

**IMPORTANCIA DE LA ARGUMENTACIÓN PARA EL PENSAMIENTO
CRÍTICO DE LAS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA A.S.I.A. IGNACIANA FRENTE A ALGUNOS
CONCEPTOS QUÍMICOS DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS
MATERIALES**

**LILIANA ELENA SÁNCHEZ MOLINA
PATRICIA ZAPATA BARRIENTOS**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
MEDELLÍN
2004**

**IMPORTANCIA DE LA ARGUMENTACIÓN PARA EL PENSAMIENTO
CRÍTICO DE LAS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA A.S.I.A. IGNACIANA FRENTE A ALGUNOS
CONCEPTOS QUÍMICOS DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS
MATERIALES**

**LILIANA ELENA SÁNCHEZ MOLINA
PATRICIA ZAPATA BARRIENTOS**

**TRABAJO PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADAS EN
EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES**

ASESOR:

**ÁLVARO DAVID ZAPATA CORREA
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
MEDELLÍN
2004**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, Diciembre 2 de 2004

DEDICATORIA

A aquellas estudiantes que encontraron en el saber compartido con nosotras un aire de felicidad. *¡El saber es la parte más considerable de la felicidad!*

Sófocles

También para aquellos profesores que nos han dado todo para comprender el verdadero valor de la enseñanza, así como las bases para culminar el sueño de ser maestras.

Y a nuestros padres por su compañía siempre fiel y sus sabios consejos que posibilitan alcanzar las metas.

AGRADECIMIENTOS.

Para nuestros padres que con son su apoyo incondicional y amor sincero, han querido lo mejor para nosotras.

A nuestro asesor Álvaro David Zapata, quien nos orientó el camino para llevar a último término ésta propuesta.

A la institución educativa A.S.I.A. Ignaciana por permitirnos desarrollar nuestra propuesta de enseñanza – aprendizaje.

ÍNDICE

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	1
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
2.1. MARCO CONTEXTUAL	4
2.2. MARCO TEÓRICO	8
2.2.1. ARGUMENTACIÓN	8
2.2.2. BUENOS Y MALOS ARGUMENTOS	9
2.2.3. ESQUEMA DE ARGUMENTACIÓN DE TOULMIN	10
2.2.3.1 UNA MIRADA EVOLUCIONISTA DE LA CIENCIA DE STEPHEN TOULMIN.....	11
2.2.3.2 IMPLICACIONES PARA LA ENSEÑANZA.....	13
2.2.4. IDEAS ALTERNATIVAS, INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS Y EVALUACIÓN	14
2.2.5. ¿QUÉ EVALUAR, CÓMO EVALUAR Y PARA QUÉ EVALUAR?	18
3. DISEÑO TEÓRICO	22
3.1. PROBLEMA	22
3.2. OBJETIVOS	22
3.2.1. OBJETIVO GENERAL	22
3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3.3. OBJETO DE ESTUDIO	23

3.4. PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	23
3.5. TAREAS.....	24
4. DISEÑO METODOLÓGICO Y METODOLOGÍA.....	26
4.1.CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	30
5. RESULTADOS.....	33
6.ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	56
7. CONCLUSIONES.....	64
8. RECOMENDACIONES.....	66
9. BIBLIOGRAFÍA	70
10. ANEXOS	72

TABLA DE ANEXOS:

- ANEXO 1 :ENCUESTA SOCIO – AMBIENTAL
- ANEXO 2 :RESULTADOS: ENCUESTA SOCIO – AMBIENTAL
- ANEXO 3 : ENCUESTA DEL SABER ESPECÍFICO
- ANEXO 4 :RESULTADOS: ENCUESTA SABER ESPECÍFICO
- ANEXO 5 : PRUEBA DIAGNÓSTICA SOBRE PROPIEDADES FÍSICAS
Y QUÍMICAS
- ANEXO 6 : PROPIEDADES FÍSICAS Y PROPIEDADES QUÍMICAS DE
LOS MATERIALES
- ANEXO 7 : “LA SINFONÍA DEL HIELO”, “LA REACCIÓN MAS
ANTIGUA”
- ANEXO 8 :EVALUACIÓN SOBRE PROPIEDADES FÍSICAS Y
QUÍMICAS
- ANEXO 9 : PRUEBA DIAGNÓSTICA: CLASIFICACIÓN DE LOS
MATERIALES
- ANEXO 10 :OBSERVEMOS ALGUNAS MEZCLAS
- ANEXO 11 :SEPARACIÓN DE MEZCLAS
- ANEXO 12 :ASPECTO, PROPIEDADES FÍSICAS Y COMPOSICIÓN
QUÍMICA DE LA MIEL
- ANEXO 13 : EVALUACIÓN: MEZCLAS
- ANEXO 14 : IMPUREZAS
- ANEXO 15 : ALGUNAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

ANEXO 16 : DISEÑA UN GRÁFICO

ANEXO 17 : EL FÓSFORO, UN AMIGO PELIGROSO

ANEXO 18 : EVALUACIÓN: SUSTANCIAS PURAS

RESUMEN

Este trabajo está enfocado hacia la posibilidad de hacer evolucionar la capacidad argumentativa de los(as) estudiantes. Es una propuesta de enseñanza – aprendizaje basada en una serie de actividades que ayudan a poner a prueba el razonamiento argumentativo del alumnado específicamente en los conceptos relacionados con la clasificación de los materiales como son Mezcla, Sustancia Simple y Sustancia compuesta.

El desarrollo de actividades que hacen parte del proceso de razonamiento argumentativo del alumnado, esta diseñado de manera que las(os) estudiantes puedan ir adquiriendo destrezas en la capacidad de argumentar, utilizando en un principio sus conocimientos previos para exponer de manera más explicativa y dar respuesta a situaciones cotidianas para ellos; posteriormente éstas actividades tomaran un grado de dificultad mayor, el cual pone a prueba tanto la capacidad argumentativa y al igual, permite conocer cómo es la evolución en cuanto a la apropiación de los conceptos.

Esta propuesta fue llevada a cabo en la Institución Educativa ASIA Ignaciana del Barrio La Frontera, Municipio de Medellín. Dirigido a estudiantes de grado séptimo durante los Semestres II de 2003 y Semestre I de 2004.

1 . INTRODUCCIÓN

Una educación con calidad significa buscar una metodología contextualizada que asegure las competencias y conceptos para vivir en sociedad y participar en ella con igualdad de condiciones. Bien es sabido que la autonomía institucional proporciona la posibilidad de elegir sus enfoques y estrategias pedagógicas, así como seleccionar las temáticas que mejor se adecuen a las exigencias y expectativas de los distintos contextos en que se desarrolla su acción formándose de manera institucional un proyecto educativo (PEI)¹.

Si bien es sabido el mundo actual exige tener una buena formación en ciencias naturales; es importante tener acceso a los procedimientos e ideas de la ciencia que permita entender y relacionar elementos de su cotidianidad para desenvolverse de una manera más significativa en ella². Haciendo alusión a la trayectoria educativa tenemos que reconocer que los(as) estudiantes aprenden para el momento ya que en casi todas las situaciones escolares la enseñanza se imparte como un simple proceso de recepción de conocimientos, en sentido unidireccional, basados en una enseñanza tradicional que muy pobremente permite al estudiante interactuar con el docente y mucho menos relacionar lo aprendido con sus experiencias cotidianas.

¹ Estándares curriculares para la excelencia en la educación

² Importancia del área de ciencias naturales. Estándares Curriculares.

Asegurar una educación que cumpla con las expectativas que el mundo exige requiere modificar esa tradición, la necesidad de renovar las viejas metodologías para darle paso a los nuevos enfoques es lo que precisamente se debe lograr para el mejoramiento en la calidad de la educación como el bienestar social y cultural.

La Identificación de estrategias metodológicas requiere de una constante investigación dentro del aula, lo que en última instancia conduce a la aplicación de nuevos procesos de enseñanza que conduzcan a generar pensamientos propios en los(as) estudiantes, uno de esos procesos es la argumentación permitiendo un mejor desempeño intelectual como crítico-reflexivo frente a situaciones de la vida diaria.

Basadas en las teorías acerca de la argumentación y fundamentadas en las conceptualizaciones constructivistas y con miras a fortalecer la calidad de la educación consideramos necesario mejorar la capacidad argumentativa de las estudiantes de grado séptimo de la institución educativa A.S.I.A. Ignaciana, ya que si las estudiantes no son capaces de argumentar sobre los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta, el proceso se verá afectado, por cuanto no permite comprender lo que socializa en el aula de clases, ni mucho menos puede asimilar los contenidos curriculares propios de estos temas.

Basándonos en los resultados arrojados por las encuestas del saber específico (ver anexo 4), observamos que la mayoría de las estudiantes utilizan un lenguaje

común que les permite explicar los fenómenos científicos; apoyadas en estos resultados, reiteramos que partiendo del lenguaje que ellas manejan, podemos llegar al lenguaje científico planteando situaciones comprobables que se pueden encontrar fácilmente en la vida cotidiana como son las mezclas, las sustancias simples y las sustancias compuestas; permitiendo así un mayor acercamiento que otorgue a las estudiantes la oportunidad de interactuar con el medio.

“Es importante que el estudiante apropie los conceptos básicos de la química, los asimile, los haga suyos y sea capaz de utilizarlos luego en cualquier situación en la que haga química”. (CUBILLOS, 1985)

2. FUNDAMENTACION TEÓRICA

2.1. MARCO CONTEXTUAL

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Este trabajo de Práctica Profesional Docente se realizó en la Institución Educativa A.S.I.A Ignaciana (Asociación Antiguos Alumnos San Ignacio), la cual atiende personal femenino y está ubicada en la comuna nororiental (barrio la Frontera) del municipio de Medellín, y de ella se benefician jóvenes de los barrios Zamora, el Playón, y el Popular uno y dos. Estos jóvenes hacen parte de una población de escasos recursos, estratos 1 y 2, y en donde sus padres cuentan con un nivel de escolaridad bajo y por ende hacen parte de la franja de la economía informal.

El núcleo familiar de estos jóvenes está constituido por padre, madre (en su mayoría ama de casa) y hermanos, y en algunos casos la convivencia de éstos es con abuelos, tíos, nietos, primos ocasionando hacinamiento en los hogares. A pesar de lo anterior las relaciones familiares de los jóvenes implicados en este estudio, se pueden considerar como buenas ya que encuentran en la familia un gran apoyo para enfrentarse a cualquier problemática social.

Con base en lo anterior, la institución se apoya tanto en una filosofía propia como en una visión y una misión contempladas en el manual de convivencia de la Institución, el cual, para su elaboración, ha tenido en cuenta los grandes y valiosos aportes de la comunidad educativa y las directrices contempladas en la Constitución Nacional de 1991, la Ley 115 de 1994 (Ley General de la educación) y sus decretos reglamentarios, el Decreto 2737 de 1989 (Código del Menor) y sentencias de la Corte Constitucional.

Desde el punto de vista filosófico, la institución propende por “una formación integral donde se vivencien los deberes y derechos humanos, para descubrir el valor del trabajo y sentido trascendente de la vida, proporcionando para esto un ambiente agradable y democrático que permita en los estudiantes autonomía personal, espiritual, cultural y política, a través de un proceso continuo de autoconstrucción, utilizando el diálogo razonado como herramienta fundamental en la solución de problemas” (PEI.)

De otra parte, el manual de convivencia del colegio es muy claro en cuanto a su visión y su misión institucional:

VISIÓN: “La Institución Educativa A.S.I.A Ignaciana será líder en gestión de proyectos, innovación e implementación de las nuevas tecnologías en beneficio del ser, el saber y el hacer. Será pionera en promover la comprensión y

concertación de los conflictos para mejorar el ambiente material y espiritual en las familias, la Institución, la región, la nación y el universo” (PEI.)

MISIÓN:”Desarrollar procesos pedagógicos buscando dar respuesta a las necesidades de las estudiantes fomentando conocimientos humanísticos que integren la ciencia, la tecnología, el arte y el deporte. La Institución busca impulsar el desarrollo de valores éticos, culturales, humanos y religiosos basados en el respeto a la diferencia, la participación, la solidaridad, la convivencia y la autosugestión que favorece la comunicación interpersonal y comunitaria promoviendo así articulaciones teóricas y metodologías con el futuro deseable de la educación; busca crear en las estudiantes un espíritu nuevo en cuanto a la formación de la conciencia humana mediante la conservación de los principios de autoestima y valoración” (Manual de convivencia, 2002. Pág. 8).

Para poder cumplir con la filosofía, la visión y la misión institucional descritas en los párrafos anteriores, la Institución Educativa A.S.I.A Ignaciana cuenta con un bloque de cuatro pisos en los que están distribuidos los laboratorios de física y de química, la oficina de orientación escolar, la oficina de coordinadores de disciplina, la oficina de Asopadres, la enfermería, el almacén de material didáctico, la sala de profesores, servicios sanitarios, el depósito de instrumentos de música, las oficinas de la secretaria y de la rectoría, tres aulas de sistemas (dos de Internet y una de bilingüismo) y las aulas de clases que albergan a 994 estudiantes pertenecientes a la básica y media vocacional.

Los anteriores aspectos enmarcan a la Institución Educativa A.S.I.A Ignaciana, y además le permiten cumplir con los siguientes objetivos, los cuales, le dan un soporte más sólido a la filosofía, a la visión y a la misión institucional:

- ⇒ Implementar estrategias para el desarrollo de actividades coherentes y conscientes que permitan una formación holística en los estudiantes, donde educadores y padres de familia se comprometan en los procesos de formación.
- ⇒ Crear espacios reflexivos sobre la importancia de la salud, desarrollo humano, ciencias naturales, que le aseguren cambios positivos propiciando una mejor calidad de vida.
- ⇒ Aprovechar los recursos existentes implementando modelos tecnológicos que redunden en la imaginación y en la creatividad, donde la tecnología sea un medio para la construcción de un conocimiento significativo y acorde con las necesidades de la sociedad.
- ⇒ Dinamizar procesos de gestión para la obtención de objetivos institucionales que redunden en el bienestar de la comunidad, y el logro de resultados oportunos (PEI).



Para terminar, podemos decir que lo anteriormente expuesto, es la descripción de la institución y del pensamiento filosófico que la guía.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. ARGUMENTACIÓN

Se suele argumentar cuando vamos a defender nuestras opiniones o ideas, cuando expresamos nuestro punto de vista a favor o en contra de determinada situación, para justificar nuestras decisiones, o para rebatir otras en las cuales diferimos con los demás. “Una argumentación, en general, es una interacción discursiva emprendida con diversos propósitos cuyo denominador común suele ser, en principio, la intención de persuadir o de convencer a alguien de algo y, en la práctica, la intención de ganar su asentimiento o su adhesión a la causa argumentada.”³

Las intervenciones argumentativas de los alumnos, tienen un efecto dentro del aula que pueden orientarse a favor o en contra de los demás alumnos e incluso del docente, ocasionando así que los maestros justifiquen sus intervenciones argumentando de una manera diferente para justificar el tema y las teorías trabajadas. “Así como las intervenciones argumentativas de los maestros crean un ambiente, un escenario que propicia el mismo tipo de participaciones de los alumnos, las intervenciones argumentativas de los alumnos también parecen

³ Antonia Candela. Ciencia en el aula

tener un efecto sobre la dinámica de la interacción discursiva del aula; en algunos casos influyen sobre las intervenciones de los turnos inmediatos posteriores, ya sea orientando a favor o en contra de otros alumnos, ya sea logrando que los maestros tengan que justificar sus intervenciones con nuevas formas de presentar el conocimiento para legitimarlo; en otros casos, estas intervenciones argumentativas de los maestros o los alumnos contribuyen a la creación de un contexto argumentativo”⁴

2.2.2. BUENOS Y MALOS ARGUMENTOS

Para comprender qué puede ser un buen o mal argumento es necesario tener en cuenta el conocido refrán que dice *“la experiencia hace al maestro”*, es decir, no podemos esperar que desde el instante que comenzamos a emprender razonamientos lógicos que conlleven a desarrollar cierto tipo de argumentaciones, éstas sean de total aceptación, ya que es muy común que en principio éstas estén orientadas a fines y propósitos diferentes del esperado. Se trata como de un triunfo o un fracaso al que se está dispuesto a la hora de argumentar, todas las pruebas reconocidas en una comunidad científica requieren de una argumentación lógica, razonable y consecuente, lo que conlleva a un mayor éxito para la posterior aprobación de leyes y teorías. Por lo demás, cualquier argumento dado resultará mejor o peor según sean los contra argumentos a los que pueda verse expuesto en su marco discursivo.

⁴ Antonia Candela. Ciencia en el aula

2.2.3. ESQUEMA DE ARGUMENTACIÓN DE TOULMIN:

Toulmin plantea en 1958 que todas las afirmaciones que se hacen acerca del mundo son susceptibles de encajar en un esquema simple que contiene seis aspectos claves: datos, afirmaciones, principios o leyes, fundamentos, refutaciones y calificadores modales. Este esquema da cuenta del proceso mediante el cual se llega de los datos a las afirmaciones del conocimiento. “Este esquema o patrón de argumentación, según Toulmin, puede ser usado indistintamente en todos los campos disciplinares desde la jurisprudencia hasta las ciencias experimentales ya que resumen el proceso desde el cual se llega de los datos a las afirmaciones de conocimiento”⁵.

Toulmin considera que existen dos tipos de argumentos: el analítico y el sustancial; en el analítico el criterio de validez es universal, en el sustancial es independiente del campo de argumentación en que se da la polémica.

El uso de un esquema de argumentación en la clase de ciencias puede ser enfocado desde diversas expectativas; a partir del desarrollo de experiencias problemáticas (Duschl, 1999), enfrentando métodos o tecnologías diferentes (Sardó, 2000) o analizando desde una perspectiva histórico – epistemológica las controversias y polémicas de los científicos defendiendo sus teorías. Con lo anterior reiteramos que podemos partir de las ideas previas de las estudiantes en

⁵ contribuciones del modelo argumental de Toulmin a una enseñanza para el cambio conceptual

las que utilizan el sentido común para llegar al conocimiento científico, con situaciones de debate donde ellas defiendan su causa argumentada. Así, pues, el modelo argumentativo de Toulmin puede ayudar a diferenciar las ideas de carácter común a las ideas de carácter científico, reconociendo que toda teoría o causa argumentada está sujeta al cambio y a diversas refutaciones.

Sabemos que no podemos basarnos solamente en la argumentación ya que el proceso de enseñanza – aprendizaje de la ciencia requiere de cierto tipo de actividades y enfoques para que el aprendizaje sea significativo; se debe permitir a los estudiantes interaccionar con esta de una forma no muy alejada del mundo real proporcionado así un mayor acercamiento a la ciencia.

2.2.3.1. UNA MIRADA EVOLUCIONISTA DE LA CIENCIA DE STEPHEN TOULMIN.

Toulmin se sitúa dentro de un grupo de pensadores como Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, entre otros, que critican la concepción positivista sobre la naturaleza de las ciencias. Es considerado un moderno filósofo de las ciencias, el cual presenta un gran potencial heurístico para la enseñanza, en la medida en que concibe la evolución del conocimiento como la mejor comprensión del espíritu crítico y objetivo de las ciencias. Para algunos autores éste se enmarca dentro de un enfoque constructivista compartido con Kuhn Lakatos y Laudan.

Dentro de su teoría Toulmin establece una analogía entre la evolución de los organismos biológicos y la construcción del conocimiento científico; según este autor la generación y selección de los conceptos tiene un cierto parecido con la evolución de los organismos biológicos y se regirá por los mismos principios. El objetivo de Toulmin es demostrar que en la selección de los sucesivos conceptos, los investigadores aplican criterios puramente racionales con el fin último de contribuir al desarrollo de su disciplina. El avance de una disciplina tendría su origen en problemas no resueltos que plantean unas exigencias intelectuales o unas prácticas específicas que estarían en el origen de los nuevos conceptos. Esta aparición de nuevos conceptos viene acompañada de procesos de selección siempre en aras de un mejor servicio a la disciplina en cuestión.

Para Toulmin la visión de Darwin tiene el mérito de un descubrimiento. Explicar, a la luz de una misma teoría, relativa continuidad de las especies y los cambios que se produjeron a lo largo de su desarrollo histórico. La evolución de los conceptos serían más un ejemplo concreto de un modelo general de evolución y cambio basado en el mismo tiempo; en la existencia poblacional dada y la existencia de distintas variables en competición dentro de un conjunto poblacional dado y la existencia también de mecanismos ambientales que están determinados por un contexto espacio temporal.

Dentro de una cultura y época particular, las actividades intelectuales de los hombres no forman una gama continua desordenada, por el contrario, caen en

disciplinas más o menos separadas y bien definidas; cada disciplina aunque cambiante normalmente exhibe una continuidad reconocible, una explicación evolutiva del desarrollo conceptual, por consiguiente tiene que explicar dos características separadas: por un lado, la densidad y la continuidad por la cual identificamos las disciplinas y por otro, los profundos cambios a largo plazo, por los cuales se transforman o son separados.

2.2.3.2. IMPLICACIONES PARA LA ENSEÑANZA

Toulmin presenta implicaciones relevantes para la enseñanza de modo general y para la enseñanza de las ciencias de modo particular. Su metáfora para el conocimiento cotidiano parece ser muy útil cuando pensamos en las frecuentes investigaciones y debates sobre la cuestión de cambio conceptual. El conocimiento cotidiano se resiste al cambio porque está protegido contra los efectos de innovación y selección crítica, al mismo tiempo que circula sin restricciones ya que su función no es especializada.

Aún sobre el cambio conceptual, también parece útil su visión compleja de los conceptos científicos, éstos, según Toulmin, son representaciones explicativas, cuyo contenido intelectual se mide por su ámbito, alcance y exactitud de sus modelos y técnicas. El cambio conceptual por tanto presta atención a los hechos empíricos no como la intención de generalización sino como el objeto de construir una representación, nomenclatura y procedimientos explicativos mejores para dar

cuenta de los aspectos importantes de la naturaleza y de la explicación del mundo tal como lo encontramos.

2.2.4. IDEAS ALTERNATIVAS, INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS Y EVALUACIÓN

Es necesario desarrollar en las estudiantes actitudes y aptitudes de análisis donde puedan interaccionar con el medio, al igual que con situaciones de la vida cotidiana que le permitan asimilar con mayor claridad los conceptos; es así como el aula se convierte en un espacio de reflexión donde las alumnas aclararán todas sus dudas, ya que si el concepto no está claro es imposible que la argumentación sea exitosa.

“toda falacia es un mal argumento, aunque no todo mal argumento sea una falacia”⁶.

Para que todo esto sea posible, no podemos olvidar que la mente de las estudiantes no está vacía y si tenemos en cuenta todas las ideas alternativas que ellas tienen, la educación será mas de tipo constructivista. Según Sanmartí la evaluación diagnóstica inicial tiene como objetivo fundamental determinar la situación de cada estudiante antes de iniciar un determinado proceso de enseñanza – aprendizaje para de esta manera poder tomar conciencia de las necesidades (profesorado y alumnado) y ser capaz de adaptarse a ellas; por

⁶ www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/A/argumentacion.htm

consiguiente, es imprescindible en el proceso de enseñanza – aprendizaje para responder a las necesidades del alumnado que posibilita prever una organización del trabajo en el aula para atender a la diversidad de puntos de partida, tanto para la planificación de actividades que faciliten el aprendizaje de contenidos considerados prerrequisitos necesarios en el estudio de la nueva temática como para organizar grupos de trabajo que promuevan interacciones positivas.

La concepción constructivista responde afirmativamente a esta cuestión y propone considerar los conocimientos que ya poseen respecto al contenido concreto que se propone aprender, conocimientos previos e informaciones sobre el propio contenido como conocimientos que de manera directa o indirecta se relacionan o pueden relacionarse con él. “Desde la perspectiva constructivista se entiende que el aprendizaje de un nuevo contenido es, en último término, el producto de una actividad mental constructiva que lleva a cabo el alumno, actividad mediante la cual construye e incorpora a su estructura mental los significados y representaciones relativos al nuevo contenido; dicha actividad mental constructiva no puede llevarse a cabo en el vacío partiendo de la nada” (COLL, 1999)

Es necesario, entonces, partir de todas aquellas ideas alternativas para la posterior introducción de nuevos conocimientos; para esto es necesario que el docente tenga claros todos los puntos de partida posibles que puede abordar obedeciendo a actividades que estén orientadas a favorecer que el estudiante pueda identificar nuevos puntos de vista en relación con los temas que son objeto

de estudio, formas de resolver los problemas o tareas planteadas, características que le permitan definir los conceptos como a relaciones entre los conocimientos anteriores y los nuevos (SANMARTÍ, 1994).

Tomando como base la regulación de los aprendizajes, las actividades que se consideran adecuadas para la fase de introducción de nuevos conocimientos son aquellas que favorecen la confrontación entre diversos modos de “mirar” los fenómenos y de pensar sobre ellos; aquellas que posibilitan la reorganización de las experiencias y de las explicaciones argumentadas por los estudiantes. En general, es conveniente iniciar la introducción de nuevos conocimientos con situaciones con las cuales los estudiantes se sientan familiarizados, que hagan parte de su que hacer diario y permitan utilizar un lenguaje cotidiano para posteriormente con la utilización progresiva de un lenguaje científico aumentar el nivel y la capacidad argumentativa en cuanto a los temas de estudio.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, no podemos olvidar que la evaluación es un proceso que constantemente debe realizar el docente para saber si el aprendizaje realmente está siendo significativo, para esto, es necesario que los alumnos, argumenten sus puntos de vista sobre las teorías aprendidas y así estén en una constante autorregulación de sus aprendizajes, sin embargo, es necesaria una evaluación que permita dar cuenta si la evolución del conocimiento es positiva. “Uno de los componentes fundamentales de todo dispositivo pedagógico es la evaluación de los aprendizajes. Pero actualmente, el término evaluación tiene un

campo semántico tan amplio que es necesario precisar el significado que se le otorga. En la literatura sobre el tema se considera que toda actividad de evaluación es un proceso en tres etapas:

- ⇒ Recogida de información, que puede ser instrumentada o no;
- ⇒ Análisis de esta información y juicio sobre el resultado de este análisis;
- ⇒ Toma de decisiones de acuerdo con el juicio emitido.

De esta definición no se puede deducir que una actividad de evaluación se debe identificar con examen y que necesariamente conlleve un acto administrativo.

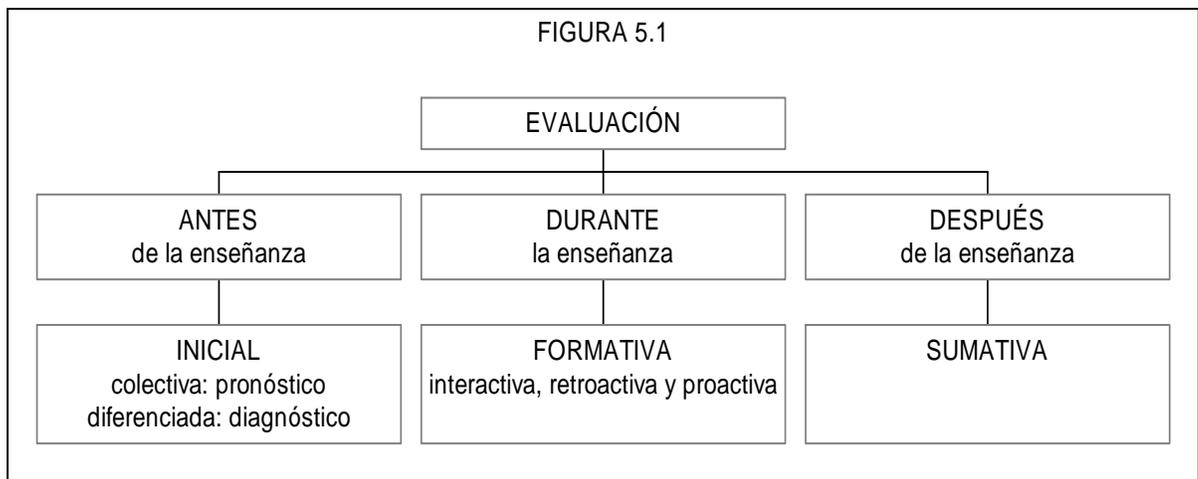
Esta identificación que es muy frecuente en el ámbito escolar es consecuencia de una visión restringida de la función que tiene la evaluación en el proceso de enseñanza – aprendizaje”⁷.

Basadas en la evaluación como regulación de los aprendizajes estamos de acuerdo con Sanmartí en que la evaluación debe ayudar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje permitiendo obtener indicadores sobre los procesos y dificultades tanto del educador como del educando y de esta manera adecuar los procedimientos del profesorado a las necesidades de aprendizaje del alumnado.

⁷ SANMARTÍ, Enseñar, aprender y evaluar. 1994

2.2.5. ¿QUÉ EVALUAR, CÓMO EVALUAR Y PARA QUÉ EVALUAR?

Cómo ya lo mencionamos anteriormente, la regulación y autorregulación de los aprendizajes se realiza durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje; es decir, antes, durante y después del proceso (figura 5.1)



La evaluación diagnóstica inicial, a veces también denominada evaluación predictiva, tiene como objetivo fundamental determinar la situación de cada alumno al inicio de un proceso de enseñanza – aprendizaje para poderlo adecuar a sus necesidades, por lo que con ella se pretende obtener información sobre las ideas previas los procedimientos intuitivos, hábitos actitudes, etc de cada estudiante.

Cuando la información que se obtiene a partir de la información predictiva se refiere a un colectivo (grupo, guión, clase) se denomina prognosis y cuando es diferenciada (de cada alumno) diagnosis (Fraise, 1991).

La evaluación formativa, término que introdujo M. Scriven en el año 1967, se refiere a los procedimientos utilizados por el profesor con la finalidad de adaptar su proceso didáctico a los progresos y problemas de aprendizaje observados en sus alumnos. Así, este tipo de evaluación tiene como finalidad fundamental una función reguladora del proceso para hacer posible que los medios de formación respondan a las características del que aprende. Tiende esencialmente a identificar cuáles son las dificultades de aprendizaje, más que a considerar cuáles son los resultados alcanzados.

La información que se busca se refiere a las representaciones mentales del alumno y a las estrategias que utiliza para llegar a un determinado resultado.

Según Allal (1988) se pueden distinguir tres formas de regulación formativa: interactiva, retroactiva y proactiva.

La regulación interactiva se distingue de las otras dos por el hecho de que la regulación está integrada a la situación de aprendizaje. La adaptación de las actividades de aprendizaje a las necesidades del alumno es una consecuencia

inmediata de sus interacciones con el enseñante, con los demás alumnos y con los contenidos (a través del material didáctico).

Las regulaciones retroactiva y proactiva son formas de regulación que intervienen después de una secuencia de enseñanza – aprendizaje. Así pues, son acciones de regulación diferida respecto a la situación inicial y respecto al momento de la evaluación.

Tanto la evaluación inicial como la formativa se diferencian básicamente por el momento en que se producen, una antes de la enseñanza, la otra durante la enseñanza.

La evaluación sumativa tiene por objetivo establecer balances fiables de los resultados obtenidos al final de un proceso de enseñanza – aprendizaje. Pone el acento en la recogida de información y en la elaboración de instrumentos que posibiliten medidas fiables de los conocimientos a evaluar.

Básicamente tiene una función social de asegurar que las características de los estudiantes respondan a las exigencias del sistema. Pero también puede tener la función formativa de saber si los alumnos han adquirido los conocimientos que el enseñante ha previsto, y en consecuencia, si tiene los prerrequisitos necesarios para aprendizajes posteriores, o bien para determinar aquellos aspectos que se debieran modificar en una posterior repetición de la misma secuencia.

Un mismo tipo de instrumento puede ser útil en diferentes momentos del aprendizaje, aunque las decisiones que se tomen en función de los datos recogidos podrían ser distintas.

3. DISEÑO TEÓRICO:

3.1. PROBLEMA:

Las estudiantes de grado séptimo de la institución educativa A.S.I.A. Ignaciana no saben argumentar situaciones planteadas sobre mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.

3.2. OBJETIVOS:

3.2.1. OBJETIVO GENERAL:

Diseñar y aplicar una estrategia metodológica que permita lograr que al final del proceso las estudiantes adquieran aptitudes y destrezas argumentativas frente a los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.

3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ⇒ Ejecutar acciones que permitan que las estudiantes se apropien de los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta para mejorar su argumentación.

- ⇒ Elaborar actividades que conduzcan a que las estudiantes manifiesten su capacidad argumentativa frente a los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.
- ⇒ Evaluar el proceso para verificar el progreso en cuanto a la capacidad argumentativa de las estudiantes.

3.3. OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio es el desarrollo de la argumentación en el proceso de enseñanza – aprendizaje sobre mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta en las alumnas de séptimo grado de la Institución educativa A.S.I.A. Ignaciana.

3.4. PREGUNTAS CIENTÍFICAS:

- ⇒ ¿Cómo conocer el estado actual de las ideas previas de las estudiantes con respecto a los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta?
- ⇒ ¿Cómo lograr que las estudiantes se apropien de los conceptos mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta?
- ⇒ ¿Cuáles actividades pueden conllevar a que las estudiantes argumenten proposiciones referidas a los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta?

⇒ ¿Cómo evaluar las estrategias metodológicas aplicadas?

3.5. TAREAS:

- ⇒ Elaborar instrumentos de exploración para evaluar las ideas previas de las estudiantes sobre mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.
- ⇒ Diseñar y llevar a cabo actividades de aprendizaje que permitan que las estudiantes se apropien de los conceptos: mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.
- ⇒ Plantear y ejecutar actividades que permitan diferenciar los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.
- ⇒ Llevar a cabo talleres prácticos que sirvan de apoyo para argumentar la teoría en cuestión.
- ⇒ Realizar lecturas alusivas al tema que permitan estructurar los conocimientos planteando, como trabajo en clase, cierto tipo de interrogantes a las lecturas propuestas y en donde se hace necesario argumentar sus respuestas.
- ⇒ Plantear situaciones de la vida cotidiana en las cuales las estudiantes diferencien una mezcla homogénea de una heterogénea, y en donde ellas argumenten su posición.
- ⇒ Realizar talleres prácticos evaluativos.

⇒ Desarrollar actividades de evaluación que permitan demostrar las habilidades adquiridas frente a la capacidad argumentativa de las proposiciones planteadas sobre mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.

4. DISEÑO METODOLÒGICO Y METODOLOGÍA:

Para dar solución al problema arriba planteado, se trabajan una serie de actividades que parten de la indagación de los conceptos previos, bien sea teóricos o adquiridos de la cotidianidad que tienen las estudiantes. Los resultados de esta primera actividad son los que dan la pauta a seguir para introducir y hacer evolucionar los conceptos relacionados con la clasificación de los materiales en mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta; además, la forma como ellas explican estos conceptos, nos permiten conocer cómo las estudiantes de séptimo grado hacen uso de la argumentación para responder a situaciones que ponen a prueba sus conocimientos.

Posteriormente, mediante el uso de situaciones de la vida real, lecturas y/o talleres, se busca que las estudiantes fijen los nuevos conceptos de modo que reconozcan diferencias y similitudes entre sustancias simples, compuestas y mezclas. La forma de evaluar los avances de las estudiantes es por medio de exposiciones verbales y/o escritas, en las que se tiene en cuenta cómo esos argumentos varían a medida que los conceptos se consolidan o se hacen más significativos para los estudiantes.

Para cumplir con lo antes señalado, se proponen dieciséis (16) clases distribuidas en ocho (8) bloques, cada uno de ellos de 110 minutos, de la siguiente manera:

Primera clase. Efectuar una prueba diagnóstica con el fin de conocer las ideas previas de las estudiantes acerca de las propiedades físicas y químicas de los materiales (ver anexo 5) con posterior argumentación de sus puntos de vista en modalidad grupal.

Segunda clase. Con base en la evaluación de los resultados obtenidos en la primera clase se aclaran conceptos y/o se introducen nuevos conocimientos que permitan incluir los conceptos: propiedades físicas, propiedades químicas; a la vez que se introducen las primeras experiencias con hechos de la vida cotidiana.

Tercera clase. Se realiza un taller sobre Propiedades físicas y químicas de los materiales en donde, por parejas y en forma escrita, las estudiantes exponen sus ideas sobre este tema. (Ver anexo 6).

Cuarta clase. Se propone una lectura, en grupo alusiva a las propiedades físicas denominada: "La Sinfonía del hielo" (Ver anexo 7). Con ésta se pretende plantear una situación de debate donde las estudiantes argumenten sus puntos de vista, aclaren dudas y afiancen los conocimientos adquiridos.

Quinta clase. Lectura alusiva a las propiedades químicas: "La reacción más antigua". (Ver anexo 7). Con ésta se pretende plantear situaciones de debate donde las estudiantes argumenten sus puntos de vista. Luego, el docente emite

una afirmación falsa y a partir de ésta las alumnas deben generar el debate. El trabajo está pensado para realizarlo en grupo y por escrito.

Sexta clase. Se realiza una evaluación sobre propiedades físicas y propiedades químicas; para lo cual se propone dividir el grupo en dos subgrupos, la idea es que cada una de éstos obtiene un punto al responder acertadamente a cada una de las preguntas hechas por el profesor, quien se encarga de resolver la pregunta si es necesario. (Ver anexo 8).

Séptima clase. Se realiza una prueba escrita similar a la prueba con que fue detectado el problema sobre mezclas, sustancia simple y sustancia compuesta. (Ver anexo 9).

Octava clase. Se introducen nuevos conocimientos de acuerdo a los resultados arrojados por la prueba diagnóstica sobre mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.

Novena clase. Las estudiantes observan diferentes tipos de mezclas, para clasificarlas como mezclas homogéneas o heterogéneas. (Ver anexo 10). Luego se realiza un debate para exponer las respuestas y sus argumentos. Se recolecta la información en forma escrita y el trabajo se lleva a cabo en grupo. Toda la actividad de esta sesión se graba en casete.

Décima clase. Se realiza una práctica sobre separación de mezclas. (Ver anexo 11).

Décimo primera clase. Se propone la lectura: “Aspecto, propiedades físicas y composición química de la miel” (ver anexo 12), las estudiantes deben argumentar sobre sus diferentes puntos de vista por medio de un debate. El trabajo se lleva a cabo en grupo y por medio escrito. Toda la actividad de esta sesión se graba en casete.

Décimo segunda clase. Se realizan dos actividades: una evaluación escrita, por parejas, sobre mezclas (ver anexo 13). Luego de realimentar la prueba, se introducen nuevos conocimientos acerca de sustancias simples y sustancias compuestas.

Décimo tercera clase. Se hace una lectura reflexiva al artículo titulado: “Impurezas”, la cual permite la introducción de nuevos conocimientos sobre sustancia simple y sustancia compuesta (ver anexo 14) y se analizarán diferentes tipos de sustancias simples y sustancias compuestas para que las estudiantes argumenten sobre sus diferentes puntos de vista. (ver anexo 15). También la realización de una gráfica para la comprensión de la importancia de algunas sustancias simples en el cuerpo humano (ver anexo 16).

Décimo Cuarta clase. Se realiza la lectura sobre sustancias simples y compuestas: “El fósforo, un amigo peligroso”. (Ver anexo 17), y se plantea una situación de debate donde las estudiantes argumentan sobre sus diferentes puntos de vista. Para recolectar la información las estudiantes deben trabajar en grupo y entregar por escrito sus respuestas y argumentos. Toda la actividad de esta sesión se graba en casete.

Décimo Quinta clase. Se realiza una evaluación sobre sustancias simples y sustancias compuestas. La información será entregada en forma individual y por escrito (ver anexo 18).

4.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación se detalla, en forma esquemática y con el tiempo de duración estimado, todas las actividades realizadas durante el desarrollo de la propuesta.

Fecha	Actividad	Tiempo
Clase 1	Prueba Diagnóstica: Propiedades Físicas y Propiedades Químicas	55min
Clase 2	Introducción de nuevos conocimientos: Propiedades Físicas y químicas.	90min
Clase 3	Taller: Propiedades físicas y químicas de la materia.	90min
Clase 4	Lectura: La Sinfonía del Hielo.	55min
Clase 5	Lectura: La reacción más antigua.	55min
Clase 6	Evaluación: Propiedades Físicas y Propiedades Químicas.	55min
Clase 7	Prueba diagnóstica: Mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.	55min
Clase 8	Introducción de nuevos conocimientos: Mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.	55min
Clase 9	Observación de algunas mezclas y sus diferencias.	90min
Clase 10	Taller: Separación de Mezclas.	90min
Clase 11	Lectura: Aspecto, propiedades físicas y composición química de la miel.	90min

Clase 12	Evaluación: Mezclas	55min
Clase 13	Lectura: impurezas. Introducción de nuevos conocimientos: Sustancia simple y sustancia compuesta.	90min
Clase 14	Lectura: Un amigo peligroso	55min
Clase 15	Evaluación: Sustancia simple y compuesta.	55min

5. RESULTADOS

Como la propuesta se basa en el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la argumentación, se considera necesario, para el posterior análisis de los resultados, retomar algunas repuestas de la encuesta inicial y luego los resultados de la evaluación de la propuesta, como se consigna a continuación.

ENCUESTA INICIAL

Las respuestas dadas se clasifican en tres categorías, en la siguiente forma:

Desde su mundo cotidiano, utilizando el sentido común y acercándose a las explicaciones científicas, así:

1. Miguel compró una cadena y el joyero le aseguró que era de oro puro, con el tiempo se dio cuenta que perdía el color dorado y se tornaba de un color plata. ¿Cómo podrías explicarle a Miguel qué pasó con su cadena realmente?

Respuestas desde su mundo cotidiano, alejadas de las explicaciones científicas:

72.85% (Ver anexo 4)

⇒ *Que el oro nunca cambia y si se convierte en plata es porque pintaron el anillo de color amarillo.*

- ⇒ *Esta cadena no era realmente de oro porque el oro es un material muy fino que no se daña con cualquier cosa y no cambia su color, por eso en este caso no era realmente de oro.*
- ⇒ *Lo que yo podría explicarle a Miguel es que la cadena era “chiviada”, o mejor dicho sus materiales con algunos factores del ambiente se fue cambiando su color: ejemplo: agua, sol.*

Respuestas utilizando el sentido común, un poco más cercanas a explicaciones científicas: 12.86% (Ver anexo 4)

- ⇒ *“La cadena fue perdiendo su color dorado y pasó a ser de color plateado, esto ocurrió ya que de pronto pudo haberla mojado o dejado en un lugar húmedo o también pudo ser porque se deterioró y cambió, o sea que es un **cambio físico** porque sigue siendo una cadena pero con distinto color.”*
- ⇒ *“Le explicaría a Miguel que el oro no era realmente oro puro, además porque en ella se vieron dos **fases** primero su color era dorado y después pasó a ser plata. Entonces puede ser una **mezcla**. “*
- ⇒ *“Yo le explicaría a Miguel que a quien le compró la cadena lo había engañado, que la cadena no era de oro sino de fantasía. Esto es un **cambio físico** porque cambió su color pero siguió siendo cadena y además puede ser también que él la mojaba.”*

Para esta pregunta no hubo respuestas que se acercaran a la explicación científica.

2. Pedro y Juan discuten de qué está hecho el hielo. Pedro dice que el hielo es agua, y que el agua, es una sola sustancia; pero Juan dice, que el hielo es agua y que está compuesta por dos tipos de sustancias diferentes. ¿A cuál de los dos, le das la razón? Justifica su respuesta.

Respuestas desde su mundo cotidiano, alejadas de las explicaciones científicas:

60% (Ver anexo 4)

⇒ *“Le doy la razón a Pedro, por que el hielo es sólo agua y no tiene más sustancias. Además si tuviera más sustancias se verían”*

⇒ *“Le doy la razón a Pedro por que el agua es una sola sustancia. Que se podría revolver con una sustancia diferente, más no el agua trae.”*

⇒ *“A Pedro por que el agua es una sustancia simple o sea de una sola sustancia no de varias.”*

Respuestas utilizando el sentido común, un poco más cercanas a explicaciones científicas:

10%(Ver anexo 4)

⇒ *“Juan tiene la razón por que el agua está compuesta por H_2O y O_2 y es una sustancia compuesta.”*

⇒ *“Yo le daría la razón a Juan por que el agua está compuesta por 2 sustancias H_2O – Hidrografía y oxígeno, que contienen dos átomos.”*

⇒ *“Juan tiene su razón por que el agua tiene dos tipos de sustancias diferentes, por el oxígeno que le da el refrigerador y por el agua congelada.”*

Respuestas utilizando explicaciones científicas: 27.14%

⇒ *“Le doy la razón a Juan por que el agua (H_2O) está compuesta por Hidrógeno y oxígeno, son dos sustancias.”*

⇒ *“Estoy de acuerdo con Juan pues el agua está compuesta por hidrógeno y oxígeno o sea, las dos sustancias que el decía.”*

⇒ *“Le daría la razón a Juan por que el hielo es agua, pero esta compuesto por dos sustancias. Dos de hidrógeno y uno de oxígeno.”*

3. A Juliana y Valeria les gusta el café, Juliana lo toma con dos cubos de azúcar pero a Valeria le gusta sin azúcar. Luciana es una amiga de ambas, ¿será que cuándo ella llegue podrá adivinar con sólo ver y oler el café, cuál es el que tiene azúcar? SI__ NO__ ¿por qué?

Respuestas desde su mundo cotidiano, alejadas de las explicaciones científicas:

95.71% (Ver anexo 4)

⇒ *“No por que tienen la misma tendencia y olor y la única forma de saber es probándolo.”*

- ⇒ *“Si por que el que tiene azúcar huele más dulce, o más suave, y el que no huele como simple y fuerte por ello creo que si”*
- ⇒ *“Creo que no por que la presencia del azúcar sólo podrá encontrarla con el sabor.”*

Respuestas utilizando el sentido común, un poco más cercanas a explicaciones científicas: 2.85% (Ver anexo 4)

- ⇒ *“Porque el azúcar al disolverse en el café no se volvería a ver, ni tampoco percibir el olor. Sólo lo comprobaría por medio del gusto.”*
- ⇒ *“Luciana no se daría cuenta por que a simple vista no los puede diferenciar y además son iguales.”*
- ⇒ *“No por que cuando uno huele el café, huele a café, pero no se ven las pequeñas partículas del azúcar, por que estas se disuelven.”*

4. Geraldine quiere saber por qué cuándo prepara su refresco de avena, por más que la revuelva, siempre se ven dos fases. ¿Cómo explicarías esto a Geraldine?

Respuestas desde su mundo cotidiano, alejadas de las explicaciones científicas: 57.14% (Ver anexo 4)

- ⇒ *“Le explicaría que para que las hojuelas se disuelvan, debe licuar para poder que sean dos sustancias en una.”*

- ⇒ *“Por que si revuelves las hojuelas con todos los ingredientes se disolverán muy fácil, pero la avena y las hojuelas se seguirán viendo y son muy difíciles de disolver.”*
- ⇒ *“Por que lo tiene que licuar, por que con cuchara no le da igual.”*

Respuestas utilizando el sentido común, un poco más cercanas a explicaciones científicas: 1.44% (Ver anexo 4)

- ⇒ *“Las dos fases son agua y avena. Geraldine cuando tu revuelves la avena y siguen viéndose las dos fases, es por que la avena no se disuelve en el agua, así lo licues, en el asiento quedara una masa espesa.”*
- ⇒ *“Siempre encuentra dos fases, por que si la avena era en hojuelas hay una parte en su estructura que no es disolvente.”*
- ⇒ *“Lo que yo le explicaría a Geraldine es que esto ocurre quizás, por que la avena esta hecha de materiales que no se mezclan fácilmente.”*

Para esta pregunta no hubo respuestas que se acercaran a la explicación científica.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROCESO

A continuación, se muestran algunos resultados obtenidos durante el proceso y en los que se ven el progreso argumentativo de las estudiantes.

En una de las actividades se pidió leer el artículo “**ACERCA DE LAS PROPIEDADES Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MIEL**”, del cual se hicieron las siguientes preguntas. ¿Qué clase de sustancia es la miel? ¿Qué relaciones se pueden establecer de la lectura con los conceptos de cambio físico y cambio químico? Las respuestas obtenidas, algunas guardadas en cinta magnetofónica y otras en papel, son las siguientes:

Faisury: *La miel es un producto de procedencia biológica, de las plantas que han proporcionado el néctar, la miel tiene varias propiedades físicas dependiendo de la planta que sea extraída; estas fases son el color, el sabor y el olor; es una sustancia homogénea ya que está compuesta por distintas sustancias pero sólo vemos una fase; ante la diversidad de sustancias nos preguntamos acerca de su origen, composición, circunstancias que favorecieron su formación. Los elementos y compuestos pueden sufrir cambios que lleven a la formación de otras sustancias; el conocimiento que se tiene de cómo se producen estos cambios ha permitido fabricar nuevas sustancias útiles con múltiples aplicaciones.*

Erika: *vean, como dice acá que nosotros diariamente nos preguntamos de donde salen las cosas, entonces como la miel está compuesta así por varias sustancias, que ayudan para que se formen otras nuevas, que salen pues del néctar de las plantas y ya de ahí sale la miel que también sirve como remedio porque cuando uno tiene tos a veces le hacen remedios con eso y eso le sirve mucho a uno.*

Profesora: Bueno, pero, haber, una de las cosas que había que hacer era definir que clase de sustancia era.

Faisury: *por eso, es una sustancia homogénea porque está compuesta por varias sustancias pero solamente vemos una fase.*

Profesora: bueno, muy bien, ¿eso es todo?

Daniela: *es una mezcla homogénea, sustancia compuesta. Es una mezcla homogénea porque muestra una sola fase. Características: fluidez: su consistencia aumenta con el tiempo, pasa de pastosa a granulada, el color varía, el olor depende de la planta y el sabor está ligado con el color; dependiendo de la intensidad del color es la dulzura y su contenido, o sea de donde viene depende la miel.*

Profesora: ¿de qué están hablando ustedes?

Daniela: *de la miel, dijimos que era una mezcla homogénea, luego las características. Las características que dijimos eran físicas.*

Lizeth: *es una sustancia compuesta porque contiene agua, fructosa, glucosa, sacarosa y polisacáridos, minerales y materias no identificadas, con el proceso de envejecimiento pasa a ser una mezcla heterogénea ya que la fructosa absorbe agua quedándose la fructosa arriba y la glucosa abajo.*

Profesora: bueno, miren que ellas están diciendo que es una sustancia compuesta, y las otras compañeras decían que es una sustancia homogénea.

Leidi: *es una mezcla homogénea, una sustancia compuesta.*

Profesora: ¿es una mezcla homogénea y una sustancia compuesta?

Leidi: *si*

Profesora: haber, puede que ustedes tengan razón porque el polen está compuesto por varias sustancias pero una sustancia compuesta es muy distinto a una mezcla. O sea ¿ustedes dicen que es una sustancia compuesta o se refieren a eso porque tienen varios componentes?

Leidi: *nosotros dijimos que era una sustancia compuesta, que era homogénea y con el proceso de envejecimiento se volvía heterogénea porque la fructosa quedaba arriba y la glucosa abajo.*

Maricruz: *la miel posee varios cambios físicos, cada cambio de color de la miel poseen sus características, las cuales pueden satisfacer las necesidades del organismo, como el color claro es mas rica en vitamina A y las oscuras son en vitaminas B1 y C. La miel sufre varios cambios físicos, cambia de olor, color y sabor, entonces dependiendo de su color, tiene vitaminas, es una mezcla homogénea porque tiene varias sustancias y solo se ve una fase, además contiene una gran variedad de elementos que pueden ser separados de una forma*

química, estos pueden ser: el agua, la glucosa, la fructosa, la sacarosa y polisacáridos, elementos minerales y materiales no identificados; y cada una de estas tienen su porcentaje. Es una mezcla homogénea, como hemos hablado antes, la miel contiene varias sustancias y en la mezcla no se ve cada una de estas sino que se ve el resultado de la mezcla que sería una fase.

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD ACERCA DE MEZCLAS:

1. Si se observa con cuidado una muestra de tierra puedes observar diferentes cosas(fases) o solamente se ve una fase? ¿Qué puedes decir al respecto?.

Wendy: *al observar la muestra de tierra observamos que es una mezcla heterogénea, por la cual este tipo de mezclas se distinguen claramente por partes diferentes .*

Profesora: ¿Quién tiene otra cosa para decir?

Lorena: *en la tierra se puede observar una sola fase ya que es la primera, la tierra tiene cuatro fases, nosotros solo podemos ver la primera.*

Profesora: la tierra tiene cuatro fases, pero entonces decimos que ¿es una mezcla homogénea o heterogénea?

Todas: *heterogénea!*

Wendy: *heterogénea porque tiene tierra, piedras, raíces.*

Lorena: *profe, pero es que mire que usted no puede ver las fases de la tierra.*

Alejandra: *profe, se ven las fases porque por encima tiene tierra seca y nutrientes distintos a los que van por dentro como polvo, piedras,; mientras que por dentro*

tienen proteínas, agua almacenada, gusanos que ayudan a la abonación de la tierra, etc. Y es una mezcla heterogénea.

2. El aire que respiramos es una mezcla compleja de gases como oxígeno , nitrógeno, bióxido de carbono y vapor de agua. ¿Cómo podemos llamar el aire mezcla homogénea o mezcla heterogénea?

Yaisuri: *podemos llamar el aire como una mezcla heterogénea porque podemos decir que el aire tiene una relación con la naturaleza y tiene diferentes mezclas.*

Profesora: ¿eso es verdad, ¿el aire es una mezcla heterogénea?

Todas: *nooooooooooooooooooooo..*

Erika: *el aire que respiramos es una mezcla homogénea porque al mirar el aire no podemos mirar a simple vista si tiene los componentes, que componentes tiene.*

Profesora: ¿cuando nosotros observamos una muestra de aire vemos un pedacito de hidrógeno, otro de oxígeno y otro de vapor de agua?

Todas: *nooooooooooooooooooooo...*

Astrid: *es una mezcla homogénea porque no se distinguen sus partes, además no hay un método para separarlas.*

Profesora: Muchachas, nosotras en cualquier parte no podemos separar un poquito de hidrógeno, un poquito de oxígeno.

Diana: *el aire lo podemos llamar como una mezcla compuesta por gases que forman en el aire una mezcla homogénea pues no se pueden diferenciar los elementos por los que está compuesto el aire.*

3. La madera tiene composición variable de forma considerable dependiendo del árbol del cual se origine. ¿ cómo consideras la madera: una mezcla homogénea o heterogénea?

Bibiana: *la madera es homogénea porque al cortarla se ven tronquitos de sólo madera unos más oscuros y otros más claros pero eso no es porque sea heterogénea.*

Lizeth: *la madera es una mezcla homogénea porque está compuesta por componentes de distinta naturaleza, tiene relación a lo que concierne con la naturaleza.*

Profesora: ¿quién tiene una respuesta diferente?

Cate: *la madera la consideramos heterogénea porque no tiene las mismas propiedades ni características.*

Daniela: *es una mezcla heterogénea, en la madera se pueden ver fases distintas.*

Profesora: haber muchachas, resulta que esa pregunta es muy ambigua; la madera depende del árbol del cual se origine, aquí nos están diciendo que tiene componentes diferentes pero ¿ustedes cuándo cortan un tronquito en la madera se ven pedacitos de agua, de sabia bruta, de sabia elaborada?

Cate: *profe, se ven como unos anillos.*

Leidy: *es una mezcla homogénea ya que usted no puede ver de que está compuesta porque vemos sólo la primera fase.*

4. En una ensalada de frutas se observan diferentes formas y colores proporcionados por las mismas frutas. ¿ qué nombre darías a una mezcla como ésta?

Diana: *a la ensalada de frutas se le pude llamar mezcla heterogénea porque se pueden ver diferentes fases ya que tienen diferentes frutas y cada fruta tiene diferente color.*

Profesora: muchachas, la ensalada de frutas es una mezcla heterogénea pero si yo cojo esas frutas y hago un jugo ¿qué sería?

Diana: *una mezcla homogénea*

Profesora: ¿por qué?

Diana: *Porque usted ya no va a ver de qué está compuesta cada cosa.*

5. Cuando mezclamos sal con agua ¿que podemos observar? ¿qué nombre darías a esta mezcla?

Stephanie: *la mezcla de sal con agua es física porque al hervirla se separa una de la otra y la consideramos heterogénea porque poseen distinta naturaleza y además cambian sus propiedades características.*

Profesora: (pregunta al grupo): ¿es una mezcla heterogénea la muestra de sal con agua?

Todas: *nooooooooooooooooo...*

Faisuri: *es heterogénea pero se ve en una sola fase*

Laura: (confundida) *¡pero si las heterogénea se ven en diferentes fases!*

Erika: *profe, es homogénea porque solamente se ve la fase del agua.*

Maricruz: *la podemos denominar homogénea porque su estado final es líquido.*

Leidy: *Es homogénea y heterogénea porque, homogénea cuando se le hecha la sal queda en una capa abajo y el agua arriba y a los minutos o a los segundos la sal se disuelve en el agua y ya queda homogénea.*

RESULTADOS LECTURA “EL FÓSFORO UN AMIGO PELIGROSO”.

Para esta actividad se les presentó a las estudiantes la lectura con ocho días anticipados para que realizaran la lectura individual y para determinar el grado de avance de las estudiantes frente a cómo utilizan el conocimiento aprendido y qué argumentos utilizan para dar respuestas a situaciones planteadas, relacionadas con la lectura. Se realizó una actividad grupal escrita y oral.

Para esta lectura se plantearon dos preguntas:

1. De la lectura analiza cómo se comporta el fósforo en la naturaleza, da una explicación argumentada, así como lo hemos hecho en clase.

Sobre esta pregunta se rescataron algunas de las apreciaciones que en grupo realizaron las estudiantes.

Respuesta1.

Grupo 1.

“ El fósforo en la naturaleza se comporta de acuerdo al manejo de las personas: el fósforo blanco y rojo son sustancias simples ya que cada uno tiene su función “.. luego estas estudiantes describen a partir del símbolo del fósforo como sustancia simple o compuesta y elementos que la conforman. ...”El fósforo blanco en esta ocasión esta compuesto por 4 átomos, los cuales forman una molécula... implicaciones: el fósforo así es excesivamente tóxico, se inflama

espontáneamente al aire, ataca los huesos del maxilar y de la nariz y causa su desmoronamiento” similar a esta explicación describen las otras sustancias mencionadas en la lectura, es decir, sólo mencionan tipo de sustancia, elementos que la conforman y sus respectivos símbolos. Sólo utilizaron el término implicaciones para el P_4 (rojo y blanco).

Grupo 2.

“ Se comporta como fertilizante y abono en la agricultura. Es una sustancia Pura porque comprende ambas partes compuesta y simple y es homogénea por que sólo se ve una fase. Fósforo blanco y fósforo rojo: sustancias simples; por que forman una sola sustancia. Fosfato de calcio y trisulfuro de fósforo sustancias compuestas; porque están compuestas de varias sustancias”.

Grupo 3.

“El fósforo se comporta como:

- ⇒ Fósforo blanco P_4 , es una sustancia simple gracias a que sólo posee una sustancia y es tóxica.*
- ⇒ Fósforo rojo P_4 , es una sustancia simple gracias a que posee una sustancia que por el contrario no es inflamable tan fácilmente.*
- ⇒ Fosfato de calcio $CaPO_4$, es una sustancia compuesta conocida también por el nombre de fosforita que gracias a varias sustancias que la componen se emplea como abono en la agricultura.*

⇒ *Trisulfuro de Fósforo, es una sustancia compuesta gracias a que posee dos sustancias simples que lo convierten en un fósforo no tan peligroso.*

2. ¿Cómo interpretas que el fósforo como sustancia simple sea tan perjudicial para la salud y cómo interpretas que el fósforo como sustancia compuesta pueda ser beneficiosa tanto para los seres humanos como para otros seres vivos?

Grupo 1.

“El fósforo como sustancia simple, fósforo rojo y blanco, esta compuesto por 4 átomos que forman una molécula. En cuanto a la salud es perjudicial algunos son tóxicos y otros no lo es tanto.

El fósforo como sustancia compuesta es beneficioso ya que contiene fosfatos que ayudan a la nutrición de las plantas y los animales. Los animales adquieren su fósforo de las plantas y éstas lo extraen del suelo. En cuanto al cuerpo del adulto humano contiene alrededor de 1.5 Kg. de fósforo en forma de fosfato de calcio.”

“En conclusión el fósforo es un gran amigo del hombre siempre venga vestido de fosfato. Desnudo en forma de sustancia simple (elemento) es enemigo mortal”

Para esta pregunta la profesora intervino y les pregunto:... Niñas ¿qué quieren decir con sus propias palabras?... “ *Que el fósforo cuando esta vestido de fosfatos es un enemigo para nosotros ¡es una sustancia compuesta! Y nos ayuda a muchas cosas. Y si esta desnudo ¡como sustancia simple! El fósforo es muy venenoso, muy peligroso*”. Una de las niñas del grupo dijo “ *¿entonces el fósforo*

que utilizamos para prender el fogón de gas es bueno o es malo? Como ninguna da una explicación al respecto la profesora interviene y aclara la situación.

Grupo 2.

“Están compuestas por las mismas sustancias pero se puede obtener de varias formas alotrópicas. El fósforo blanco es excesivamente tóxico, se inflama espontáneamente al aire. el fósforo rojo no es venenoso y solo se inflama por un golpe de martillo”

Grupo 3.

“El fósforo como sustancia simple, rojo y blanco; son excesivamente tóxicos que se inflaman espontáneamente al aire, ataca los huesos del maxilar y la nariz y causa su desmoronamiento. Y el rojo no es venenoso y sólo se inflama por un golpe de martillo.

El fósforo como sustancia compuesta, fosfato de calcio: nos ayuda como abono en la agricultura y el trisulfuro de fósforo nos ayuda al no ser tan inflamables y poder utilizar el fuego con muy poca peligrosidad.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL DEL PROCESO:

Esta última prueba se realizó con la intención de poner a prueba los conocimientos adquiridos acerca de las sustancias puras, y de igual manera observar los avances argumentativos que las estudiantes presentaron al final del proceso.

A continuación se mostrarán los resultados de la evaluación:

Pregunta 1: Relaciona los siguientes términos: elemento sustancia simple, sustancia pura, símbolo, sustancia compuesta, carbono, dióxido de carbono, CO₂. Realiza un escrito mínimo de una página.

Yesica Daniela: *Las sustancias puras son todas aquellas sustancias o elementos que se encuentran en la tabla periódica. Se clasifican en simples o compuestas. Las sustancias simples son aquellas constituidas por un solo elemento y uno o mas átomos. Ej oxígeno, carbono...al igual que las sustancias compuestas pero con la diferencia que sus sustancias están constituidas por varios elementos. Ejemplo: dióxido de carbono (CO₂), agua (H₂O); de igual forma los símbolos tienen una función y es permitirnos diferenciar los elementos y encontrarlos de manera abreviada, por lo cual cada elemento tiene un símbolo diferente. Los símbolos siempre los vamos a encontrar con la primera letra mayúscula, ejemplo: H, O, C, S, P, etc, y la segunda letra minúscula el Cl, Cd, Mg, Na, etc.,*

Erika Janeth: *Podemos decir que las sustancias puras son aquellas que se encuentran en la tabla periódica de los elementos y pertenecen al grupo de sustancias simples o compuestas. Decimos que las sustancias simples son aquellas que poseen un solo elemento, uno o más átomos, tales como el oxígeno, mientras las sustancias compuestas poseen varios elementos como en el caso del agua H₂O, también sabemos o decimos que los símbolos tienen una función la*

cual es permitirnos diferenciar los elementos y encontrarlos de una manera más abreviada, por lo cual cada elemento tiene su propio símbolo que los hacen diferenciar de los demás y los encontramos con ciertas reglas como la función de las letras minúsculas y mayúsculas, ejemplo: Cd, Mg, etc.

Lizeth Soranny: *El carbono es un elemento de símbolo C. El cual junto con el oxígeno que es una sustancia simple de símbolo O hacen parte del grupo de las sustancias puras, es decir, elementos simples.*

Al unirse dos sustancias simples forman una sustancia compuesta, en este caso con dos átomos de oxígeno y uno de carbono se obtiene el dióxido de carbono o CO₂.

Diana Paola: *Existen sustancias simples, sustancias puras y sustancias compuestas. Algunos elementos de estas sustancias son: oxígeno que es una sustancia simple como también el carbono y se simbolizan (O₂ y C). Como sustancia compuesta se puede dar como ejemplo el dióxido de carbono (CO₂) y como sustancia pura se puede colocar como ejemplo cualquier elemento que se encuentre en la tabla periódica como son:*

Hidrógeno (H₂O), Fósforo (P), Oxígeno (O₂), Carbono (C), Cloro (Cl).

Wendy Tatiana: *El carbono es un elemento que se encuentra en la tabla periódica con el símbolo C y es catalogado como sustancia pura, debido a que esta compuesta por un elemento. Si por ejemplo le adicionamos un átomo tendríamos*

una sustancia simple (C₂) porque seguiría siendo carbono. Por el contrario si le adicionamos 2 moléculas de oxígeno tendremos dióxido de carbono (CO₂) y ahora sería una sustancia compuesta, porque estaría compuesta por 2 elementos diferentes.

Daniela A: *Las sustancias simples son sustancias que sólo están constituidas de un elemento, sin embargo pueden tener uno o varios átomos, al igual, que las sustancias compuestas pero la diferencia consta de varios elementos, por ejemplo el dióxido de carbono o CO₂ y el agua H₂O. Las Sustancias puras son simples o compuestas, todos los elementos de la tabla periódica, ejemplo: oxígeno, carbono, hidrógeno, cloro, fósforo, etc. Los símbolos son aquellas letras que nos permiten diferenciar los elementos, y manejarlos de forma abreviada; las letras constituyentes de los símbolos son siempre mayúscula en la primera, como el P, H, O, S, etc. Y la segunda en minúscula como el Cl, el Mg, etc.*

Daniela C: *Las sustancias puras compuestas es una combinación química de dos o mas elementos distintos en proporciones definidas.*

Las propiedades del compuesto son distintas de las propiedades de los elementos que lo forman esto explica porque sustancias como el cloro y el sodio, peligrosas en forma individual, se combinan y forman compuestos tan necesarios como la sal de cocina.

Así por ejemplo si quieres expresar la combustión de un trozo de carbono en lugar de escribir carbono mas oxígeno produce gas carbónico, podríamos escribir simplemente $C + O_2 = CO_2$.

Pregunta 2: Pedro y Juan discuten de que está hecho el hielo. Pedro dice que el hielo es agua y que es una sola sustancia; pero Juan dice, que el hielo es agua y que está compuesta por dos tipos de sustancias diferentes. ¿A cuál de los dos le das la razón?. Justifica tu respuesta y argumenta.

Jessica Daniela: *Para mi Juan tiene la razón porque el agua efectivamente está compuesta por dos sustancias, dos átomos, hidrógeno (H_2) y uno de oxígeno (O). El hielo es el resultado del agua congelada (con todo y sus componentes) después de haber estado a muy bajos grados t, de esto podemos concluir que el agua es una sustancia compuesta.*

Erika Janeth: *Yo le doy la razón a Juan porque el agua está compuesta por dos sustancias dos átomos de hidrógeno (H_2) y uno de oxígeno (O). El hielo es el resultado del agua congelada (con todo y sus componentes) después de haber estado a muy bajos grados de temperatura, de esto podemos concluir que el agua es una sustancia compuesta.*

Lizeth Soranny: *A Juan ya que el hielo es agua en estado sólido y el agua está compuesta por dos sustancias diferentes. Cada molécula de agua tiene dos*

átomos de hidrógeno y uno de oxígeno que son las dos sustancias que Juan menciona.

Diana Paola: Yo le doy la razón a Juan que dice que el hielo es agua y que está compuesta por dos elementos de la tabla periódica que son hidrógeno (H) y de oxígeno que es (O₂) se puede decir que el hidrógeno es una sustancia simple y el oxígeno también y cuando se juntan forman el agua y el agua es una sustancia compuesta.

Wendy: La razón la tiene Juan, porque el agua no es una sola sustancia, sino un cuerpo formado por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno con enlaces covalentes (H₂O) por lo tanto la afirmación de Juan es cierta.

Daniela A: Yo pienso que Juan tiene razón porque el agua es una sustancia compuesta constituida por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O). Los dos elementos son sustancias simples que al juntarlos dan como resultado el agua, y el hielo es agua congelada, sometida a temperaturas muy baja. Por eso pienso que Juan tiene la razón.

Daniela C: Para mí la teoría de Juan es la correcta, ya que el agua está compuesta por dos sustancias, dos átomos de hidrógeno (H₂) y uno de oxígeno. El agua congelada es la que denominamos hielo con todo y sus componentes el agua es una sustancia compuesta.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para comenzar el análisis de los resultados, es conveniente hablar primero de la prueba diagnóstica, esta evaluación inicial permite la adecuación del diseño curricular a las necesidades y características del alumnado; con ésta se pretende que las estudiantes a partir de sus concepciones alternativas den explicaciones de algunos fenómenos cotidianos, y que en sus posibles explicaciones den cuenta de los conocimientos científicos que posean, siendo este un buen instrumento para evaluar las habilidades y capacidades argumentativas.

Como se puede evidenciar, en la totalidad de las preguntas, el porcentaje más alto de respuestas que arrojan las estudiantes es desde su mundo cotidiano, alejadas de las explicaciones científicas, se parte entonces de esto para comenzar a detectar el problema sobre la capacidad de dar argumentos (científicos o no), ya que en su gran mayoría responden de una manera muy puntual, que no permite defender las ideas u opiniones frente al tema en cuestión, es decir, las estudiantes no argumentan, dan respuestas que simplemente se basan en tratar de responder a una pregunta pero no dan explicación a este tipo de situación.

Otro caso o situación lo presentan las estudiantes que evocan respuestas utilizando el sentido común, un poco mas cercanas a explicaciones científicas,

este se presenta en un porcentaje muy inferior en relación con el anterior, es preciso decir que cuando las estudiantes se acercan más al conocimiento científico, tienden a dar explicaciones un poco más argumentadas, por consiguiente demuestran que mientras más se acercan a la ciencia, tienen una argumentación más sólida, se puede entonces, deducir que mientras más seguras estén de su conocimiento, tienden a defender más sus ideas. Esto se evidencia al hacer el análisis de la segunda pregunta de este diagnóstico, en esta se puede observar que algunas niñas se acercan de manera más apropiada al conocimiento científico, se puede destacar la forma como dan una respuesta “ellas dicen que el hielo es agua pero el agua se compone de dos sustancias, hidrógeno y oxígeno”. Por otro lado debemos considerar que la sustancia en cuestión (agua) es muy familiar para ellas, es decir, han tenido durante su experiencia académica y cotidiana más oportunidades para conocerla y saber que está compuesta de dos sustancias simples, de alguna manera en éstas niñas se ha construido una explicación distinta a una simple percepción cotidiana, es decir, en otras palabras hay construcción del conocimiento.

En conclusión el diagnóstico nos determinó en qué estado de conocimiento sobre los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta, estaban las estudiantes. Como ya está escrito hay una gran mayoría que necesitó un acompañamiento mayor, es decir, nuestro trabajo estuvo enfocado a que estas estudiantes construyeran nuevas explicaciones desde conceptualizaciones más científicas, y de igual forma lograr que los argumentos que se acercan a la ciencia

cada vez sean más “científicos”. Con esto queremos referirnos a que el conocimiento es construido a partir de una “evolución de dichas concepciones alternativas en un proceso de enseñanza - aprendizaje”; así como señala Halwachs (1975) y su teoría *Estructuras de acogida* “expresión introducida para indicar el conjunto de conductas, representaciones y maneras espontáneas de razonar propias del estudiante en cada momento de su desarrollo, las cuales conforman la estructura donde se inserta y organiza el nuevo conocimiento que se adquiere... Para dar una enseñanza que tenga un mínimo de eficacia es necesario explorar y conocer esta estructura de acogida tal como es y no como se ha pretendido construir...” (Jorba, Sanmartí 1994).

ANÁLISIS ACERCA DE LA LECTURA: LAS PROPIEDADES Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MIEL.

Las respuestas arrojadas por las alumnas en esta actividad muestran que quizá no fuimos muy explícitas a la hora de ponerlas a trabajar, ya que como podemos ver, las respuestas son sacadas de la lectura en forma textual, y aunque ellas creen estar argumentando, lo hacen desde una perspectiva muy limitada, ya que la única intervención que hacen es deducir si es una mezcla homogénea o heterogénea, lo demás, en lo que se apoyan para sustentar sus respuestas son “argumentos” extraídos textualmente de la lectura, es decir, no se observa una intervención por parte de las estudiantes que permita evidenciar un resultado positivo en cuanto a su capacidad argumentativa; es por eso que la actividad que se planteó luego de

esta para evaluar la capacidad argumentativa se les pidió que fueran más críticas y solamente se les dio situaciones para que ellas se vieran obligadas a argumentar con sus propias palabras, y así comenzaron a utilizar un lenguaje científico.

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD: OBSERVEMOS ALGUNAS MEZCLAS (ver anexo 10).

Como podemos observar, las respuestas ante la primer pregunta se enmarcan en un ámbito argumentativo, aunque, las primeras respuestas arrojadas muestran un poco de confusión ante la respuesta de que la tierra es una mezcla heterogénea, al final se muestra que hay claridad cuando una de las estudiantes menciona las piedras y raíces que podemos observar en una muestra de tierra; cuando la estudiante hace este comentario, las demás compañeras asienten con la cabeza, lo que significa que están de acuerdo y apoyan la respuesta de la compañera.

Ante esta segunda pregunta observamos lo siguiente. Al inicio las estudiantes se muestran algo confusas, parece ser que aún no tienen mucha claridad entre la diferencia de una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea, es decir, creen tener claro el concepto pero realmente no es así, ya que como podemos observar, confunden los diferentes componentes de una mezcla con las diferentes fases que pueden observarse en ella, sin embargo así las respuestas

dadas, no son las correctas, se observa que comienzan a arrojar resultados positivos en cuanto a su capacidad argumentativa.

Las respuestas ante la tercera pregunta, al igual que la anterior muestran resultados positivos en el ámbito argumentativo ya que con base en la respuesta que arroja la primera niña, las demás tienden a apoyar o refutar sus ideas argumentando para defender sus puntos de vista, es notable que al final con la intervención de la profesora a las estudiantes les queda claro qué tipo de mezcla es.

Aunque las respuestas a la cuarta pregunta son muy pocas, podemos observar que las estudiantes ya tiene un poco más de claridad con respecto al comienzo de la actividad, es decir, sus argumentos ahora son más sólidos, además las respuestas arrojadas son más acertadas, se está evidenciando un avance en el proceso, por lo menos en estas respuestas se tiene más claridad frente al tema.

Ante la situación de la quinta pregunta las estudiantes muestran buena comprensión frente al concepto de mezcla, pues están determinando desde dos puntos de partida. La sal recién adicionada, por consiguiente antes de ésta disolverse se considera una mezcla heterogénea, y luego disuelta, resulta ser otra mezcla, es claro que las respuestas que ellas dan son con base en las experiencias vividas. Si se analiza a fondo las respuestas, se logra entender, que tienen la claridad entre una mezcla homogénea y heterogénea, sólo lo estaban observando desde diferentes puntos de vista.

ANÁLISIS RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE LA LECTURA “EL FÓSFORO UN AMIGO PELIGROSO”.

Pregunta 1, grupo 1. Podríamos considerar que estas niñas han utilizado el conocimiento que han aprendido en las clases para dar una explicación, aunque se nota que utilizan de manera algo literal, la información contenida en la lectura.

Pregunta 1, grupo 2. Podemos considerar que en este grupo de niñas se está haciendo un uso más adecuado de los conocimientos, porque están utilizando lo que han aprendido y lo están contextualizando en otras situaciones, además se nota que están utilizando el tema anterior lo que demuestra un avance en la construcción de los conocimientos y la argumentación de los mismos.

Pregunta 1, grupo 3. Con estas niñas podemos considerar que han tenido avances en cuanto a la argumentación, están utilizando los conceptos de sustancias simples y compuestas para contextualizar y definir las sustancias mencionadas en la lectura, es decir, tienen argumentos apoyados en los conceptos estudiados en clase.

Consideramos que en esta actividad nos faltó más claridad por parte de las profesoras porque en una buena parte de los resultados arrojados en los argumentos presentados por las estudiantes, no se notan las explicaciones personales, es decir, retomaron en repetidas ocasiones frases textuales o literales

de la lectura. No se les dijo que era con sus propias palabras, se nos escapó esa aclaración, ésta falta de todas maneras nos sirve para tenerla en cuenta y saber que siempre debemos estar atentos dentro de nuestro trabajo como docentes de la forma como queramos que aprendan nuestros estudiantes.

Los demás grupos se enmarcan en respuestas o argumentos poco estructurados, es decir, retoman literalmente aspectos del texto para responder las preguntas. En total podemos determinar que un 50% de repuestas, como las anteriores presentadas, tienen aspectos positivos en cuanto a conceptualizaciones y forma de argumentar. El otro 50% son respuestas poco estructuradas y muy textuales.

ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN FINAL SOBRE SUSTANCIAS PURAS.

Como se puede evidenciar, los resultados más representativos arrojados en esta actividad muestran una evolución significativa en cuanto a los conocimientos y la argumentación con explicaciones muy aproximadas a los modelos científicos, no en vano podemos considerar que en general se logró solucionar el problema.

La mayoría de las estudiantes mostraron muy buenos resultados en cuanto a la argumentación, dando respuestas a las preguntas de una forma más explicativa, consideramos que progresaron significativamente en los procesos argumentativos, eso lo evidenciamos en la forma como utilizaron los nuevos conocimientos adquiridos. No obstante, la totalidad de las estudiantes no

utilizaban los conceptos teóricos sobre mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta de manera acertada, es decir, hay que considerar que se nota la evolución en cuanto al cambio conceptual de una manera gradual, destacando en primera instancia a quienes lograron culminar el proceso con los dos objetivos básicos propuestos; aquellas estudiantes que lograron llegar a explicaciones de tipo argumentativo utilizando los conceptos de mezcla, sustancia simple y sustancia compuesta.

7. CONCLUSIONES.

- ⇒ Los resultados arrojados por la propuesta no son, ni los más asombrosos, ni los más desconcertantes. Desde un principio tuvimos claridad en que la argumentación requiere de un proceso más amplio para que llegue a tener carácter de competencia como tal. De todos modos esperamos que esta propuesta sirva a la Institución como componente o estrategia importante para ser incorporada dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de los y las estudiantes.

- ⇒ La experiencia brindada por la practica profesional nos deja muchas expectativas y abre muchas posibilidades para aprovechar todas la potencialidades de nuestros estudiantes, en lugar de inhibirlos como ha ocurrido y sigue ocurriendo, más de lo que uno se imagina, con la enseñanza tradicional.

- ⇒ Aunque los estudiantes tienden a dar respuestas sin argumentación alguna, a la hora de exigirles un número determinado de páginas para su argumentación y al igual pedirles que éstas sean con palabras propias, se nota un esfuerzo en ellos, lo que indica un cambio positivo en el proceso de aprendizaje.

- ⇒ Consideramos que partir de un diagnóstico se logra obtener más información acerca de los conocimientos previos “verdaderos” en las(os) estudiantes, ya que un cuestionario de prerrequisitos puede ser una forma inadecuada de saber qué “saben” nuestros estudiantes; es necesario que ellos no se sientan evaluados, para que no recurran a la memoria o simplemente no den ninguna respuesta por que el tema no se ha trabajado en clase.

- ⇒ Es necesario tener en cuenta la lectura como un punto de partida para la posterior argumentación de los(as) estudiantes ya que si ellos tienen bases en que apoyarse y ante todo la posibilidad de relacionar lo aprendido en otros contextos, tendrán más oportunidad de defender sus ideas.

- ⇒ Para haber cumplido el desarrollo de la propuesta con un mayor éxito, es necesario contar con un espacio adecuado (laboratorio), en el que puedan realizarse experiencias. Aunque se pueden realizar muchas actividades dentro del aula siempre es importante contar con otros espacios.

8. RECOMENDACIONES

El alumno demanda atención y requiere acompañamiento permanente, por tanto, se necesita mucha preparación por parte del docente, tanto en estrategias didácticas como en conocimientos. La falta de experiencia por parte del docente desmotiva y confunde al estudiante. Es así que recomendamos que para propiciar una buena argumentación en el aula de ciencias naturales, los docentes debemos tener presente que dentro de la perspectiva de la clase como “comunidad de aprendizaje” se debe prestar atención al diseño de un contexto donde se reflejen situaciones de la vida diaria para explicarlas desde su mundo cotidiano pero en un ámbito de carácter científico, implicando a su vez resolución de problemas auténticos en tareas que sean relevantes para su vida, de manera que su papel como estudiante se desarrolle de manera activa y motivada.

Para una óptima evolución de la capacidad argumentativa de los estudiantes, en primera instancia se les debe exigir de manera continua, que las respuestas que expongan no sean muy cortas, sino al contrario exigirles un número mínimo de páginas para que estos se vean en la obligación de plasmar en el papel y con palabras propias, las ideas o “argumentaciones” que tienen frente a determinado tema, obviamente, también se debe tener en cuenta que estos procesos de argumentación se dan de una manera evolutiva ya que como lo plantea Toulmin en su postura epistemológica “los conceptos son comprensibles o viables hasta

que llega otro más fuerte que puede competir y ganar”. En este caso sobrevive o se asimila el concepto más convincente, se ocasiona entonces un desequilibrio en la estructura cognitiva del alumno, lo que conlleva a una evolución en los conceptos es así entonces que no podemos pretender que de la noche a la mañana, los alumnos comiencen a dar respuestas que conlleven a resultados positivos en cuanto a la argumentación.

Por otra parte es importante resaltar el valioso papel que juega la lectura dentro del ámbito argumentativo, ya que cuanto más lean los estudiantes tendrán bases más sólidas para un óptimo resultado, es así, como también, se debe trabajar la lectura en todas las áreas ya que si los estudiantes argumentan, los resultados no sólo deben evidenciarse en las ciencias naturales, sino en todo entorno escolar y social; no obstante, debemos tener en cuenta que la motivación de los estudiantes depende en mayor parte de la manera como se presenten los contenidos, es decir, no deben alejarse mucho de la realidad en que vivimos y así garantizaremos la adquisición de la argumentación como una competencia escolar y social.

Continuando con lo anterior hay que considerar que cuando a los estudiantes se les presenta la ciencia desde su mundo cotidiano para poco a poco aproximarse al conocimiento científico, es una forma adecuada para llegar a la abstracción, ya que si ellos conocen los tres “niveles” y asocian lo que aprenden con la realidad que viven diariamente, el aprendizaje se hace más dinámico y competente.

Retomando otros aspectos debemos considerar que aunque al inicio del proceso es importante que los estudiantes den sus argumentos de manera escrita para recordar con mayor claridad lo que piensan, debemos resaltar que la argumentación, no debe considerarse como un sólo proceso de redacción escrita cuando posteriormente puede tornarse monótona, tanto para los estudiantes como para los docentes, sino por el contrario debe tener unas bases más sólidas permitiéndole al estudiante defender sus ideas y opiniones frente al tema o situación trabajada, es así como los docentes deben enfatizar constantemente en que las respuestas frente a los interrogantes planteados dentro y fuera del aula debe tener bases, permitiendo su sustentación y esto sólo se logra a través de la argumentación, por otro lado es importante resaltar que la actitud del docente debe ser activa, es decir, la observación debe ser constante en cuanto a lo que dicen y expresan los estudiantes a la hora de argumentar ya sea de manera individual o grupal, esta evolución permite evidenciarse cuando la evaluación es constante y no tenemos que pedirle al estudiante argumentos sino que ellos arrojen los resultados espontáneamente.

Por último, hemos querido retomar el trabajo experimental como herramienta importante para aprender ciencias, es de anotar que la Institución cuenta con muy buen equipo de laboratorio tanto de Física como de Química y Biología, falta entonces iniciativas tanto de la parte administrativa como a nivel de docentes. La institución hasta ahora no ha acondicionado un lugar apropiado para aprovechar tanto material que hasta la fecha esta totalmente subutilizado. Consideramos que

dentro del plan de mejoramiento del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución deben retomar esta situación como prioridad y buscar alternativas de solución.

Para finalizar, se le hace un llamado a los docentes de la institución a que recurran a las experiencias dirigidas dentro del aula, es decir, la realización de pequeñas demostraciones en clase. No sólo podemos quedarnos en que se necesita mucho espacio para trabajar, es importante buscar estrategias diferentes para mejorar, aprovechando al máximo los medios con que se cuenta.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ⇒ BROWN, Theodore. LEMAY, Eugene. BURSTEN, Bruce. Química la ciencia central. Editorial. Prentice – Hall. Quinta edición. México 1993.

- ⇒ CANDELA, Antonia. Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso. Ed. Paidós Educador. Primera edición. México 1999.

- ⇒ COLL, C; MARTÍN, E; MAURI, T; MIRAS, M; ONRUBIA, J; SOLÉ, I ; ZABALA, A. El constructivismo en el aula. Ed. Graó. Novena edición. Barcelona 1999.

- ⇒ GÓMEZ, Marco José. Un paseo por la ciencia. Departamento de química, universidad nacional de Colombia. Bogotá 1976.

- ⇒ JORBA, Jaume; SANMARTÍ, Neus. Enseñar a aprender y a evaluar: un proceso de regulación continua. Barcelona, Junio de 1994.

- ⇒ RONDÓN, Ángel A. SÁNCHEZ, Abdy J. DURÁN, C, Biosoty. RIVAS, D Manuel F. El papel de la Argumentación en el desarrollo del pensamiento Químico en los grados diez y once de la educación media. Universidad de Antioquia. Medellín 1998.

- ⇒ UMLAND. BELLAMA. Química general. Tercera edición. México 1999.

- ⇒ ZUMDAHL, Steven. Fundamentos de química . editorial Mc Graw-Hill. México 1992

- ⇒ Contribuciones del modelo argumental de Toulmin a una enseñanza para el cambio conceptual. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación. Medellín 2002

- ⇒ <http://www.oei.org.co/fpciencia/art14.htm#2>

- ⇒ <http://www.irabia.org/web/ciencias/elementos/elementos/elementos.htm>

- ⇒ www.ucm.e/info/eurotheo/diccionario/A/argumentacion.htm

AMENOS

ANEXO 1

ENCUESTA SOCIO – AMBIENTAL.

Sexo: (F) (M)

Edad:

Con el fin de apoyar mi trabajo de grado en educación, necesito conocer tus motivaciones e intereses, te invito a que respondas todas las preguntas:

I. a. ¿Vives cerca al colegio?

Si__ No __ ¿en qué barrio?

b. ¿Qué medio de transporte utilizas para llegar al colegio?

Bus__ Metro__ Particular__ Otros__ ¿cuál?_____

II. Señala con una X la(s) respuesta(s)

a. ¿Con quien vives?

Papá__ Mamá__ Tíos__ Tías__ Abuelo__ Abuela__ Hermano(s)__

Hermana(s)__ Otros_____

b. ¿Cuántos hermanos(as) tienes? _____

¿Cuál es tu lugar entre ellos? _____

c. ¿Cuál es el grado de escolaridad de?

Papá: primarios__ secundarios__ técnico__ profesional__

Mamá: primarios__ secundarios__ técnico__ profesional__

d. ¿Cuál es la ocupación de tus padres?

Papá:_____

Mamá:_____

e. ¿De quién dependes económicamente?

Papá__ mamá__ hermanos__ otros__ ¿quién?_____

III. a. ¿Cómo es la relación con las personas que vives?

	excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala
Papá					
Mamá					
Hermanos(as)					
Tíos(as)					
Abuelo(a)					
Otro					

b. ¿Cuándo tienes problemas a quien recurres?

Padres__ amigos__ hermanos__ profesores__ otros__

¿cuáles?_____

c. ¿A que dedicas tu tiempo libre? _____

IV. a. ¿compartes con los vecinos actividades?

Si__ No__

Recreativas__ culturales__ cívicas__ otras__¿cuáles?_____

b. Perteneces a algún tipo de organización en tu barrio?

Si__ no__¿cuál?_____

V. a. ¿Cómo es tu relación con?

	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala
Profesores					
Compañeros					

b. ¿Cuál es la materia que mas te gusta? _____

c. ¿Cuál es la materia que menos te gusta? _____

d. Quien te ayuda con tus tareas escolares? _____

e. Donde buscas información para tus tareas?

Biblioteca__ casa__ internet__

otros__¿cuáles?_____

ANEXO 2

RESULTADOS: ENCUESTA SOCIO-AMBIENTAL



Si	= 42.17%
No	= 57.83%



Caminar	95.18%
Particular	2.41%
Bus	2.41%



	Papá y mamá	54.22%
	Mamá	36.14%
	Papá	2.41%
	Hermanos	2.41%
	Otros	4.82%



	Cero	= 6.02%
	Uno	= 33.73%
	Dos	= 22.89%
	Tres	= 20.48%
	Cuatro	= 8.43%
	Cinco	= 2.41%
	Seis	= 2.41%
	Ocho	= 2.41%
	Nueve	= 1.20%



Primera	= 40.96%
Segunda	= 27.71%
Tercera	= 16.66%
Cuarta	= 9.64%
Quinta	= 3.61%
Sexta	= 1.20%
Séptima	= 1.20%



Primarios	= 42.17%
Secundarios	= 32.53%
Técnico	= 2.41 %
Profesional	= 2.41%
No responde	= 20.48%



Primarios	= 49.40%
Secundarios	= 42.17%
Técnico	= 1.20%
Profesional	= 2.41%
No responde	= 4.82%



Fallecido	= 8.43%
Comerciante	= 4.82%
Obrero	= 53.01%
Conductor	= 8.43%
Independiente	= 2.41%
No responde	= 22.89%



■ Fallecida	= 3.61%
■ Ama de casa	= 63.85%
■ Obrera	= 27.71%
■ Comerciante	= 3.61%
■ No responde	= 1.20%



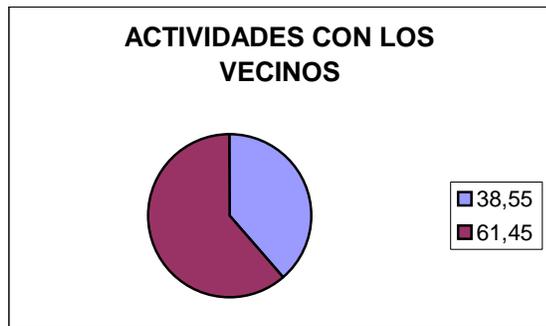
■ Excelente	= 45.55%
■ Muy buena	= 15.54%
■ Buena	= 14.31%
■ Regular	= 19.95%
■ Mala	= 4.65%



■ Padres	= 38.55%
■ Amigos	= 25.30%
■ Hermanos	= 4.82%
■ Padres y Otros	= 21.69%
■ Hermanos y otros	= 7.23%
■ Abuelos	= 1.20%
■ Nadie	= 1.20%



■ Estudio y recreación	= 44.58%
■ Recreación	= 54.22%
■ No responde	= 1.20%



Si	= 38.55%
No	= 61.45%



No pertenecen a ninguna organización	= 73.49%
Actividades religiosas	= 6.02%
Actividades recreativas	= 19.27%
No responden	= 1.20%

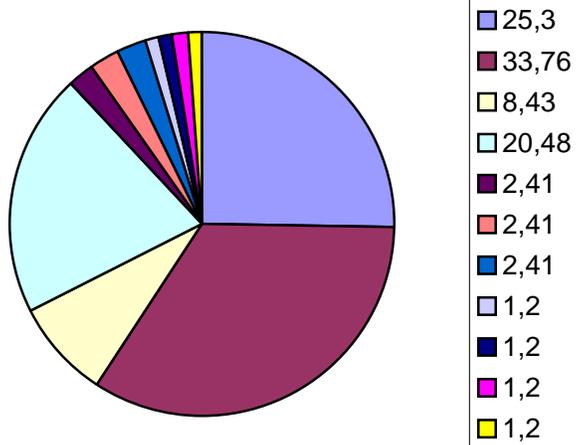


Excelente	= 38.56%
Muy buena	= 25.30%
Buena	= 25.30%
Regular	= 7.23%
Mala	= 3.61%



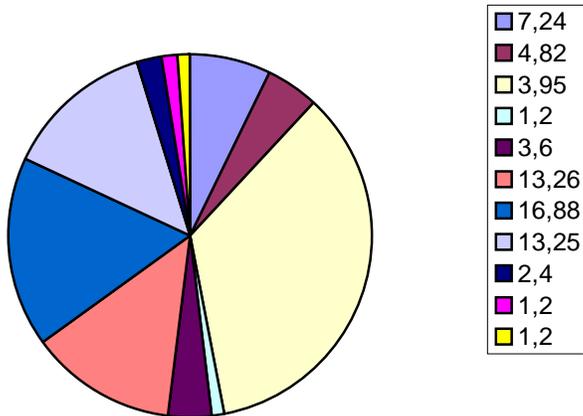
Excelente	= 31.32%
Muy buena	= 30.12%
Buena	= 24.10%
Regular	= 7.23%
Mala	= 7.23%

MATERIA PREFERIDA



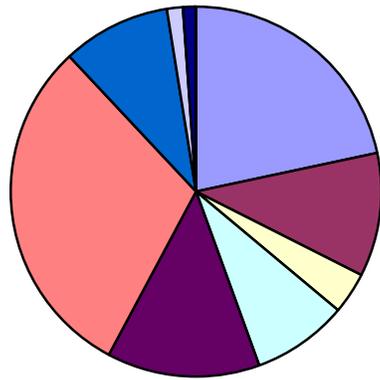
Artística	= 25.30%
Ciencias naturales	= 33.76%
Matemáticas	= 8.43%
Educación física	= 20.48%
Ética	= 2.41%
Castellano	= 2.41%
Ciencias sociales	= 2.41%
Inglés	= 1.20%
Ninguna	= 1.20%
Todas	= 1.20%
No responde	= 1.20%

MATERIA QUE MENOS GUSTA



Artística	= 7.24%
Ciencias naturales	= 4.82%
Matemáticas	= 34.95%
Educación física	= 1.20%
Ética	= 3.60%
Castellano	= 13.26%
Ciencias sociales	= 16.88%
Inglés	= 13.25%
Ninguna	= 2.40%
Todas	= 1.20%
No responde	= 1.20%

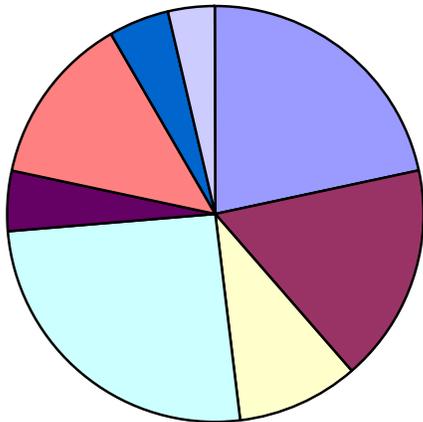
AYUDA PARA REALIZAR LAS TAREAS



21,69
10,84
3,61
8,43
13,25
30,12
9,66
1,2
1,2

Nadie	= 21.69%
Mamá	= 10.84%
Papá	= 3.61%
Mamá y papá	= 8.43%
Hermanos	= 13.25%
Otros	= 30.12%
Papá y otros	= 1.20%
Mamá y otros	= 9.66%
No responde	= 1.20%

INFORMACIÓN PARA LAS TAREAS



21,69
16,87
9,66
25,3
4,82
13,25
4,82
3,59

Biblioteca	= 21.69%
Casa	= 16.87%
Internet	= 9.66%
Biblioteca y casa	= 25.30%
Casa e internet	= 4.82%
Biblioteca e internet	= 13.25%
Biblioteca y amigos	= 4.82%
No responde	= 3.59%

ANEXO 3

ENCUESTA DEL SABER ESPECÍFICO. Diagnóstico.

¿ Qué tanto se sabe sobre la clasificación de los materiales?

Sabemos que necesitamos cierto tipo de conocimientos en nuestro que hacer educativo. Trata de analizar las siguientes situaciones y explica como las resolverías.

1. Miguel compró una cadena y el joyero le aseguro que era de oro puro, con el tiempo se dio cuenta que perdía el color dorado y se tornaba de un color plata.

¿Cómo podrías explicarle a Miguel que paso con su cadena realmente?

2. Pedro y Juan discuten de que está hecho el hielo. Pedro dice que el hielo es agua, y que es una sola sustancia; pero Juan dice, que el hielo es agua y que esta compuesta por dos tipos de sustancias diferentes. ¿ A cuál de los dos le das la razón?. Justifica tu respuesta.

3. A Juliana y Valeria les gusta el café, Juliana lo toma con dos cubos de azúcar pero a Valeria le gusta sin azúcar. Luciana es una amiga que ambas tienen en común, ¿será que cuando ella llegue podrá adivinar con sólo ver y oler el café, cuál de los dos es el que tiene azúcar? SI___ NO___ ¿porqué?

4. Geraldine quiere saber porqué cuando prepara su refresco de avena, por más que la revuelva, siempre se ven dos fases. ¿Cómo explicarías esto a Geraldine?

5. Usa los números de la escala para darle el (los) nombre(s) que consideres correcto(s) a:

	Símbolo químico	Nombre
Leche	---	
Agua	H ₂ O	
Sal de Cocina	NaCl	
Bióxido de Carbono	CO ₂	
Mantequilla	---	
Oxígeno	O ₂	
Gaseosa	---	
Hemoglobina (sangre)	---	

Escala: 1. Sustancia simple.

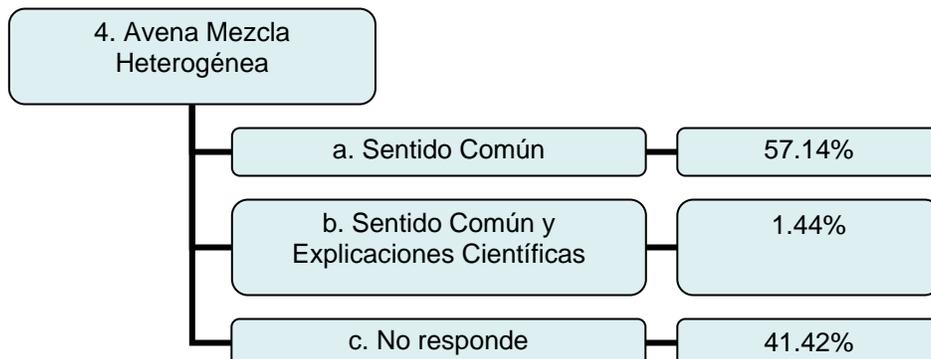
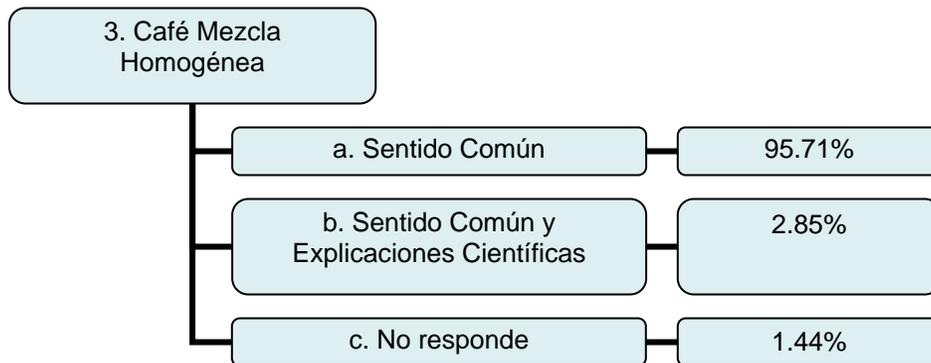
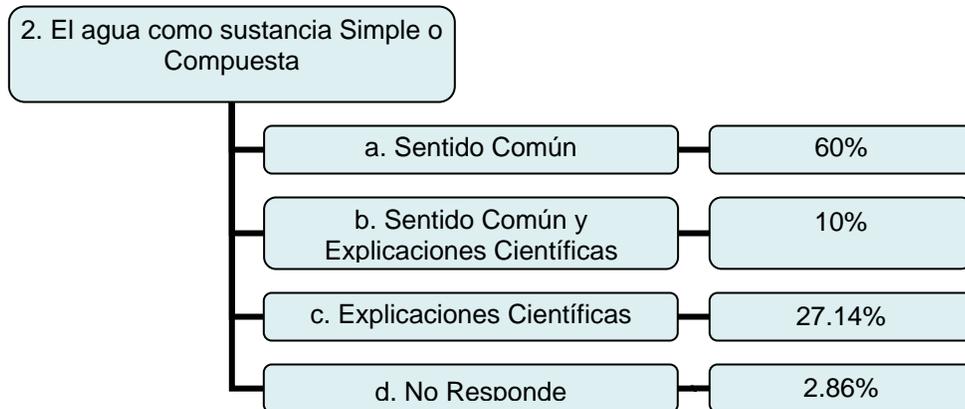
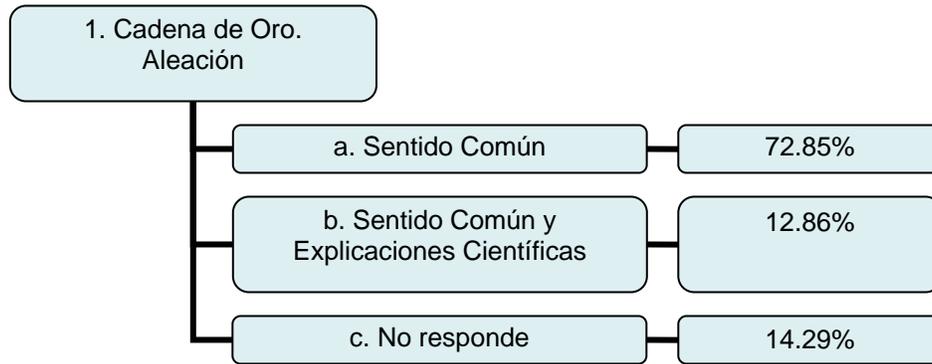
2. Sustancia compuesta.

3. Sustancia Compuesta.

4. Mezcla.

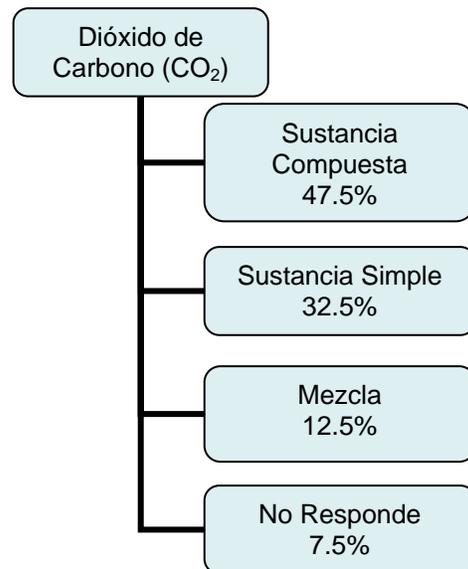
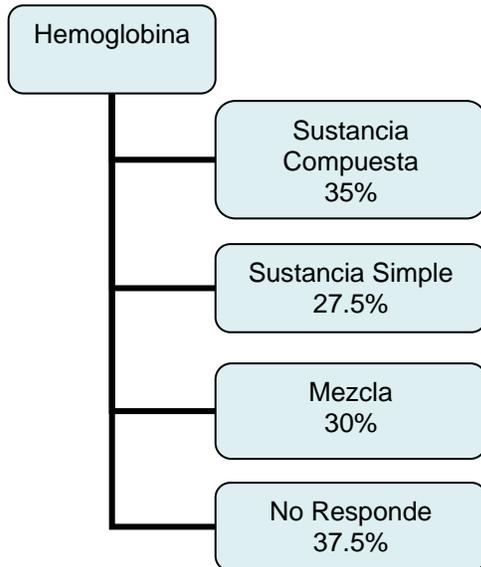
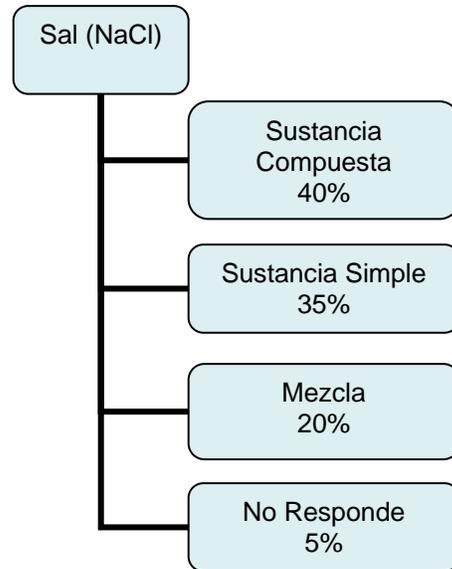
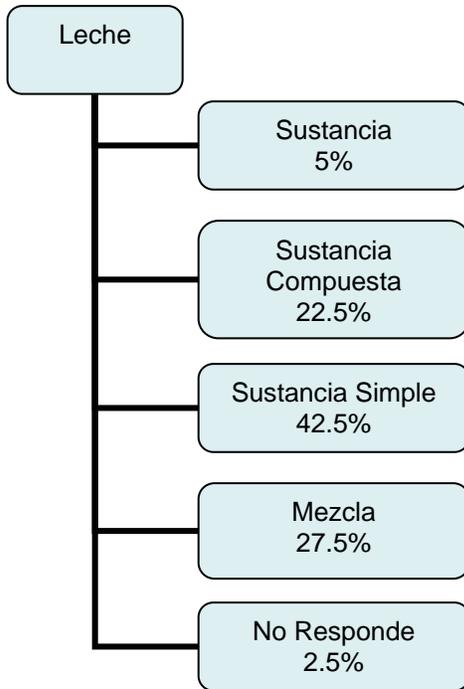
ANEXO 4

Resultados del saber específico (Preguntas del Instrumento)



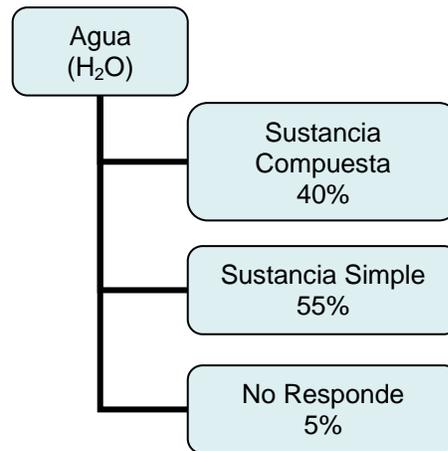
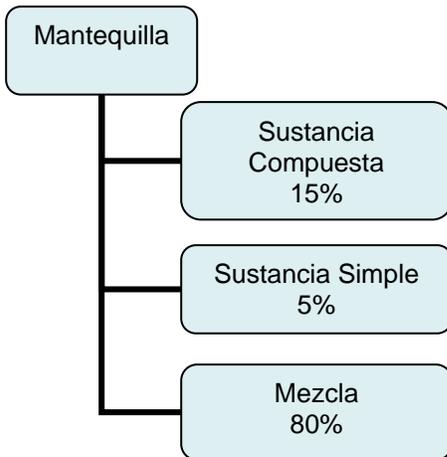
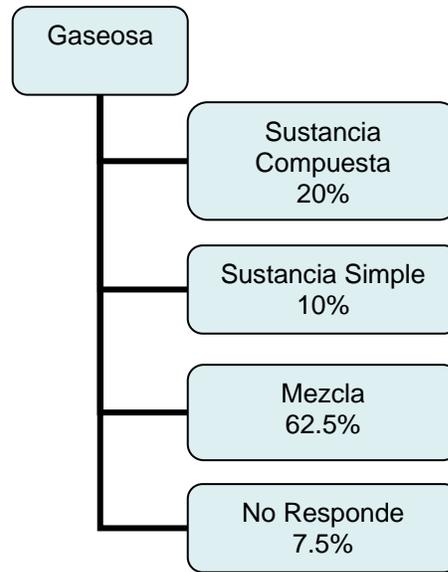
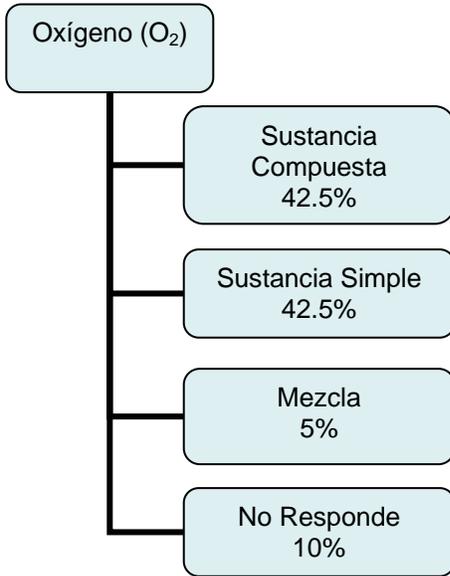
ANEXO 4

Resultados del saber específico (Clasificación)



ANEXO 4

Resultados del saber específico (Clasificación)



ANEXO 5

PRUEBA DIAGNÓSTICA SOBRE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

OBJETIVO:

Con ésta prueba se pretende conocer las ideas previas de las estudiantes acerca de las propiedades físicas y químicas de los materiales.

ANEXO 5

PRUEBA DIAGNOSTICA: Propiedades físicas y químicas.

¿Sabemos ya lo qué es una propiedad física y Química?

Nuestro cuerpo, la ropa que usamos, la silla en la que nos sentamos, el lápiz con el que escribimos, los animales, las plantas, las estrellas, el aire que respiramos y todo lo que hay o existe en el universo está formado por materiales. Cada uno de estos materiales tiene unas características y propiedades que los hacen diferentes.

Realiza lo siguiente:

Observa en el aula 5 objetos o cuerpos de diferente material y anota todas las características que lo hagan diferente de los demás.

Objeto N° 1. _____

Material del que está constituido: _____

Características: _____

Objeto N° 2. _____

Material del que está constituido:_____

Características:_____

Objeto N° 3. _____

Material del que está constituido:_____

Características:_____

Objeto N° 4. _____

Material del que está constituido:_____

Características:_____

Objeto N° 5. _____

Material del que está constituido: _____

Características: _____

De acuerdo con la experiencia diaria, encuentra una explicación a lo que sucede con las siguientes situaciones:

- a. Cuando dejamos un pedazo de metal, hierro por ejemplo, a la intemperie (puede ser un clavo, una lata de atún, una reja, una escultura, entre otras) ¿Qué le sucede? ¿De que color se vuelve? Y ¿Por qué crees que sucede esto?
- b. ¿Qué le pasa a la madera o a la leña cuando hacemos una hoguera? ¿Cómo es el material antes y cómo queda después de hacer la hoguera? ¿Podemos decir que el material que queda es otro muy distinto? ¿por qué?
- c. Cuando hacemos una mezcla de leche con malta (gaseosa), si han sido buenas observadoras, han notado que a veces se forman grumos (precipitados) y la mezcla toma un color diferente, textura diferente y el sabor también cambia. ¿qué explicación das a estos cambios? ¿Y qué nombre se le pueden dar?

ANEXO 6

PROPIEDADES FÍSICAS Y PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS MATERIALES

OBJETIVO:

Con ésta actividad se quiere lograr que las estudiantes, conozcan algunas propiedades físicas y propiedades químicas partiendo de situaciones cotidianas.

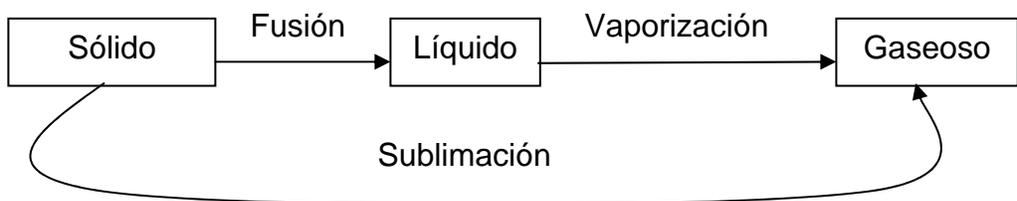
ANEXO 6

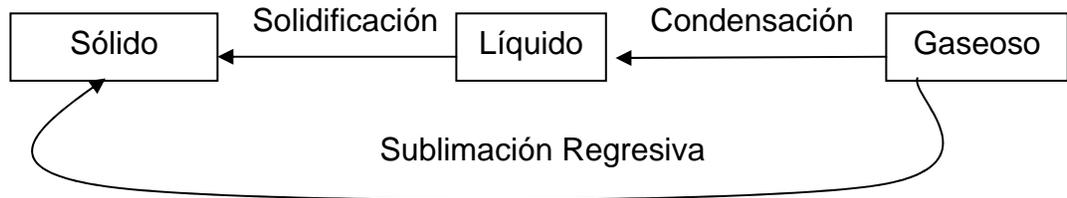
Propiedades físicas y propiedades químicas de los materiales

Recordemos que hay materiales que al sufrir cambios conservan sus propiedades iniciales, estos se llaman **cambios físicos o propiedades físicas**.

Recordemos que las propiedades que implican cambios de sustancias en otras sustancias se llaman **propiedades químicas**, éstas propiedades están condicionadas por **reacciones químicas**.

A. Los cambios de fases (o estados) en los materiales constituyen las principales características o propiedades físicas de los mismos. Con base en los siguientes gráficos analicemos cada una de las situaciones e identifiquemos el cambio de fase(o estado) que ocurre y escribámoslo en la línea que sigue:





1. Cuando encendemos una vela y observamos que la cera se derrite: _____
2. Cuando ebulle el Agua: _____
3. Cuando colocamos agua en el congelador: _____
4. Cuando cae granizo: _____
5. Cuando el helado se derrite: _____
6. Cuando tomamos una barra de ambientador y observamos que con el paso de los días sentimos el olor y la barra va disminuyendo su tamaño: _____
7. Cuando sentimos el perfume de una persona al pasar cerca de ella: _____

B. De las siguientes situaciones diga si es cambio físico o cambio químico: ¿ porqué?

1. Digestión de los alimentos: _____
2. Una fruta en proceso de descomposición: _____

3. La cera fundida solidificándose:_____
4. Al quebrar un vidrio:_____
5. El hierro oxidándose:_____
6. Quemar un fósforo:_____
7. Estirar un caucho:_____
8. Disolver sal en agua:_____
9. Cuando fritamos una carne y se quema:_____
10. La maleabilidad de la plastilina para dejarse moldear una figura:_____
11. El aluminio metálico se lamina y se forma una hoja:_____
12. Una semilla germina y florece:_____
13. Al frotar alcohol se evapora de su piel:_____
14. El cobre metálico se transforma en alambre:_____

C. Una propiedad intensiva de los materiales es la densidad que a su vez es una propiedad física, la cual no depende de la cantidad de materia de la sustancia o material. A continuación vamos a realizar una experiencia acerca de la densidad.

Materiales:

Frasco de vidrio transparente, agua, aceite, icopor y piedra.

Desarrollo:

Coloquemos en el frasco todos los materiales.

¿Qué ocurre con la posición de cada uno de los materiales dentro del frasco?

Interpretemos y ordenemos los materiales por densidad creciente:

1º _____

2º _____

3º _____

4º _____

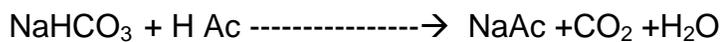
D. Tome un objeto de masa conocida y determine su volumen introduciéndolo en un cilindro graduado que contenga un volumen definido de agua, de tal modo que quede completamente sumergido y no persistan burbujas de aire dentro del líquido. Lógicamente el nivel de agua ascenderá y el volumen desalojado por la muestra podrá leerse fácilmente. Calcule la densidad. Recuerda : Densidad = masa / volumen(g/cm^3)

E. Reacción con desprendimiento de gases.

En la experiencia vamos a ver cómo reacciona el bicarbonato de sodio (NaHCO_3) con sustancias que tienen un carácter ácido. Podrás ver cómo se descompone el

bicarbonato y se desprende un gas, el bióxido de carbono. Esto ocurre porque el vinagre y el zumo de limón son sustancias que llevan disueltos ácidos: ácido acético, en el caso del vinagre, y ácido cítrico, en el caso del limón.

La reacción Química que tiene lugar es la siguiente:



Los productos que se obtienen son: una sal (NaAc) que queda disuelta en el Agua (H₂O) y dióxido de carbono (CO₂) que al ser un gas burbujea a través del líquido.

Materiales:

- f* Bicarbonato del que venden en las farmacias. NaHCO₃
- f* Vinagre de frutas.
- f* Beaker

Desarrollo:

En el Beaker pon un poco de NaHCO₃ a continuación deja caer sobre él unas gotas de vinagre.

¿Qué ocurre?

Observa el efecto del gas que se desprende, ¿qué sucede con el gas?

Ahora podemos intentar recoger el gas (CO_2) que hemos obtenido. Para ellos repetimos el experimento pero utilizamos esta vez una botella en vez de un Beaker y una bomba.

Cómo hacerlo:

1. Pon vinagre en la botella.
2. En la bomba pon el bicarbonato.
3. Sujeta la bomba en la boca de la botella, con cuidado para que no caiga el bicarbonato.
4. Levanta la bomba y deja caer el bicarbonato sobre el vinagre.

¿Qué le sucede a la bomba? Y ¿hacia donde se dirige el gas que se desprende en la reacción.

Recuerda que la disciplina es una actitud necesaria para obtener un aprendizaje significativo. Gracias!

ANEXO 7

“LA SINFONÍA DEL HIELO”

“LA REACCIÓN MAS ANTIGUA”

OBJETIVO:

Utilizar lecturas que permitan a las estudiantes, expresar sus puntos de vista, argumentando con base en los conceptos de propiedades físicas y químicas.

ANEXO 7

LA SINFONÍA DEL HIELO

El hielo, aún en las regiones tropicales, se ha convertido en una de las sustancias más comunes y utilizadas por la gente. Es algo tan familiar como el agua tibia, pero todavía se pueden descubrir cosas nuevas en el agua sólida, como “la voz del hielo” que algunos exploradores han oído con espanto.

El sonido, según el explorador noruego Fridtjof Nansen empieza como un suave crujido que al ir progresando se vuelve un lamento, luego un sonido sordo y prolongado que se convierte en rugido, aumentando gradualmente hasta que suena como el bramido conjunto de todos los cañones de un órgano.

La descripción parece metafórica, pero los glaciólogos del Instituto Ártico y Antártico han establecido que el hielo efectivamente produce sonidos cuando sufre deformaciones, por pequeñas que sean. Los experimentos realizados parecen sugerir que la temperatura del aire tiene una relación directa con los sonidos que producen las capas de hielo al deformarse. Por consiguiente, un estudio de esta correlación puede ayudar a predecir las tensiones que se van creando en los bloques de hielo.

No solo la temperatura del aire sino también los vientos en las corrientes pueden desarrollar tensiones en las capas de hielo, produciendo hendiduras y salientes que pueden atrapar y destrozar barcos. Los

científicos esperan determinar las relaciones matemáticas entre la tensión y las condiciones ambientales para poder seguir el proceso de deformación y evitar catástrofes. Aunque el hielo es efectivamente agua sólida, no es tan sólida como parece y numerosos grupos de físicos y químicos, matemáticos y aún biólogos están estudiando su comportamiento desde puntos de vista tales como física del estado sólido, mecánica y electrodinámica de los medios sólidos.

La estructura cristalina del hielo no es muy compacta y las moléculas pueden saltar y cambiar de lugar en los numerosos espacios libres. La orientación de los cristales puede variar según las condiciones en que se efectúa la congelación, y la fuerza de cohesión puede debilitarse grandemente por la presencia de sales y otras impurezas. Por eso es necesario tener un conocimiento previo de su fortaleza antes de tratar de romper un bloque de hielo con un rompehielos.

Además de las tensiones, también se están estudiando las propiedades electromagnéticas del hielo. El radar ya ha servido para medir el espesor de los glaciares en la región antártica y para determinar detalles de las capas de tierra que se encuentran bajo el hielo. Pero este método solo ha tenido éxito para medir el grosor de las capas de hielo de agua dulce, ya que las

sales de los océanos aumentan la conductividad y simplemente vuelven loco al radar. Sin embargo, los científicos confían en perfeccionar sus equipos de modo que algún día puedan medir el espesor del hielo marino.

El hielo es también semiconductor y puede actuar como transistor. Con adición de pequeñas cantidades de ácidos o bases puede rectificar la corriente. Por fricción adquiere una carga electrostática y puede generar corriente eléctrica cuando se aplican temperaturas diferentes en sus extremos.

Así, a pesar de ser tan común, muchos aspectos del hielo no se conocen todavía suficientemente y falta mucho para aprender. (GÓMEZ 1976).

ANEXO 7

La reacción más antigua



La primera reacción más antigua conocida que utilizaron los humanos fue la combustión (quemado). Es la reacción rápida de algunos materiales con el oxígeno que se encuentra en el aire. Durante la combustión se emiten calor y luz. Normalmente hay que suministrar energía, como la de un fósforo encendido, para iniciar la reacción. Una vez iniciada, se emite el calor suficiente para que continúe ardiendo el material.

Existen evidencias del uso del Fuego, junto con herramientas primitivas y huesos humanos, que datan de hace casi medio millón de años. Se usaba el fuego para cocinar, con lo que los

alimentos son más seguros de ingerir, para protección contra animales hambrientos, y probablemente también para calefacción. Se usaba el fuego para conducir a las presas, para limpiar las malezas en los bosques y poder ver mejor las presas, y para limpiar los campos y aumentar el rendimiento de alimentos obtenidos con la agricultura.

La quema repetida de plantas, que cambia la composición del suelo y provoca su erosión por el agua y el viento, probablemente originó la formación de praderas y pastizales, los bosques de pino en algunas partes del mundo, y los bosques de teca en Burma, al sur de EEUU; quizá estas sean las primeras Influencias importantes de los humanos sobre la Tierra.

Es probable que el Fuego se usara primero para alumbrar, hace unos 40.000 años. Primero hubo que aprender a encender el fuego por fricción, aproximadamente 7000 años a. de. C. Los griegos antiguos decían que el fuego es uno de los cuatro elementos: aire, tierra,

fuego y agua, que forman toda la materia, viva y no viva. Lo usaban para obtener el hierro, el cobre y el estaño a partir de sus minerales, para fabricar bronce aleando cobre con estaño a partir de sus minerales, para fabricar bronce aleando cobre con estaño, en la elaboración de cerámica, en la guerra y para hacer señales.

La cantidad de energía liberada por la combustión ha aumentado continuamente a medida que crece la población mundial, y que cada persona usa más energía. Hoy se sigue usando mucho la combustión para cocinar, calefacción, alumbrado y para llevar a cabo **reacciones químicas**. También se usa en la guerra y en la agricultura de quema y roza, muy común en los países en desarrollo. Además, la combustión de la gasolina impulsa los coches, la del combustible de los cohetes impulsa a los aviones y a los cohetes. En las centrales eléctricas se usa la combustión de carbón y de gas para generar electricidad. De hecho, la combustión suministra más de 90% de la energía en el mundo en la época actual. (UMLAND, 2000).

Preguntas para que las estudiantes den una explicación exponiendo sus argumentos.

Lectura: Sinfonía del hielo.

Situación: Las profesoras de preescolar, deseaban celebrar el día del niño, para dicha actividad compraron 16 paletas. En medio de tanta confusión con los preparativos, olvidaron meter las paletas al refrigerador. Al cabo de dos horas uno de los niños lloraba, porque no podría disfrutar del dulce sabor de su paleta. ¿Qué le dirías al niño para que no este triste?, ¿Será que realmente no puede disfrutar del dulce sabor de la paleta?.

Lectura: La reacción más antigua.

Situación: Como es sabido la madera es la materia prima para fabricar el papel con que escribes en tu cuaderno y en general todo el papel existente sale de la madera, a menos que sea reciclado.

Hace un tiempo un grupo de jóvenes ecologistas aprendieron este uso que le dan a los árboles, ellos muy entusiasmados decidieron utilizar los leños quemados en una de sus salidas a conocer la naturaleza para fabricar papel con ellos y de este modo no desperdiciarlos y en cambio aprovecharlos en algo más útil. ¿Qué opinión tienes al respecto de la decisión de estos jóvenes?, ¿Tendrán éxito?.

Argumenta tu respuesta.

ANEXO 8

EVALUACIÓN SOBRE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

OBJETIVO:
Identificar por medio de la evaluación el progreso y evolución en los aprendizajes, sobre propiedades físicas y químicas.

ANEXO 8

EVALUACIÓN PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

EN LAS SIGUIENTES SITUACIONES DESCRIBE SI ES UN CAMBIO FÍSICO O QUÍMICO.

1. el hierro metálico se funde a altas temperaturas
2. La solidificación es un cambio físico o un cambio químico. Argumenta tu respuesta
3. una roca se rompe en pedazos pequeños
4. el azúcar se fermenta para formar alcohol
5. la evaporación del agua es un cambio químico? Si, no, porque?
6. de un ejemplo de sublimación y argumente su respuesta
7. el carbono al transcurrir millones de años, se convierte en diamante
8. una pera al estar expuesta al oxígeno, pierde su color natural
9. la digestión de los alimentos.
10. la cera fundida solidificándose.
11. disolver sal en agua
12. disolver Frutiño en agua
13. tinturar el cabello
14. al caer granizo de que cambio de fase estamos hablando?
15. cuando el ambientador sólido disminuye su tamaño de que cambio de fase estamos hablando y que tipo de cambio es?
16. cuando una semilla germina y florece.
17. el aluminio se lamina y forma una hoja.
18. el cobre metálico se convierte en alambre
19. el galio se funde en la palma de la mano
20. observe la siguiente situación y con la explicación de la profesora argumente si es un cambio físico o químico (combustión al encender la mezcla sólida de clorato de potasio y azufre)
21. el pelaje de las ovejas sirve para fabricar lana
22. una prenda mojada se seca al exponerse al sol
23. cuando vertemos nitrógeno, este hierve vivamente al adquirir la temperatura ambiente
24. la sacarosa (azúcar de mesa) reaccione con clorato de potasio formando nuevas sustancias (carbono)
25. en la fotosíntesis, las plantas producen oxígeno y nutrientes a partir de sustancias distintas.
26. la transformación de uva en vino

27. la limpieza de una mancha con jabón.
28. el cabello se riza cuando aumenta la humedad.
29. el aceite se siente resbaloso.
30. una persona se asfixia cuando respira monóxido de carbono (CO)
31. el sudor enfría un cuerpo al evaporarse de la piel.
32. el hierro se dilata con la adición de temperatura
33. la combustión de la gasolina.
34. la maleabilidad de la plastilina.
35. de un ejemplo de sublimación regresiva y argumente su respuesta.

ANEXO 9

PRUEBA DIAGNÓSTICA: CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

OBJETIVO:

Con ésta prueba se pretende conocer las ideas previas de las estudiantes acerca de la clasificación de los materiales.

ANEXO 9

Institución Educativa A. S. I. A. Ignaciana.

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

PRUEBA DIAGNÓSTICA: Clasificación de los materiales.

¿ Qué tanto sé sobre la clasificación de los materiales?

Sabemos que necesitamos cierto tipo de conocimientos en nuestro que hacer educativo. Trata de analizar las siguientes situaciones y explica como las resolverías.

1. Miguel compró una cadena y el joyero le aseguro que era de oro puro, con el tiempo se dio cuenta que perdía el color dorado y se tornaba de un color plata.

¿Cómo podrías explicarle a Miguel que paso con su cadena realmente?

2. *Pedro y Juan discuten de que está hecho el hielo. Pedro dice que el hielo es agua, y que es una sola sustancia; pero Juan dice, que el hielo es agua y que esta compuesta por dos tipos de sustancias diferentes. ¿ A cuál de los dos le das la razón?. Justifica tu respuesta.*

3. A Juliana y Valeria les gusta el café, Juliana lo toma con dos cubos de azúcar pero a Valeria le gusta sin azúcar. Luciana es una amiga que ambas tienen en

común, ¿será que cuando ella llegue podrá adivinar con sólo ver y oler el café, cuál de los dos es el que tiene azúcar? SI___ NO___ ¿porqué?

4. Geraldine quiere saber porqué cuando prepara su refresco de avena, por más que la revuelva, siempre se ven dos fases. ¿Cómo explicarías esto a Geraldine?

5. Usa los números de la escala para darle el (los) nombre(s) que consideres correcto(s) a:

	Símbolo químico	Nombre
Leche	---	
Agua	H ₂ O	
Sal de Cocina	NaCl	
Bióxido de Carbono	CO ₂	
Mantequilla	---	
Oxígeno	O ₂	
Gaseosa	---	
Hemoglobina (sangre)	---	

Escala: 1. Sustancia simple.

2. Sustancia compuesta.

3. Sustancia Compuesta.

4. Mezcla.

ANEXO 10

OBSERVEMOS ALGUNAS MEZCLAS

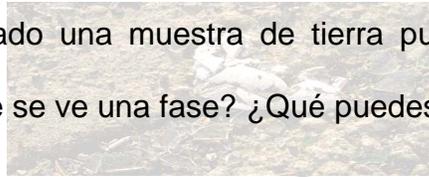
OBJETIVO:

Identificar por medio
de ejemplos
cotidianos el
concepto de mezcla.

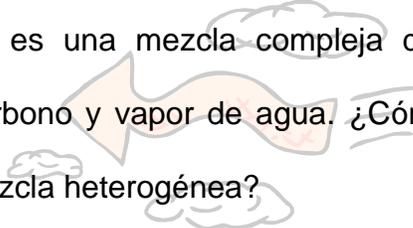
ANEXO 10

OBSERVEMOS ALGUNAS MEZCLAS

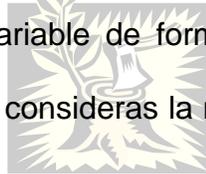
Si se observa con cuidado una muestra de tierra puedes observar diferentes cosas(fases) o solamente se ve una fase? ¿Qué puedes decir al respecto?.



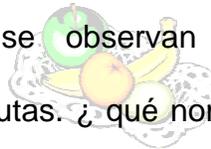
El aire que respiramos es una mezcla compleja de gases como oxígeno , nitrógeno, bióxido de carbono y vapor de agua. ¿Cómo podemos llamar el aire mezcla homogénea o mezcla heterogénea?



La madera tiene composición variable de forma considerable dependiendo del árbol del cual se origine. ¿ cómo consideras la madera una mezcla homogénea o heterogénea?



En una ensalada de frutas se observan diferentes formas y colores proporcionadas por las mismas frutas. ¿ qué nombre darías a una mezcla como esta?



Cuando mezclamos sal con agua que podemos observar ¿qué nombre darías a esta mezcla?.



ANEXO 11

SEPARACIÓN DE MEZCLAS

OBJETIVO:
Utilizar técnicas de separación de mezclas para afianzar los conocimientos de las mismas en las estudiantes.

ANEXO 11

SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Las sustancias mezcladas pueden separarse por diferentes métodos:

- Decantación: separa mezclas heterogéneas de un sólido con un líquido o de un líquido con un líquido
- Filtración: separa líquidos de sólidos insolubles en suspensión
- Tamizado: separa sólidos de diferentes tamaños
- Disolución-evaporación: separa dos sólidos uno de los cuales es soluble
- Cromatografía: la palabra **cromatografía** significa “escribir en colores” ya que cuando fue desarrollada los componentes separados eran colorantes

Parte I

¿Qué queremos aprender?

Conocer e identificar algunos de los procesos utilizados para separar mezclas

¿Qué necesitamos?

- Agua
- Arena

- Dos vasos transparentes
- Un poco de aceite

¿Qué vamos a hacer?

- Prepara una mezcla de agua y arena, escribe lo que harías para separar esta mezcla
- Deja la mezcla en reposo ¿qué observas?
- Cuando la arena se haya depositado en el fondo del recipiente, inclina suavemente el vaso que contiene la mezcla para que caiga el líquido en otro vaso sin que caiga el sólido.

1. ¿Cómo se llama este proceso de separación de mezclas?

2. ¿Qué otras mezclas se podrían separar así?

3. ¿Podrías separar de la misma manera una mezcla de sal y agua?. argumenta tu respuesta _____

4. En un vaso prepara una mezcla de agua y arena. Revuelve la mezcla y luego pásala por un trapito. ¿Qué método de separación de mezclas se utilizó? ¿Cómo se explica este proceso? _____

5. En un vaso prepara una mezcla de agua y aceite. Revuelve la mezcla. Para separar el agua del aceite qué método utilizarías? _____

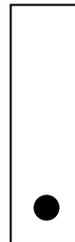
6. Toma uno de los vasos lleno de arena y mézclalo con las piedras ¿cómo separarías los componentes de esta mezcla? _____

Dibuja el proceso que seguirías

Parte II

¿Qué necesitamos?

- Un lápiz
- Tinta china
- Un vaso transparente
- Un poquito de agua
- Una tiza cuadrada



¿Qué vamos a hacer?

- Vierte un poco de agua en el vaso
- Haz un punto con tinta o marcador en la tiza como lo indica la figura

- En los tres lados de la tiza que te quedan libres, haz lo mismo pero con diferentes colores
 - Pon la tiza dentro del agua, y observa lo que pasa
1. ¿Qué sucedió con los colores?
 2. ¿Por qué crees que esto ocurre?
 3. ¿Todos los colores tienen los mismos componentes?
 4. ¿Qué aprendiste de esta experiencia?
 5. Con base en lo que hiciste hoy, ¿qué caracteriza a las mezclas?

Parte III

El agua salada puede purificarse para beber llevándola a ebullición y condensando el vapor al estado líquido. Este proceso se conoce como destilación de una solución formada por sal disuelta en agua

¿Qué necesitamos?

- Agua
- Sal
- Un mechero
- Balón volumétrico
- Erlenmeyer
- Tubo refrigerante

¿Qué vamos a hacer?

- Mezcla la sal con el agua
- Con la ayuda del profesor realiza el montaje necesario para la experiencia y observa que cuando la solución llega a ebullición se desprende vapor (agua gaseosa); si este se recolecta y se enfría se condensará formando agua pura la cual se verá caer en gotas dentro del erlenmeyer. Cuando toda el agua se ha desprendido de la solución original quedará como resultado la sal y el agua separadas.

OBJETIVO:
Utilizar una lectura
que permita a las
estudiantes,
expresar sus puntos
de vista,
argumentando con
base en los
conceptos de
mezcla.

ANEXO 12

ASPECTO, PROPIEDADES FÍSICAS Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MIEL

La miel es realmente un producto biológico de composición compleja y diversa, variando sus caracteres en función de la procedencia, las plantas que han proporcionado el



nectar, el procedimiento de extracción, etc. No se debería hablar de miel, sino de mieles, como se habla de vinos o quesos.

CONSISTENCIA

Recién extraída presenta un aspecto casi líquido, como corresponde a una solución acuosa concentrada, más o menos fluida, y su consistencia aumenta con el tiempo; antes de un año de su extracción suele presentar

un aspecto granuloso y se transforma en una masa pastosa, granulada y opaca.

COLOR

El color varía desde los tonos blancos hasta los pardos oscuros; existiendo mieles rojizas, amarillentas o verdosas, aunque predominan los tonos castaño-claro o ambarinos. El color oscuro no significa que sea de calidad inferior. Por el contrario, se sabe que cuanto más oscura es la miel, más rica es en fosfato de calcio y en hierro y, por lo tanto, más adecuada para satisfacer las necesidades de los organismos en crecimiento, de los individuos anémicos y de los intelectuales sometidos a esfuerzos mentales.

- La miel de color claro es más rica en vitamina A.
- Las mieles oscuras son más ricas en vitaminas, B1 y C.
- El color se mide técnicamente en mm de la escala Pfund.

OLOR

El olor depende de la planta en que las abejas han recogido el néctar, así, las mieles monoflorales tienen el olor característico de la planta de que proceden.

SABOR

Lo mismo puede decirse del sabor que, por otra parte, es marcadamente dulce. En general, el sabor de las mieles de color claro

es más suave que el de las mieles de color oscuro, que lo tienen más intenso. Independientemente de su color, la miel puede ser más o menos dulce, a veces, picante y, en algunos casos, extremadamente amarga, hasta el extremo de no poder consumirse.

HIGROSCOPICIDAD

Es la tendencia a absorber agua y que depende en parte de la proporción de azúcares, ya que la fructosa es más higroscópica que la glucosa. Por ello, cuando se hidrata la miel, absorbe humedad de la atmósfera o por el propio proceso de envejecimiento, se puede producir una separación de fases, quedando la glucosa en el fondo, y la fructosa en una solución más acuosa en la parte superior, aumentando así el peligro de fermentación.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

La composición de la miel es variable, pero el rango de esta variación es pequeño, tanto respecto a los elementos componentes como a sus proporciones. Unos valores medios pueden agruparse entorno a las cifras:

	%
Agua...	17,70
Fructosa...	40,50
Glucosa...	34,00
Sacarosa...	1,90
Dextrinas y Polisacáridos...	1,50
Elementos minerales (Sílice, Cobre, Manganeso, Cloro, Calcio, Potasio, Sodio, Fósforo, Azufre, Aluminio, Magnesio)...	0'18
Materias no identificadas...	hasta 100

El diferente origen puede hacer que varíen sus características físicas y

químicas (tabla nº 1), lo que se tiene en cuenta para su uso posterior,

especialmente a nivel industrial, como la panadería, repostería, etc.

PREGUNTAS :

1. ¿Qué clase de sustancia es la miel?.
2. ¿Qué relaciones se pueden establecer de la lectura con los conceptos de cambio físico y químico?.

OBJETIVO:

Identificar por medio de la evaluación el progreso y evolución en los aprendizajes, sobre mezclas homogéneas y heterogéneas.

ANEXO 13

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ASIA IGNACIANA.

NOMBRE: _____

GRADO: _____

FECHA: _____

EVALUACIÓN: Mezclas.

1. El agua de mar puede purificarse para beber, llevándola a ebullición y condensando el vapor al estado líquido. ¿Este proceso se conoce cómo?
2. De un ejemplo de mezcla homogénea e indique un proceso para su separación.
3. Clasifique las siguientes mezclas, entre homogéneas y heterogéneas, argumentando su respuesta.
 - a. Un recipiente con arena de río.
 - b. Un vaso con jugo de naranja.
 - c. Masa para un pastel.
 - d. Arroz con lentejas.
 - e. Una muestra de sal disuelta en agua.
 - f. La sangre.
 - g. Un refresco con cubos de hielo.
4. Imagina que tienes una mezcla formada por limaduras de hierro, arena, piedras y agua. Indica y explica un proceso de separación.
5. Da una explicación clara y argumentada de ¿porqué la miel es considerada una sustancia o mezcla de composición variable o diversa?.

ANEXO 14

IMPUREZAS

OBJETIVO:
Utilizar una lectura
que permita a las
estudiantes,
estructurar el
concepto de
sustancia pura.

ANEXO 14

IMPUREZAS

Ninguna sustancia en la naturaleza se encuentra totalmente pura, aún cuando tengamos mucho cuidado para separarla de otras sustancias. Una sustancia puede ser el componente principal de una muestra dada, pero otras sustancias, denominadas impurezas, están presentes siempre en cierto grado. Una sustancia se puede describir como 99.9% pura, si contiene solamente 0.1% de impurezas. Para muchos propósitos

describimos como “pura” una muestra determinada. Sin embargo, algunas veces se requiere una pureza mucho mayor. Por ejemplo, el silicio (Si) utilizado para fabricar chips de computadores tiene que ser 99.99999% puro. En ocasiones necesitamos conocer no solamente el porcentaje presente de pureza de una sustancia sino también la naturaleza de las impurezas. En las etiquetas de las sustancias químicas utilizadas en los laboratorios se suele indicar las principales impurezas y sus cantidades. (BROWN, 1993).

ANEXO 15

ALGUNAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

OBJETIVO:
Identificar algunas
propiedades de
sustancias simples y
de algunas
sustancias
compuestas.

ANEXO 15

A continuación encontraras algunas sustancias simples y compuestas que te ayudaran a conocer algunas de sus propiedades y aplicaciones .

ALGUNAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Nombre	Fórmula	Observaciones
Oxígeno gas	O ₂	Respiración artificial y soldadura.
Nitrógeno gas	N ₂	Atmósferas inertes
Hidrógeno gas	H ₂	Combustible espacial
Cloro gas	Cl ₂	Desinfectante
Agua	H ₂ O	¿Conoces alguna aplicación?
Óxido de Calcio	CaO	Cal viva
Trióxido de azufre	SO ₃	Responsable lluvia ácida
Dióxido de carbono	CO ₂	Producto de la respiración y la combustión. Responsable del efecto invernadero
Metano	CH ₄	Gas natural
Amoniaco	NH ₃	Limpiadores y abonos
Cloruro de sodio	NaCl	Sal de cocina
Hidróxido sódico	NaOH	Fabricación de jabón y papel
Ácido Sulfhídrico	H ₂ S	Olor a huevo podrido
Ácido clorhídrico	HCl	Agua fuerte. Principal componente de los jugos gástricos.
Ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄	Principal producto de la industria química. Refinerías de petróleo
Ácido nítrico	HNO ₃	Fabricación de abonos
Ácido carbónico	H ₂ CO ₃	Fabricación de gaseosas
Clorato de potasio	KClO ₃	Fabricación de pólvora
Carbonato de Calcio	CaCO ₃	Provoca la dureza del agua. Es la sustancia que constituye las estalactitas y estalagmitas
Sulfato de calcio	CaSO ₄	Yeso
Bicarbonato de sodio	NaHCO ₃	Antiácido para la acidez estomacal

ANEXO 16

DISEÑA UN GRÁFICO

OBJETIVO:
Conocer las
sustancias simples
que conforman el
cuerpo humano.

ANEXO 16

DISEÑA UN GRÁFICO.

Tu cuerpo también está compuesto de elementos químicos. Elabora una gráfica en forma de torta o de barras en donde puedas apreciar la abundancia de cada uno de estos elementos en tu cuerpo de acuerdo con los datos de la siguiente tabla:

ELEMENTO.	Porcentaje (%) en el cuerpo humano.
Oxígeno	65%
Carbono	18%
Nitrógeno	10%
Hidrógeno	3%
Calcio	1.5%
Fósforo	1%
Potasio	0.4%
Cloro	0.3%
Magnesio	0.2%
Sodio	0.1%
Azufre	0.1%
Otros (hierro, yodo)	Faltante para 100%

ANEXO 17

EL FÓSFORO, UN AMIGO PELIGROSO

OBJETIVO:

Utilizar una lectura que permita a las estudiantes, dar su punto de vista, argumentando con base en los conceptos de sustancia simple y compuesta.

ANEXO 17

EL FÓSFORO, UN AMIGO PELIGROSO.

Phosphorus mirabilis! Tuvieron razón los antiguos alquimistas: el fósforo es una sustancia admirable. Como elemento, en su forma de fósforo destruye la vida. Como fosfato de calcio, en cambio, forma parte de las células vivas, de los huesos, y es un fertilizante indispensable en la agricultura. El fósforo crea la vida.

Aunque es probable que ya los alquimistas Árabes hubieran descubierto el fósforo elemental en el siglo doce, el descubrimiento del elemento se atribuye a Hennig Brandt, en 1669. el nombre fósforo significa portador de luz, se aplicaba primero a todas las sustancias que brillaban en la oscuridad, pero después se limitó a este elemento, a pesar de que el mismo Brandt lo llamó "Kaltes feuer"(fuego frío).

El fósforo está bien distribuido sobre la tierra y comprende el 0.118% de la corteza terrestre. Nunca se encuentra libre, sino que siempre se halla como fosfato. Los minerales fosforados más importantes son la fosforita y la apatita. La fosforita es el fosfato de calcio natural que se emplea como abono en la agricultura. La apatita es un fosfato cálcico fluorado del cual se pueden obtener fosfatos utilizables o el fósforo elemental. El fósforo elemental sólido puede obtenerse en varias formas alotrópicas. Las más conocidas son el fósforo blanco y el fósforo rojo. El fósforo blanco, excesivamente tóxico que se inflama espontáneamente al aire, ataca los huesos del maxilar y la nariz y causa su desmoronamiento. Con frecuencia se usa el fósforo en venenos para las ratas.

Las quemaduras producidas por el por el fósforo en la piel son dolorosas y cicatrizan muy lentamente. Es difícil extinguir con agua las llamas del fósforo en la piel son dolorosas y cicatrizan muy lentamente. Es difícil extinguir con agua las llamas del fósforo porque vuelven a brotar cuando el sol las seca. Los fuegos fatuos que aparecen como llamas fantasmagóricas en tierras pantanosas no son

otra cosa que el gas metano inflamado por trazas de fósforo blanco.

El fósforo rojo, por el contrario, no es venenoso y sólo se inflama por un golpe de martillo (como sucede con algunos malos cerillos del comercio). A propósito, en los cerillos ordinarios no se usa fósforo blanco ni fósforo rojo. Hasta fines del siglo XIX sí se empleaba fósforo blanco, pero debido a su peligrosidad, ha sido reemplazado por trisulfuro de fósforo. Esta sustancia se coloca en la punta del cerillo sobre una mezcla de clorato de potásico, azufre y cola. La fricción sobre la punta prende fuego al trisulfuro, que a su vez produce la ignición de la mezcla de azufre y clorato potásico. El clorato proporciona el oxígeno necesario para la combustión del azufre. Los cerillos de seguridad tienen el material ignífero fosforado sobre la caja y la mezcla oxidante en el cerillo.

El empleo comercial de las sustancias que contienen fósforo fue altamente estimulado por los trabajos del barón Justus von Liebig, químico alemán del siglo pasado, quien puso en claro la necesidad de los fosfatos en la nutrición de las plantas y los animales. Los animales adquieren su fósforo de las plantas y éstas lo extraen del suelo. El cuerpo de un adulto humano contiene alrededor de 1.5 Kg. de fósforo en forma de fosfato de calcio.

Así que el fósforo es un gran amigo del hombre, siempre que venga vestido de fosfato. Desnudo, en forma de sustancia simple (elemento), es un enemigo mortal.



Preguntas para que las estudiantes den una respuesta exponiendo sus argumentos.

Para esta lectura se plantearon dos preguntas:

1. De la lectura analiza como se comporta el fósforo en la naturaleza, da una explicación argumentada, así como lo hemos hecho en clase.

2. ¿Cómo interpretan que el fósforo como sustancia simple sea tan perjudicial para la salud y como interpreta que el fósforo como sustancia compuesta pueda ser beneficiosa tanto para los seres humanos como para otros seres vivos?

ANEXO 18

EVALUACIÓN: SUSTANCIAS PURAS

OBJETIVO:
Identificar por medio
de la evaluación el
progreso y
evolución en los
aprendizajes, sobre
las sustancias
puras.

ANEXO 18

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ASIA IGNACIANA.

NOMBRE: _____

FECHA: _____

EVALUACIÓN SUSTANCIAS PURAS.

1. Relaciona los siguientes términos: Elemento, sustancia simple, sustancia pura, oxígeno, símbolo, sustancia compuesta, carbono, dióxido de carbono CO_2 . realiza un escrito, mínimo una página.

2. Pedro y Juan discuten de que está hecho el hielo. Pedro dice que el hielo es agua, y que es una sola sustancia; pero Juan dice, que el hielo es agua y que esta compuesta por dos tipos de sustancias diferentes. ¿ A cuál de los dos le das la razón?. Justifica tu respuesta y arguméntala.

3. De las siguientes sustancias identifica:

- ¿Qué clase de sustancias son?
- ¿Qué elementos conforman la sustancia?
- ¿Qué cantidad de átomos hay de cada elemento?

Sustancias:

- Ácido Clorhídrico HCl
- Hidróxido de Sodio NaOH
- Fósforo Rojo P_4
- Carbonato de Calcio CaCO_3
- Cloro gaseoso Cl_2