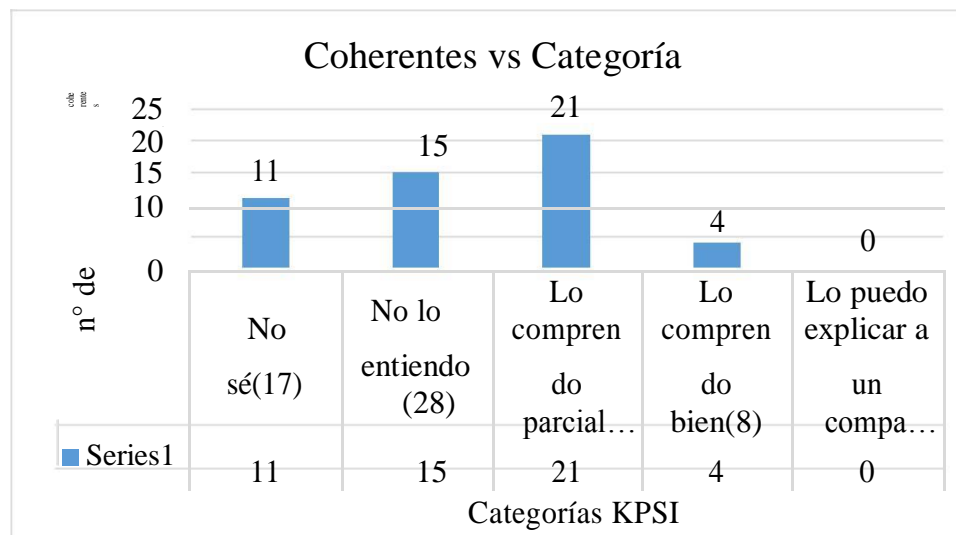
Pregunta 3. Explica con sus palabras, ¿por qué cuando comemos una empanada, en ella se realiza un cambio?

En la tabla 7 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y las respuestas correctas o incorrectas en el Pre-Test, a la pregunta 3. Y en la ilustración 5, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 6. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 3

KPSI	Pre-Test								Coherencia	%
	NA	%	NA	RC	%	RI	%			
Categorías										
no se	17	15	17	6	35	11	64	11	64	
no lo entiendo	28	25	28	13	46	15	53	15	53	
lo comprendo parcialmente	60	53	60	21	35	39	65	21	35	
lo comprendo bien	8	7	8	4	50	4	50	4	50	
Lo puedo explicar a un compañero	1	1	1	0	0	1	100	0	0	
total	114	100	114							

Ilustración 5. Ilustración 4. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 3



Según la tabla 7. Diecisiete estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y 11 de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test es por esto que hubo un 64% de coherencia en la relación. Veintiocho estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y 15 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 53% de coherencia en la relación. Sesenta estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y 21 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 35% de coherencia. Ocho Estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI y 4 de ellos respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 50% de coherencia en la relación. 1 estudiante marcó la categoría, lo puedo explicar un compañero, del KPSI y no respondió de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 0% de coherencia en la relación.

Se puede detectar una clara deficiencia en los estudiantes para identificar procesos microscopios en los diferentes eventos, pues en la pregunta planteada, la gran mayoría explicaban que la empanada solo se transformaba en una masa con vitaminas. La respuesta es

incorrectas porque no comprenden los cambios físicos y químicos (reacción química) que ocurren en los procesos de digestión de los alimentos. A continuación 6 ejemplos de respuestas correctas y respuestas correctas.

Ejemplos de respuestas incorrectas

1. “La empanada pasa por una absorción de cambios físicos donde la empanada cambia su forma”.
2. “En nuestro cuerpo tenemos unos ácidos gástricos en donde deshacen la empanada”.
3. “La empana se desintegra y se convierte en una masa”.
4. “Por qué al consumirla disminuye su masa pasa de estado sólido al descomponerse”.
5. “Se produce una disminución física ya que los elementos con los que esta echa la empanada, se disminuyen de forma que se agotan”.
6. “Todo depende de su proceso inicia consumiendo después se va evaporando en nuestro cuerpo”.

Ejemplos de respuestas parcialmente correctas

1. “Un cambio químico ya que al digerir la empanada cambia su forma masa y pasa hacer otra sustancia se produce un cambio químico”.
2. “Hay un cambio físico, ya que se va descomponiendo”.
3. “Cambio físico por sus enzimas y descomposición”.
4. “Se genera un cambio físico ya que la empanada pierde su peso y densidad, volumen”.
5. “Pues yo creo que al comerla en si se realiza un cambio físico, porque al masticarla no

va a tener el mismo aspecto que tenía antes de ingerirla”.

6. “Por qué el momento en que la empanada toca los ácidos gástricos del estómago ocurre una reacción en la cual la empanada se convierte en enzimas”.

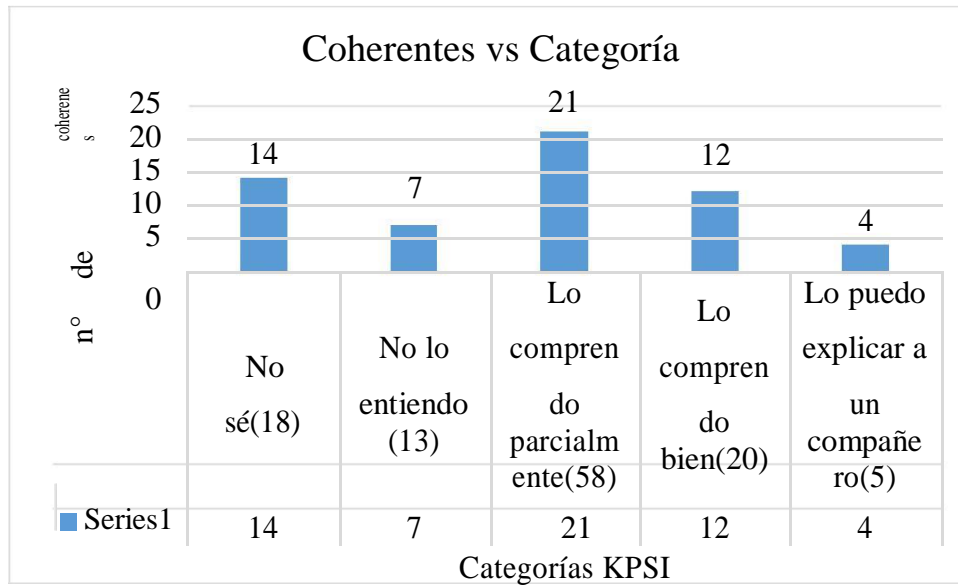
Pregunta 4. Explica con sus palabras, ¿por qué al evaporarse el agua con que se prepara el arroz, esta realiza un cambio físico?

En la tabla 8 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el Pre-Test, a la pregunta n°4. Y en la ilustración 6, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 7. Resultados sistematizados del KPSI y PRE-TEST de la pregunta 4

KPSI	PRE-TEST								Coherencia	%
	NA	%	NA	RC	%	RI	%			
Categorías										
no se	18	16	18	4	22	14	78	14	78	
no lo entiendo	13	11	13	6	46	7	54	7	54	
lo comprendo parcialmente	58	51	58	21	36	37	64	21	36	
lo comprendo bien	20	18	20	12	60	8	40	12	60	
lo puedo explicar a un										
compañero	5	4	5	4	80	1	20	4	80	
total	114	100	114							

Ilustración 6. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 4



Según la tabla 8, 18 Estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y 14 de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 78% de coherencia en relación. Trece estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y 7 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 54% de coherencia en la relación. Cincuenta y ocho estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y 21 de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 36% de coherencia. Veinte estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI y 12 de ellos respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 60% de coherencia en la relación. Cinco estudiantes marcaron la categoría, lo puedo explicar un compañero, del KPSI y 4 de ellos respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 80% de coherencia en la relación.

La mayoría de los estudiantes tienen como pre-concepto, que el arroz absorbe de forma total el agua y que la evaporación es un cambio químico del agua, explicando que es porque se transforma en vapor lo cual lo hace diferente al agua. Esta respuesta es incorrecta, porque en relación con la temática principal, con base a las ideas extraídas según el marco teórico para esta pregunta, sucede un cambio físico en el cual el agua pasa de un estado líquido a uno gaseoso sin perder la estructura de sus componentes, debido a la presión del vapor del líquido (Chang, 2002). A continuación 6 ejemplos de respuestas incorrectas y respuestas correctas.

Ejemplos de respuestas incorrectas.

1. “Por la presión que actúa sobre la tapa al no dejar escapar el vapor hace que el arroz se vuelva más blando como una osmosis”.
2. “El agua se evapora y no queda residuos en el arroz”.
3. “Esto gracias al arroz que absorbe el agua y además el arroz es como un absorbente o una esponja”.
4. “Porqué al evaporarse sus partículas se separan haciendo que salgan en forma de vapor o simplemente queden pocas gotas de agua en la tapa”.
5. “Por qué cambia de estado ya que se condensa y pasa de gaseoso a líquido”.
6. “Porque el agua llega a un punto de la temperatura tan caliente que hace ese cambio”.

Ejemplos de respuestas parcialmente correctas.

1. “Porque está pasando de un estado líquido a gaseoso por medio del punto de ebullición”.
2. “Porque de líquido pasa a gaseoso o sea a vapor”.
3. “Porqué pasa de un estado líquido a gaseoso gracias a la separación de las moléculas

formando un elemento menos denso, cambios de la materia”.

4. “Porque solo cambia el estado fisico ya que sigue siendo agua solo que en vapor, mientras que a nivel molecular, sus partículas están más dispersas”.

5. “Porque al aumentar la temperatura pasa de estado líquido a gaseoso, sus moléculas se comienzan a estar más dispersas que en el estado líquido”.

6. “Hace un cambio fisico de líquido a gaseoso, por el calor que genera al calentarse el arroz”.

9.1.3. Temática 3: Condiciones de cambio de los sistemas materiales.

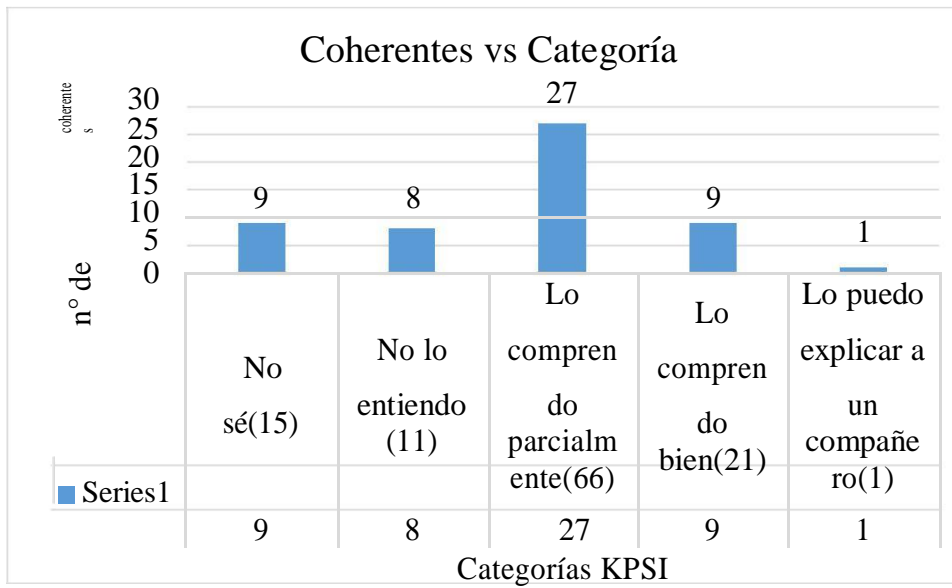
Pregunta 5. Explica con sus palabras, ¿por qué los frijoles se cocinan más rápido en una olla pitadora?

En la tabla 9 se encuentran los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el PRE-TEST, a la pregunta 5. Y en la ilustración 7, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 8. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 5

KPSI	PRE-TEST								coherencia	%
	NA	%	NA	RC	%	RI	%			
Categorías										
no se	15	13	15	6	40	9	60	9	60	
no lo entiendo	11	10	11	3	27	8	73	8	73	
lo comprendo parcialmente	66	58	66	27	41	39	59	27	41	
lo comprendo bien	21	18	21	9	43	12	57	9	43	
lo puedo explicar a un compañero	1	1	1	1	100	0	0	1	100	
total	114	100	114							

Ilustración 7. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 5



Según la tabla n° 9, Quince estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y 9 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 60% de coherencia en la relación. Once estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y 8 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 73% de coherencia en la relación. Once estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y 27 de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 41% de coherencia. 21 estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI y 9 de ellos respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 43% de coherencia en la relación. Un estudiante marco la categoría, lo puedo explicar un compañero, del KPSI y el respondió de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 100% de coherencia en la relación.

Una de las ideas que más afirmaron los estudiantes es que el calor se concentra en un solo punto y este el que hace que los frijoles estén mucho más rápido, o porque simplemente el vapor que está en el interior no puede salir y este el que permite cocinarlos. Según las ideas retomadas de (Garritz y Chamizo, 1994), la respuesta es incorrecta porque no describen a la presión del vapor como una condición de cambio en los sistemas, conocen de la existencia del vapor, pero desconocen su papel en el cambio que sucede al interior del sistema. A continuación 6 preguntas incorrectas y correctas.

Ejemplos de preguntas incorrectas.

1. Porque la pitadora no deja escapar rápidamente el vapor, esto ayuda a crear una mayor rapidez
2. “Porque la olla hace que los frijoles se cocinen más rápido”.
3. “Por la evaporación que se produce conduce al cambio a cocinar más rápido”.
4. “Pues porque se evapora más rápido y la misma vez se están secando se cocina

rápido”.

5. “En la olla pitadora se concentra más el vapor y el calor, en cambio que en otra olla existen espacios”.

6. “Porque queda más rico, porque el calor se mantiene y se comprime el calor y deja que se ablanden más los frijoles”.

Ejemplo de preguntas parcialmente correctas.

1. “Porque la olla le proporciona más presión que una común lo que hace que los frijoles se cocinen mucho más rápido”.

2. “Por la presión que efectúa la olla por medio de la temperatura”.

3. “Porque la olla pitadora esta sellada herméticamente no deja pasar vapor lo que produce que aumente la presión en su interior”.

4. “Yo creo que la presión del aire que hay dentro de la olla pitadora los ablandan más rápido”.

5. “Por la presión que ejerce la olla al poder calentar los frijoles, hace que los frijoles se cocinen rápido”.

6. “Porque la presión aumenta y hace que se cocinen más rápido”

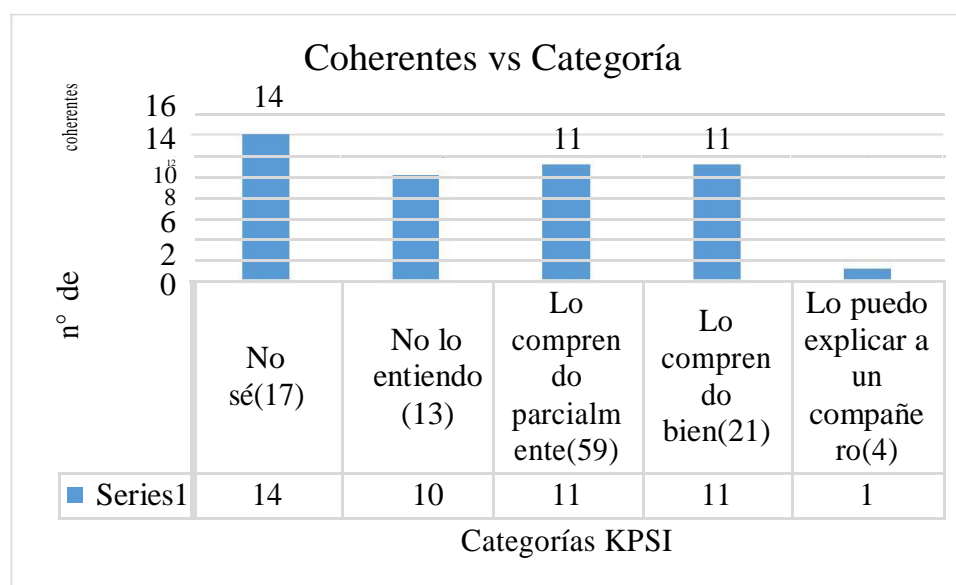
Pregunta 6. Explica con sus palabras, si el agua hierve a 100°C en Neiva ¿Por qué en Bogotá hierve a 90°C ?

En la tabla 10 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el PRE-TEST, a la pregunta 6. Y en la ilustración 8, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 9. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 6

KPSI	Pre-Test						coherencia	%	
	NA	%	NA	RC	%	RI			%
no se	17	15	17	3	18	14	82	14	82
no lo entiendo	13	11	13	3	23	10	77	10	77
lo comprendo parcialmente	59	52	59	11	19	48	81	11	19
lo comprendo bien	21	18	21	11	52	10	48	11	52
lo puedo explicar a un compañero	4	4	4	1	25	3	75	1	25
total	114	100	114						

Ilustración 8. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 6



Según la tabla nº 10, diecisiete estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y 14 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 82% de coherencia en la relación. Trece Estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y 10 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 77% de coherencia en la relación. Cincuenta y nueve estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y Once de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 19% de coherencia. Veintiuno Estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI y 11 de ellos respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 52% de coherencia en la relación. Cuatro estudiantes marcaron la categoría, lo puedo explicar un

compañero, del KPSI y 1 de ellos respondió de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 25% de coherencia en la relación.

En las explicaciones, la mayoría de los estudiantes ven este fenómeno como consecuencia de la temperatura en la cual están las ciudades, pues si así lo fuera en Neiva por ser más caliente, se necesitaría de menos temperatura para que hirviera el agua. Otra de las explicaciones más enunciadas, es sobre el nivel del mar, pero no la relacionan con la presión, asumiendo que pertenezca a una magnitud física que satisfaga la respuesta. Esta respuesta es incorrecta, porque no se aproxima a conceptos como la relación presión- punto de ebullición y presión atmosférica que se mencionan en las ideas según (Chang, 2002), (Garritz y Chamizo 1994). A continuación 6 ejemplos de respuestas incorrectas y 6 de respuestas correctas.

Ejemplo de respuestas incorrectas.

1. “Por la temperatura que está en la ciudad”.
2. “Sera porque es más frío y es por eso que casi no se calienta bien”.
3. “Esto se debe a su posición geográfica y con geografia me refiero a su altura sobre el nivel del mar”.
4. “Por el clima hace que necesite menos calor para los alimentos”.
5. “Por el cambio de la temperatura ambiental y cambio del clima por la altura al nivel del mar”.
6. “Por la temperatura del ambiente”.

Ejemplos de respuestas parcialmente correctas.

1. “Esto se debe a la presión atmosférica que hace que la ebullición varié con el lugar que se encuentra”.
2. “Por la presión atmosférica”.
3. “Por la presión Atm”.
4. “En Bogotá hierve a eso porque la presión atmosférica varía en cada territorio, el punto de ebullición es más extenso según qué tan cerca este el nivel del mar”.
5. “Por la altura en que se encuentra la ciudad y la presión que hay en cada una presión atmosférica”.
6. “Dependiendo de la temperatura de la ciudad no? y la presión atmosférica”.

9.1.4. Temática 4: Propiedades macroscópicas y microscópicas de los sistemas materiales.

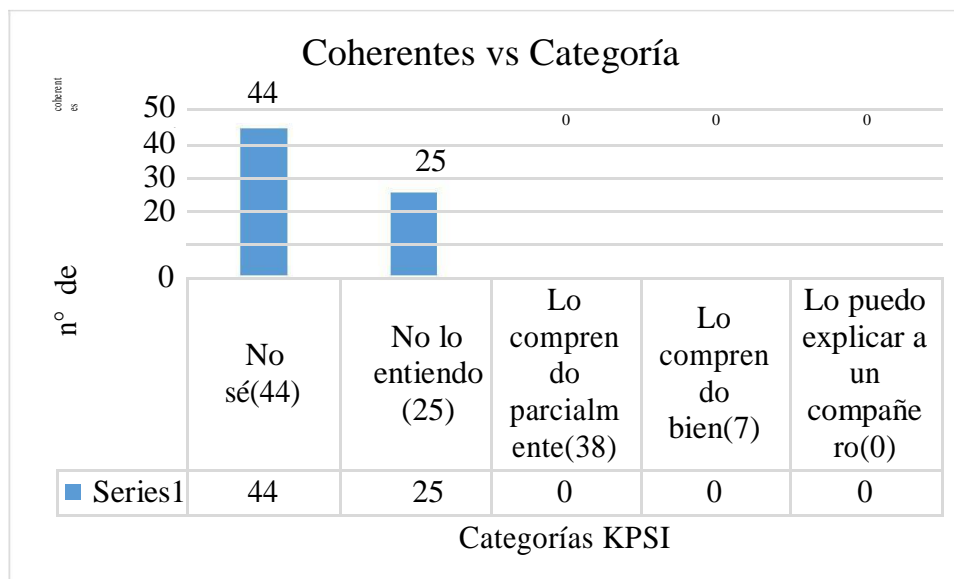
7. Explica con sus palabras, ¿por qué después de quemar un trozo de hierro, éste adquiere un peso mayor?

En la tabla 11 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el PRE-TEST, a la pregunta 7. Y en la ilustración 9, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 10. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 7

KPSI	PRE-TEST							coherencia	%
	NA	%	NA	RC	%	RI	%		
Categorías									
no se	44	39	44	0	0	44	100	44	100
no lo entiendo	25	22	25	0	0	25	100	25	100
lo comprendo parcialmente	38	33	38	0	0	38	100	0	0
lo comprendo bien	7	6	7	0	0	7	100	0	0
lo puedo explicar a un compañero	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total	114	100	114						

Ilustración 9. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 7



Según la tabla 11, Cuarenta y cuatro estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y los 44 respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo una coherencia del 100% en la relación entre lo que creen saber y saben. Veinticinco estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y los 25 respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 100% de coherencia en la relación. Treinta y ocho Estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y 38 de ellos no respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 0% coherencia. Siete estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI y los 7 no respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 0% de coherencia en la relación.

Esta pregunta generó gran incertidumbre en los estudiantes, pues jamás habían escuchado que el hierro llegara a pesar más si se calentaba, de esta forma solo optaron por creer que el

hierro adquiere este peso por el simple hecho de derretirse y a si ocupaba más espacio o se dilata. Se puede analizar que los hechos microscópicos que intervienen en las reacciones, siguen siendo las falencias para interpretar una pregunta que relacione las actividades internas de la materia. Esta respuesta es incorrecta porque no comprenden las propiedades microscópicas que intervienen en la materia, como lo son las fuerzas de cohesión, repulsión, enlaces, propuestas en las ideas retomadas de (Chang, 2002). A continuación 6 ejemplos de preguntas incorrectas, no se obtuvieron preguntas correctas.

Ejemplo de preguntas incorrectas.

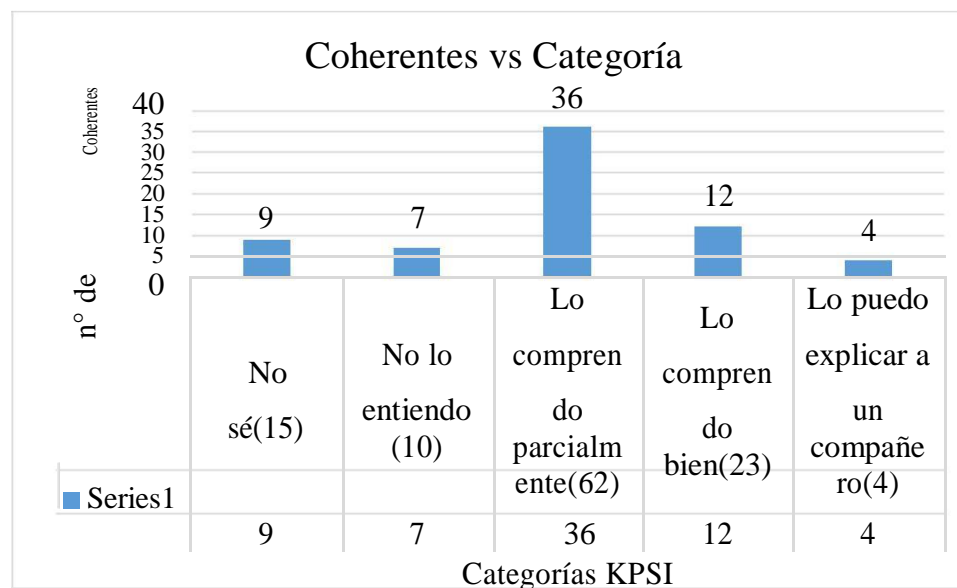
1. “Ya que al quemarla sus propiedades físicas y químicas cambiaran formando de peso aumentando debido a su densidad”.
2. “Porque al quemar el hierro adquiere calor hace que el peso sea mayor”.
3. “Llega en un punto donde se pone más duro aumenta su peso el oxígeno se condensa”.
4. “Porque el calor se concentra en el centro del hierro dando a si un cambio químico con el cual logra un mayor peso”.
5. “Por los componentes del aire que reaccionan al este quemarse”.
6. “La verdad no creo porque si se quema este debería pesar menos”.
8. Explica con sus palabras, ¿por qué cuando se introduce un cubo de hielo dentro de un vaso con agua esta flota?

En la tabla 12 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el Pre-Test, a la pregunta 8. Y en la ilustración 10, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 11. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 8

KPSI	Pre-Test						Coherencia	%	
	NA	%	NA	RC	%	RI			%
Categorías									
no se	15	13	15	6	40	9	60	9	60
no lo entiendo	10	9	10	3	30	7	70	7	70
lo comprendo parcialmente	62	54	62	36	58	26	42	36	58
lo comprendo bien	23	20	23	12	52	11	48	12	52
lo puedo explicar a un compañero	4	4	4	4	100	0	0	4	100
total	114	100	114						

Ilustración 10. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 8



Según la tabla 12, Quince estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y nueve de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 60% de coherencia en la relación. Diez estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y 7 de ellos

respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 70% de coherencia en la relación. Sesenta y dos estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y 36 de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 58% de coherencia. Veintitrés estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI y 12 de ellos respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 52% de coherencia en la relación. Cuatro estudiantes marcaron la categoría, lo puedo explicar un compañero, del KPSI, y los 4 respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo una coherencia del 100% en la relación.

Se observó que esta fue una de las preguntas en las cuales los estudiantes, tuvieron la oportunidad de explicar mejor, aunque en la mayoría de las que fueron incorrecta explicaban, que el peso del hielo era mayor o que el agua que tenía una menor densidad. Las respuestas son incorrectas porque no explicaron con conceptos de propiedades macroscópicas de la materia, como fuerza de empuje, densidad o volumen. A continuación 6 ejemplos de respuestas correctas y respuestas incorrectas.

Ejemplo de respuestas incorrectas.

1. "Porque la densidad del agua es más dura que la del hielo que es agua solidificada".
2. "Porque el cubo de hielo se sostienen más por su porosidad".
3. "Porque el cubo de hielo tiene una temperatura distinta a la del vaso con agua".
4. "Porque es un sólido y el hielo esta como comprimido y por eso flota".
5. "Porque esta sólido".
6. "Por el volumen del objeto".

Ejemplo de respuestas Parcialmente correctas.

1. "Porque su densidad es menos que la del agua".

2. “Porque el agua es más densa que un bloque de hielo también influye la cantidad de agua”.

3. “Porque la densidad del cubo es baja”.

4. “Porque el hielo tiene una densidad menor que la del agua”.

5. “Porque es más densa la densidad del agua que la del hielo”.

6. “Juega las densidades, la densidad del agua es mayor a la del hielo, por este motivo flotara”.

9.1.5. Temática 5: Conservación de las propiedades no observables de los sistemas materiales (reacción y ecuación química).

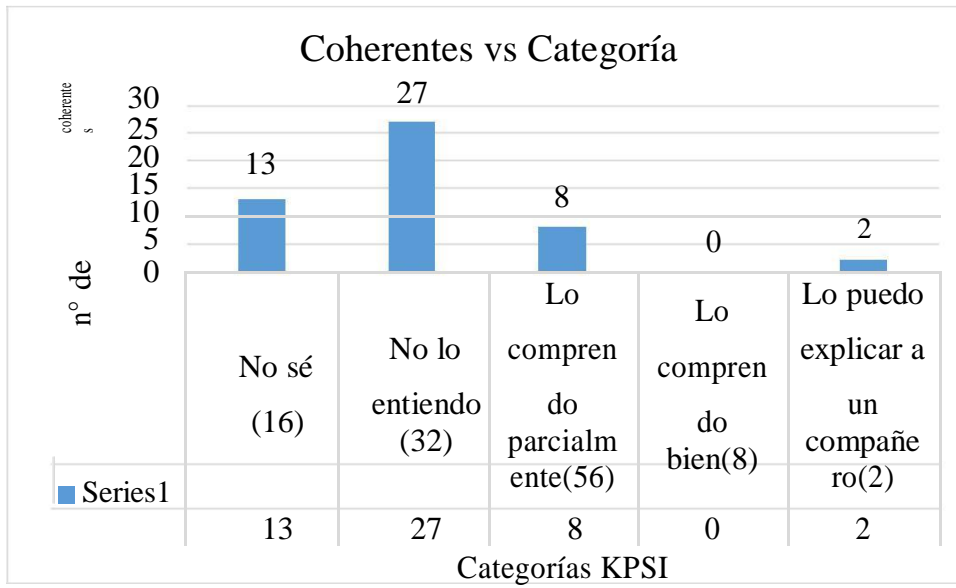
9. Explica con sus palabras, ¿qué sucede cuando se quema una hoja de papel?

En la tabla n° 13 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el Pre-Test, a la pregunta 9. Y en la ilustración 10, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 12. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 9

KPSI	Pre-Test							coherencia	%
	NA	%	NA	RC	%	RI	%		
Categorías									
no se	16	14	16	3	19	13	81	13	81
no lo entiendo	32	28	32	7	29	27	71	27	71
lo comprendo parcialmente	56	49	56	8	14	48	86	8	14
lo comprendo bien	8	7	8	0	0	8	100	0	0
lo puedo explicar a un									
compañero	2	2	2	2	100	0	0	2	100
total	114	100	114						

Ilustración 11. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 9



Según la tabla 13, dieciséis Estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y 13 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 81% de coherencia en la relación. Treinta y dos estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y 27 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 71% de coherencia en la relación. Cincuenta y seis Estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y 8 de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 14% de coherencia. Ocho estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI, y ninguno de los 8 respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 0% de coherencia en la relación. Dos estudiantes marcaron la categoría, lo puedo explicar un compañero, del KPSI y los 2 respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo una coherencia del 100% en la relación.

Para esta pregunta los estudiantes están convencidos que el papel se vuelve cenizas y que evidentemente, se desintegra o se desvanece quedando absolutamente en nada. Es evidentes la ausencia de ideas previas acerca de la transformación de la materia siendo las respuestas incorrectas., Según las ideas retomadas de (Garritz y Chamizo, 1994) no describen la transformación y conservación de la materia en las reacciones química, pues no consideran la combustión como reacción química A continuación 6 ejemplos de respuestas incorrectas y respuestas correctas.

Ejemplo de respuestas incorrectas

1. “Se desintegra sus partículas se separan”.
2. “Se desintegra a medida que se va quemando”.

3. “Que los compuestos de la hoja actúan como combustible lo cual actuara quemándose esto hasta que la hoja quede como carbón”.
4. “Se produce un cambio físico creo”.
5. “Esta transforma su cambio físico se vuelve negra, se descompone pero no desaparece”.
6. “Hay una relación lo que hace que haya este tipo de relación entre diferentes compuestos”.

Ejemplos de respuestas parcialmente correctas.

1. “Ocurre un cambio químico y se convierte en cenizas”.
2. “Cambia mediante, pasaría de algo físico a una propiedad química de algo físico a una propiedad química ya que al quemarlo simplemente va a quedar en cenizas”.
3. “Cambia sus propiedades físicas y químicas”.
4. “Hay una transformación física y química ya que sus propiedades cambian el papel deja de ser papel y se transforma en carbón”.
5. “Presenta cambios físicos y químicos gracias a la combustión”.
6. “Esta hoja de papel hace un cambio químico”.

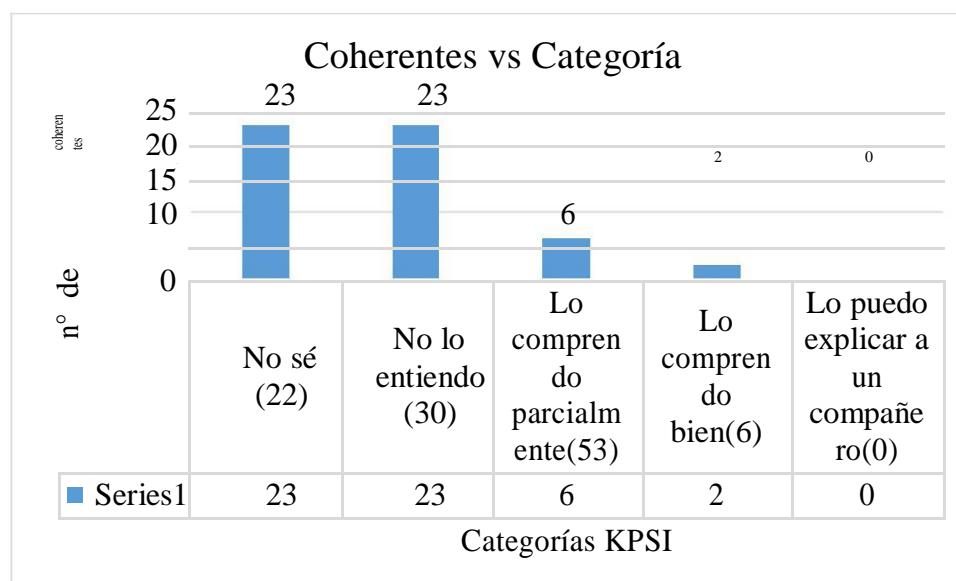
Pregunta 10. Si al quemar un trozo de carbón dentro de un recipiente totalmente sellado, el recipiente con su contenido ¿seguirá pesando igual? explica con sus palabras la respuesta.

En la tabla 14 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el PRE-TEST, a la pregunta 10. Y en la ilustración 12, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 13. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 10

KPSI	Pre-Test								coherencia	%
	NA	%	NA	RC	%	RI	%			
Categorías										
no se	25	22	25	2	8	23	92	23	92	
no lo entiendo	30	26	30	7	23	23	77	23	77	
lo comprendo parcialmente	53	46	53	6	11	43	89	6	11	
lo comprendo bien	6	5	6	2	33	4	67	2	33	
lo puedo explicar a un compañero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
total	114	100	114							

Ilustración 12. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 10



Según la tabla 14, veinticinco estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y 23 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 92% coherencia en la relación. Treinta Estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y 23 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 77% de coherencia en la relación. Cincuenta y tres estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y 6 de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 11% de coherencia. 6 estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI y 2 de ellos

respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 33% de coherencia en la relación.

Es considerable el nivel de imaginación para la interpretación de la pregunta, pues es difícil obtener la oportunidad de presenciar un suceso de la forma en que lo propone la pregunta. Una de las explicaciones con mayor tendencia es, que pesará menos porque el carbón se consume, o que simplemente quedaba igual, no porque supieran de conservación de la materia, Sino porque el “oxígeno se acababa y sin él no se podría quemar”, fue lo que sustentaron. El estudiante al no ver y percibir los diferentes cambios en los sucesos, concluye que se desaparece o de cierta forma queda más reducido. Esta respuesta es incorrecta porque no explican el fenómeno como una reacción química, donde se transforma la materia para la conservación de la materia, como una manifestación de la ley de la conservación de la materia (Garritz y Chamizo, 1994). A continuación 6 ejemplos de respuestas incorrectas y respuestas correctas.

Ejemplo de respuestas incorrectas.

1. “Cambia por que la masa del carbón se reduce”.
2. “El aire contenido por el cambio de carbón a gaseoso hace que pese más”.
3. “Al generar calor los átomos se expanden ganado peso atómico”.
4. “No pesara igual porque se habrá desasido el carbón y sería diferente su peso”.
5. “Pesara diferente porque los residuos se eliminan que dando más liviano”.
6. “No quedara pesando igual ya que cuando se quema el carbón queda convertido en cenizas”.

Ejemplo de respuestas correctas.

1. “Tal vez siga pesando igual ya que las sustancia solo cambio su estado físico pero todo sigue contenido en el recipiente”.
2. “Si pesara igual porque sus componentes del recipiente no han salido y tampoco ha ingresado ninguna sustancia o elemento”.
3. “Si por más de que se descomponga o se expanda el peso será igual. Lo que cambia será su contextura”
4. “Porque aun este se haya quemado sus componentes y partículas siguen dentro del recipiente sellado”.
5. “Supongo que pesara igual ya que todos los componentes siguen en el recipiente solo que de forma distinta”.
6. “Tal vez siga pesando igual ya que las sustancia solo cambio su estado físico pero todo sigue contenido en el recipiente”.

9.1.6. Temática 6: Representación cuantitativa de los cambios de los sistemas materiales y su aplicación práctica.

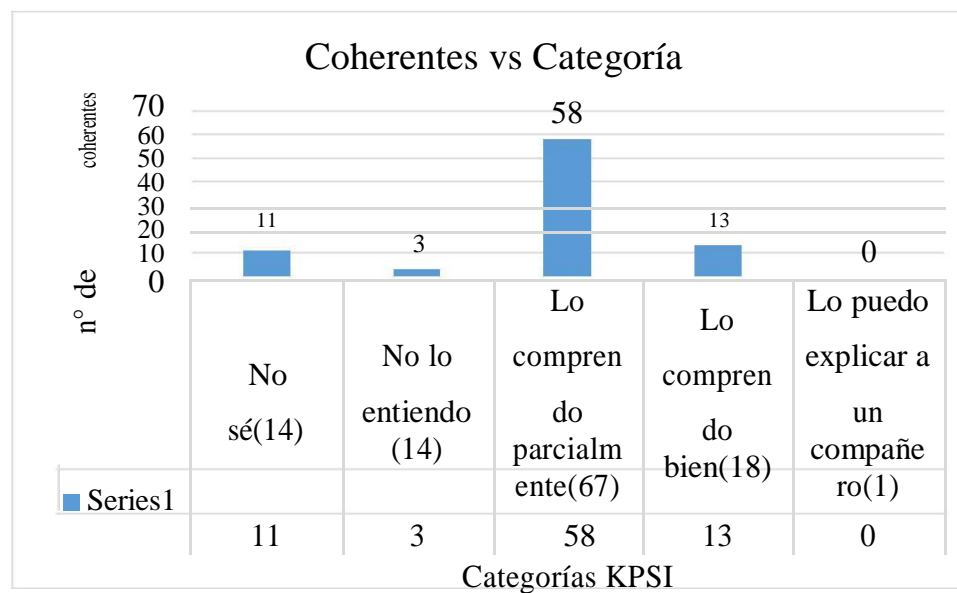
Explica con sus palabras, ¿qué diferencia tiene una Coca-Cola normal y una Coca-Cola light?

En la tabla 15 se encuentra los datos en número y porcentaje de cada uno de los estudiantes que marcaron la categoría, en el KPSI y respondieron de forma correcta o incorrecta en el Pre-Test, a la pregunta 11. Y en la ilustración 13, se observa el número de estudiantes que presentan coherencia entre el KPSI y el Pre-Test.

Tabla 14. Resultados sistematizados del KPSI y Pre-Test de la pregunta 11

KPSI	Pre-Test								coherencia	%
	NA	%	NA	RC	%	RI	%			
no se	14	12	14	3	21	11	79	11	79	
no lo entiendo	14	12	14	11	79	3	21	3	21	
lo comprendo parcialmente	67	59	67	58	87	9	13	58	87	
lo comprendo bien	18	16	18	13	72	5	28	13	72	
lo puedo explicar a un compañero	1	1	1	0	0	1	100	0	0	
total	114	100	114							

Ilustración 13. Coherencia entre Las Categorías Y RC/RI para la pregunta 11



Según la tabla n° 15, Catorce estudiantes marcaron la categoría no sé en KPSI y 11 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 79% de coherencia en la relación. Catorce estudiantes marcaron la categoría no lo entiendo, en el KPSI y 3 de ellos respondieron de forma incorrecta el Pre-Test, es por esto que hubo un 21% de coherencia en la relación. Sesenta y siete estudiantes marcaron la categoría, lo comprendo parcialmente, en el KPSI y 58 de ellos respondieron de forma correcta el Pre-Test, es por esto que hubo un 87% de coherencia en la relación. Diez y ocho Estudiantes marcaron la categoría lo comprendo bien, en el KPSI y 13 de ellos respondieron de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 72% de coherencia en la relación. Un estudiante marco la categoría, lo puedo explicar un compañero, del KPSI y no respondió de forma correcta en el Pre-Test, es por esto que hubo un 0% de coherencia en la relación.

Se considera que una de las mayores verdades de los consumidores de la industria de la gaseosas, es que contienen una gran cantidad de azúcar, de este modo los estudiantes interpretaban esta condición de las bebidas para explicar su respuesta, en las cuales solo tuvieron en cuenta la mayor cantidad de dulce de una con relación a la otra. También argumentaron que la light debería de tener menos químicos que la normal y esto permitía tener más nutrientes y beneficios. La respuesta es incorrecta, porque se omite el uso de lenguaje de proporciones, porcentajes, para explicar la composición de las sustancias utilizado en los textos de (Chang, 2002), (Garritz y Chamizo, 1994), y que incluso están estipuladas en la información escrita en los envases de los productos. A continuación 6 ejemplos de respuestas incorrectas y correctas.

Ejemplo de respuestas incorrectas.

1. “Que supuestamente la light no tiene los mismos nutrientes que una Coca-Cola normal”.
2. “Azúcar- vitaminas, carbohidratos su proceso- composición de más dulce”.
3. “De que una tiene más calorías y más grasas y azúcares y la Coca-Cola light es menos perjudiciales”.
4. “La diferencia está en sus calorías y en su dulce”.
5. “En la normal hay más tipos de azúcares como calorías”.
6. “Que la normal tiene más calorías que la Coca-Cola light”.

Ejemplo de respuestas parcialmente correctas.

1. “Su diferencia está en el porcentaje de azúcar suministrada”.
2. “La cantidad de azúcar que contiene cada una”.
3. “La normal tiene gas y azúcar la light no contiene mucha azúcar ni gas”.
4. “Que la light tiene menos azúcar”.
5. “Una normal tiene más azúcar mientras una light tiene muy poca”.
6. “Que la light tiene poco porcentaje de azúcar mientras la normal tiene mucho más”

Hay dos análisis, uno que se refiere a las respuestas correctas e incorrectas dadas en el Pre-Test, y la otra se refiere al KPSI que muestra la coherencia y la incoherencia.

Según los resultados la mayoría es coherente porque responden no saben y las respuestas son incorrectas. Con respecto a las ideas, se puede evidenciar que las preguntas con la mayoría de respuestas con ideas espontaneas fueron: Explica con sus palabras, ¿qué tienen en común un cubo de hielo y una gaseosa?, Explica con sus palabras, ¿por qué cuando comemos una empanada, en ella se realiza un cambio?, Explica con sus palabras, ¿qué diferencia tiene una Coca-Cola normal y una Coca-Cola light? En las 3 preguntas anteriores los estudiantes respondían de forma espontánea, asumiendo que no tenían una palabra de referencia que hiciera alusión a la química, la cual contestaban con vocabulario informal y poco científico. Para el resto de preguntas, se observa explicaciones con ideas inducidas, las cuales son evidentes por sus conceptos asociados a la química, pero que en la mayoría de las veces no tenían ninguna sustentación acorde a lo que se le preguntaba. De esta forma a un que la mayoría de preguntas fueron contestadas con ideas inducidas, esas mismas ideas presentaban poca veracidad a la pregunta en cuestión.

Se observa que la mayoría de estudiantes explicaron con argumentos erróneos a preguntas que se les dificultaba tener conocimiento y su categoría marcada era; no se o no lo entiendo. De esta forma la coherencia esta inclinada a que verdaderamente no sabía lo que se les preguntaban o de alguna forma no sabían cómo responderla.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Partiendo de la información recolectada, cuidadosamente organizada, categorizada y analizada, es posible escribir las conclusiones con base en los objetivos del proyecto, metodología para resolver el problema planteado, veracidad en los instrumentos escogidos y resultados obtenidos que tienen que ver con la coherencia entre los que se cree saber y lo que saben y la relación de sus explicaciones con los temas del campo de la química escogidos.

De acuerdo a los objetivos del proyecto, claramente se pueden caracterizar las ideas de los estudiantes en previas e inducidas. Las explicaciones de los estudiantes, ponen en evidencia que sin importar el tiempo de enseñanza brindado por los docentes en temáticas sobre el área de química, sus actividades fuera y dentro del salón de clase, a lo largo de su permanencia en el colegio, todavía mantienen algunas ideas previas, que de una u otra manera no se han podido transformar en la mente de los estudiantes. Algunas de las características de las ideas espontaneas utilizadas por los estudiantes, son expresiones coloquiales y palabras fuera de algún contexto científico.

Con relación a las ideas inducidas se puede observar que el estudiante hace uso de algunos conceptos químicos, pero que en la mayoría de los casos no son pertinentes con las preguntas realizadas, y va acompañado con explicaciones con poco uso de vocabulario científico o el uso incorrecto de este. Con estas ideas los profesores de la educación superior, si los estudiantes continúan sus estudios de carreras afines a estos temas, tendrán que compartir el conocimiento propuesto en el aula de clase.

Respectos a los instrumentos utilizados es claro que son de gran utilidad y fáciles para identificar y evaluar ideas previas de los estudiantes. Por medio del KPSI se logra tener el conocimiento que el estudiante cree que sabe y es así que al confrontar estos resultados con el

Pre-Test, se evidencia claramente que los estudiantes no son conscientes de su conocimiento, permitiendo obtener información tangible para corregir ciertas dificultades en su aprendizaje. El conocimiento que él cree saber es incoherente en la mayoría de los casos con lo que realmente sabe. Es necesario la auto-reflexión para saber hasta dónde ha llegado el aprendizaje y la percepción de lo que creemos saber.

A partir de los resultados y su análisis se logra identificar que los estudiantes no pueden describir de forma conceptual, desde el campo de la química en este caso, los sucesos que claramente pueden observar e incluso manipular durante su vida cotidiana. Se les dificulta el poder comprender eventos microscópicos que no podrán percibir a simple vista, dándoles un nivel alto de abstracción. Se evidencia por medio de su actitud y manifestaciones expresadas por los estudiantes al momento de aplicar el cuestionario final, como “yo pensé que íbamos a sacar las moles y los gramos y todo eso, yo pensaba que iba a salir con ejercicios, y yo sacando calculadora”, que se apropian los conceptos de la química desde los ejercicios matemáticos y de sustitución de variables, como si fuera el único objetivo en el aula, ignorando el hecho de que podemos observar la química en todas las situaciones y procesos que son cotidianos a ellos. Tratan de explicar las preguntas con algunos términos que hacen referencia a conceptos enseñados en el aula, pero de manera aislada, sin tener en cuenta qué tanto estos conceptos tienen relación con el contexto expuesto, generando ideas, sin ninguna conexión con los conceptos aprendidos.

Es posible considerar que sus ideas previas y experiencias cotidianas no son tenidas en cuenta en el aprendizaje de la química que permita comprender los fenómenos cotidianos desde este campo.

Entre las recomendaciones para realizar estarían, contextualizar el contenido conceptual de las temáticas del área de química. Con esto se busca acercar al estudiante con los diferentes procesos y fenómenos que transcurren durante el proceso de su formación como estudiante y como persona, de esta forma pueda dar una explicación desde un punto de vista más científico. Que los docentes puedan identificar los conceptos básicos que más dificultades presentan para aprender los estudiantes y de esta forma reorganicen sus actividades en el aula, a partir de eventos que le sean familiares al aprendizaje que obtienen, a partir de su tiempo libre como: televisión, tecnología y eventos populares.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arellano, M., Jara, R., Merini, C., Quintanilla, M., & Cuellar, L. (2008). Estudio comparativo de dos instrumentos de evaluación diagnóstica aplicados a profesores de Química en formación: un estudio piloto. *Revista electrónica de la enseñanza de las ciencias*. Recuperado el 15 de noviembre del 2017 de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART1_Vol7_N1.pdf
- Bello, S. (2004). *Ideas previas y cambio conceptual*. Recuperado el 15 de noviembre del 2017 de http://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/arochoa/p50/index_archivos/BIBLIOGRAFIA/2004_EQ210217.pdf.
- López, A., Orrego, M., & Tamayo, Ó. (2016). Modelos explicativos y su relación con las concepciones alternativas de estudiantes universitarios sobre inmunología. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*. Recuperado el 14 de enero del 2018 en <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/viewFile/4851/3982>.
- Orrego, M., López, A.M. y Tamayo, Ó.E. (2012). Modelos de inflamación en estudiantes universitarios. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1(8), 75 – 94.
- Bonilla Castro E., Hurtado Prieto J & Jaramillo Herrera C. (2009). *La investigación. Aproximaciones a la construcción del conocimiento científico*. Colombia: Alfaomega.
- Candela, B, F., Viáfara, R. (2014). *Aprendiendo a enseñar química. La CoRe y los PaP-eRs como instrumentos para identificar y desarrollar el CPC*. Colombia: Universidad del Valle.

- Gómez Crespo, M.A. (2008). *Aprendizaje e instrucción en química. El cambio de las representaciones de los estudiantes sobre la materia*. Madrid: Secretaría general técnica.
- Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Industria editorial mexicana.
- Lacueva, A. (1997). La evaluación en la escuela: una ayuda para seguir aprendiendo. *Scielo*. Recuperado el 15 de noviembre del 2017 de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551997000100008
- Pozo, J.I & Gómez, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Madrid: Morata.
- Ministerio de Educación. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Recuperado el 20 de junio del 2017 de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Lovell, K. (1986). *Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos del niño*. Madrid. Morata.
- Quintanilla, M. (2006). *Elaboración validación y aplicación preliminar de un cuestionario sobre ideas acerca de la imagen de ciencia y educación científica de profesores en servicio*. Recuperado el 15 de noviembre del 2017 de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Que_Ciencia_Ensenar_IEC/IEC_045.pdf
- Rodríguez, H. D. (1989). *Ciencias Naturales; Quinto año básico*. Santiago de Chile. Andrés Bello.

Martíne, L.G. (2016). *Mas allá de la calificación: Instrumentos para la evaluación*. Chile.

Universidad de Concepción.

Tamayo, O.E. (2006). Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las

ciencias y las matemáticas. *Educación y pedagogía*. Recuperado de

http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000158275#articulos.

Muños, D., Figuero, M., Quintanilla, M. (2016). Caracterización de ideas previas respecto de grandes ideas de la química en estudiantes de educación secundaria de Chile. *Grecia-UC*.

11. ANEXOS

Anexo n°1

Imagen de una de las preguntas del pre-test y KPSI propuesto a los estudiantes del grado undécimo.

4. Explica con sus palabras, ¿qué tienen en común un cubo de hielo y una gaseosa?

Texto de respuesta largo

⋮

* Categoría *

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

Anexo n°2

Formato con las temáticas principales y sus preguntas enviadas a los evaluadores para el aval del cuestionario.

Tabla 1. Relación de las preguntas con temas básicos de la química.

TEMA GENERAL	ÍTEM DE O PREGUNTA
Naturaleza de los sistemas materiales: sustancias y mezclas	1. Explica con tus palabras, ¿Qué tienen en común un pedazo de hielo y un trozo de oro?
	2. Explica con tus palabras, ¿Por qué la sal de cocina tiene ese aspecto, si los componentes que la forman son un gas y un metal?
Cambios físicos y químicos de los sistemas materiales	3. Explica con tus palabras, ¿Por que Comemos una empanada, esta sufre un cambio químico?
	4. Explica con tus palabras, ¿Por qué al evaporarse el agua con el que se hace el arroz, esta realiza un cambio físico?
Condiciones de cambio de los sistemas materiales.	5. Explica con tus palabras, ¿por qué cuando se cocinan frijoles en la olla express, esta realiza extracciones de vapor?
	6. Explica con tus palabras, si el agua hierve a 100°C, ¿por qué un recipiente que está en una estufa a una temperatura constante de 80°C, no hierve?
Propiedades macroscópicas y microscópicas de los sistemas materiales.	7. Explica con tus palabras, ¿por qué después de quemar un trozo de hierro, éste adquiere un peso mayor?
	8. Explica con tus palabras, ¿por qué cuando se introduce un cubo de hielo dentro de una cubeta con agua esta flota?
Conservación de las propiedades no observables de los sistemas materiales (reacción y ecuación química)	9. Explica con tus palabras, ¿qué sucede cuando se quema un trozo de papel?
	10. Explica con tus palabras, si al quemar un trozo de papel dentro de un recipiente totalmente hermético, ¿este seguiría con igual masa?
Representación cuantitativa de los cambios de los sistemas materiales y su aplicación práctica.	11. Explica con tus propias palabras, ¿qué diferencia tiene una Coca-Cola normal y una Coca-Cola light?

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre los ítems expuestos en la Tabla 1.

Extensión adecuada: tanto el enunciado como las respuestas tienen una extensión cómoda y adecuada para su desarrollo.

Enunciado correcto y comprensible: las preguntas, respuestas y gráficos utilizados son entendibles y llevan una secuencia lógica; además los datos y fenómenos proporcionados son científicamente correctos.

Buena ortografía y uso del lenguaje apropiado: las palabras utilizadas están bien escritas y se adaptan al lenguaje de la población de estudio.

Mide lo que pretende: se establece una relación entre el ítem y lo que se quiere evaluar, en este caso el tema.

Induce a la respuesta: existe una relación directa entre el enunciado y las opciones de respuestas.

En la casilla de observaciones colocar solo una alternativa (M, E ó Mo), teniendo en cuenta:

M: si el ítem debe mantenerse tal y cual como está estructurado.

E: si el ítem debe eliminarse completamente.

Mo: si al ítem se le debe de hacer una modificación.

Í T E M	CRITERIOS A EVALUAR					OBSERVACIÓN
	Extensión adecuada	El enunciado es correcto y comprensible	Mide lo que pretende	Buena ortografía y uso del lenguaje apropiado	Induce a la respuesta	M=mantener E=eliminar Mo=modificar
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
Otros criterios			RECOMENDACIONES			
¿Hay preguntas innecesarias o repetitivas?						
¿Falta alguna pregunta que aporte información importante para la finalidad del cuestionario?						
¿Hay preguntas que incluyen más de una idea?						
¿La pregunta es adecuada para los grados que se proponen?						

Aplicable	No aplicable	Aplicable teniendo en cuenta las observaciones
Validado por:		
Correo:		

Tomado de la Revistas Ciencias de la Educación (2009). Vol.19. Nº 33 Valencia Enero- Junio.
Adaptado por Marín, G. (2016), Mg.

Anexo n°3

Cuestionario final aplicado a los estudiantes de la Institución Educativa Técnico superior.

9/10/2017 Ideas previas de conceptos básicos de química

Ideas previas de conceptos básicos de química

El objetivo de este cuestionario es conocer sus ideas sobre algunos conceptos importantes de la química.
Cada pregunta tiene una sección en la cual escribirás lo que crees que sabes de ella y posterior a esto elegirás una categoría que mas represente su elección.

CATEGORÍAS.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

NO HAY RESPUESTAS CORRECTAS, SOLO CONTESTA CON BASE A LO QUE PIENSAS Y CREEES QUE SABE.

Contesta con mucha calma y a conciencia.
Los siguientes puntos son obligatorios.

***Obligatorio**

1. Dirección de correo electrónico *

2. 1. Grado *
Marca solo un óvalo.

undécimo 1

undécimo 2

undécimo 3

undécimo 4

3. 2. Género *
Marca solo un óvalo.

masculino

femenino

4. 3. Edad *

<https://docs.google.com/forms/d/1TLyrZPACJWF7BjJ5ooHJ7jGHt8K5ZfAFahUlcM4HRk/edit#responses>

1/6

9/10/2017

Ideas previas de conceptos básicos de química

5. 4. Explica con sus palabras, ¿qué tienen en común un cubo de hielo y una gaseosa? *

6. * Categoría *

Marca solo un óvalo.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

7. 5. Explica con sus palabras, ¿por qué la sal de cocina tiene ese aspecto, si los componentes de dónde provienen, son un gas venenoso y sólido altamente reactivo? *

8. * Categoría *

Marca solo un óvalo.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

9. 6. Explica con sus palabras, ¿por qué cuando comemos una empanada, en ella se realiza un cambio? *

9/10/2017

Ideas previas de conceptos básicos de química

10. * Categoría *

Marca solo un óvalo.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

11. 7.. Explica con sus palabras, ¿por qué al evaporarse el agua con que se prepara el arroz, esta realiza un cambio físico? *

12. * Categoría *

Marca solo un óvalo.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

13. 8.. Explica con sus palabras, ¿por qué los frijoles se cocinan más rápido en una olla pitadora? *

14. * Categoría *

Marca solo un óvalo.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

9/10/2017

Ideas previas de conceptos básicos de química

15. **9. Explica con sus palabras, si el agua hierve a 100°C en Neiva ¿Por qué en Bogotá hierve a 90°C? ***

16. *** Categoría ***

Marca solo un óvalo.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

17. **10. Explica con sus palabras, ¿por qué después de quemar un trozo de hierro, éste adquiere un peso mayor? ***

18. *** Categoría ***

Marca solo un óvalo.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

19. **11. Explica con sus palabras, ¿por qué cuando se introduce un cubo de hielo dentro de un vaso con agua este flota? ***

9/10/2017

Ideas previas de conceptos básicos de química

20. **1w4t*Prc ****Marca solo un óvalo.*

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

21. **12.Explica con sus palabras, ¿qué sucede cuando se quema una hoja de papel? ***

22. *** Categoría ****Marca solo un óvalo.*

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

23. **13. Si al quemar un trozo de carbón dentro de un recipiente totalmente sellado, el recipiente con su contenido ¿seguirá pesando igual? explica con sus palabras la respuesta. ***

24. *** Categoría ****Marca solo un óvalo.*

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

9/10/2017

Ideas previas de conceptos básicos de química

25. 14. Explica con sus palabras, ¿qué diferencia tiene una Coca-Cola normal y una Coca-Cola light? *

26. * Categoría *

Marca solo un óvalo.

- No se
- No lo entiendo
- Lo comprendo parcialmente
- Lo comprendo bien
- Lo puedo explicar a un compañero

MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

Recibir una copia de mis respuestas

Con la tecnología de
 Google Forms

