

**ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN DE
ENUNCIADOS RELACIONADOS CON LA TABLA PERIÓDICA Y SUS
APLICACIONES**

SERGIO DÍAZ MARÍN

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MEDELLÍN
2004

**ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA COMPRESIÓN DE
ENUNCIADOS RELACIONADOS CON LA TABLA PERIÓDICA Y SUS
APLICACIONES**

SERGIO DÍAZ MARÍN

Trabajo de grado para optar el título de
Licenciado en Educación Ciencias Naturales

Asesor
Francisco Javier Grajales
Especialista en Educación Ambiental

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MEDELLÍN
2004

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, Mayo 11 de 2004

*A mi esposa, por su apoyo y
paciencia durante todo el proceso de
formación docente*

*A mi madre y a Dios, por darme la
vida y el placer de obtener este
triumfo*

AGRADECIMIENTOS

Al Centro Formativo de Antioquia CEFA
por permitirme el trabajo con las estudiantes

A Beatriz Zapata Montoya
Asesora de Práctica
por su apoyo incondicional

A Francisco Javier Grajales
Asesor del Proyecto

A Margarita Alzate
Profesor cooperador

RESUMEN

Tipo de documento: Trabajo de grado

Título del trabajo: “Estrategias para mejorar la comprensión de enunciados relacionados con la tabla periódica y sus aplicaciones”

Autor: Sergio Díaz Marín

Descripción del estudio: Observando las dificultades que presentaban las estudiantes de los grados 10I9 y 10S6 del CEFA en la comprensión de enunciados relacionados con el tema de tabla periódica en la asignatura de química, se buscaron y aplicaron algunas estrategias que posibilitaran la solución a este problema, mejorando la comprensión lectora y la capacidad de análisis de las estudiantes.

Contenido: consta de 5 partes: marco contextual y teórico, modelo pedagógico, diseño teórico y diseño metodológico.

Metodología: Se trabajó a través de Unidades Didácticas divididas en cuatro secuencias: exploración, introducción de conceptos, estructuración y aplicación.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. MARCO CONTEXTUAL	14
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN	14
1.2 MISIÓN	16
1.3 VISIÓN	17
1.4 FUNDAMENTOS LEGALES	17
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	18
2.1.1 Estructura cognitiva y aprendizaje significativo	19
2.1.2 Pautas para establecer un aprendizaje significativo	20
2.1.3 Nacimiento del aprendizaje significativo	22
2.1.4 Tipos	23
2.2 MAPAS CONCEPTUALES	24
2.2.1 Para enseñar a elaborar mapas conceptuales	26
2.3 REFERENTE EPISTEMOLÓGICO	28
2.4 COMPRENSIÓN DE TEXTOS	30
3. MODELO PEDAGÓGICO	33
4. DISEÑO TEÓRICO	35

	pág.
4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	35
4.1.1 Población y muestra	35
4.1.2 Problema	35
4.1.3 Antecedentes del problema	35
4.1.4 Campo de acción	36
4.2 OBJETIVO GENERAL	37
4.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	37
4.4 OBJETO DE ESTUDIO	37
4.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	38
4.6 TAREAS DE INVESTIGACIÓN	38
5. DISEÑO METODOLÓGICO	39
5.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	42
5.2 UNIDAD DIDÁCTICA	45
5.3 RESULTADOS	48
5.4 RESPUESTA A LAS PREGUNTAS	52
6. CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS	

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Evaluación de conceptos sobre la tabla periódica	60
Anexo 2. Lectura “El As de la química”	64
Anexo 3. Lectura “Conjunto residencial Tabla Periódica”	67
Anexo 4. Lectura “Una fiesta muy elemental”	71
Anexo 5. Proceso con mapas conceptuales	76
Anexo 6. Lectura “Rescate de las grabaciones del Challenger”	78
Anexo 7. Laboratorio de Nomenclatura inorgánica	80
Anexo 8. Evidencias de trabajos realizados por las estudiantes	84

INTRODUCCIÓN

“El estudiante está, y se siente mucho más cercano del lenguaje blando del conocimiento ordinario que del lenguaje duro de la ciencia”.

(Lineamientos curriculares)

La educación es una práctica universal que busca la aproximación de los individuos a un proceso de desarrollo, socialización y formación integral que facilita el ingreso a un conjunto de saberes y formas culturales cuyo aprendizaje y asimilación se consideran fundamental para que cada individuo se convierta en un engranaje dentro de la sociedad.

La educación en Colombia ha venido sufriendo grandes transformaciones a partir de la promulgación y análisis crítico de la ley general de educación (ley 115 de 1994), pues permitió identificar los desarrollos pedagógicos y crear un ambiente adecuado para cuestionar los modelos pedagógicos y curriculares utilizados por los educadores en la búsqueda de una formación integral de los estudiantes. “La última década se ha caracterizado por los enormes esfuerzos que Colombia ha hecho en materia educativa, teniendo como precepto el mandato constitucional de garantizar a todos los(as) niños(as) y los(as) jóvenes el derecho de recibir una educación de calidad, ...” (Estándares curriculares, 2003).

En el campo de la enseñanza de las ciencias experimentales se han buscado cambios que permitan pasar de modelos centrados en el dominio de contenidos o en el aprendizaje de los procedimientos sin una verdadera comprensión de lo aprendido a modelos con alternativas que posibiliten al estudiante un mayor acercamiento y comprensión del lenguaje científico, que en la mayoría de las veces se constituye en una barrera lingüística que afecta el aprendizaje de las ciencias.

Dentro de nuestra práctica docente empezamos a evidenciar dificultades que afectan el aprendizaje de las ciencias resaltando entre ellas la poca comprensión de los enunciados relacionados con textos científicos. Este es un problema que se presenta en las estudiantes del grado décimo del CEFA y se evidencia en la dificultad que presentan al comprender los enunciados de problemas relacionados con la tabla periódica, pero es una dificultad común a muchas instituciones educativas, porque pocas veces se seduce a los estudiantes hacia la lectura de textos científicos y cuando se hace estos no tienen los suficientes conceptos básicos para comprenderlos, debido a la poca frecuencia de interacción de los conocimientos adquiridos por los estudiantes con nuevas informaciones, desmotivándolos y alejándolos cada vez más de su propia construcción del conocimiento. “La comprensión exige la formación de una estructura de pensamiento en la que un problema puede ser formulado en términos de una teoría que cuente con los conceptos y leyes necesarias para construir una posible solución” (Lineamientos curriculares).

En educación se ha notado que las estrategias utilizadas para que el estudiante construya su propio conocimiento han estado limitadas por los instrumentos de medida que se disponen (pruebas objetivas de papel y lápiz), pero esto ha cambiado en los últimos años, se ha dado un paso a través de la implementación de pruebas ICFES enfocadas hacia el desarrollo de competencias, cambiando la concepción de que el estudiante no solo debe retener conocimientos sino también aplicarlos en situaciones problema. Existen varias razones que llevan a escoger el querer trabajar el problema identificado en las estudiantes del grado 10º pero especialmente hay dos motivaciones básicas.

La primera de ellas esta relacionada con el deseo de adquirir experiencia en un ámbito concreto de la enseñanza de las Ciencias Naturales que permita abrirle posibilidades a los estudiantes para llegar a un mejor aprendizaje de las ciencias; encontramos estudiantes con deseos de aprender química pero no logran un aprendizaje significativo. Es por esto que se quiere dar una posible solución a este problema que consideramos no se ha trabajado de forma específica en la asignatura de química por lo que la solución que se ha planteado puede ser sumamente importante para su utilización dentro del área y a la vez, puede servir de base para generar nuevas propuestas en otras áreas, introduciendo paulatinamente cambios en la comunidad educativa.

La segunda motivación es la posibilidad de relacionar los conceptos de orden teórico con la práctica de nuestro quehacer pedagógico y poder así trabajar

propuestas tan importantes como el aprendizaje significativo. Los profesores de química debemos tener claridad sobre el que enseñar, el por qué y el para que sin dejar de lado los obstáculos epistemológicos. Es por esto que se quiere dar una posible solución al problema y a la vez aportar un grano de arena a este cambio, implementando estrategias de aprendizaje que contribuyan a la solución de problemas prácticos, ya que de aquí pueden resultar nuevos principios científicos importantes, introduciendo cambios en la sociedad, nuevas necesidades y nuevos problemas.

Las estrategias que se van a utilizar son los mapas conceptuales y la aplicación de lecturas que favorecen la interacción, diferenciación y estabilidad de los conocimientos básicos de los estudiantes. Como referente teórico se trabaja con base en Ausubel, Novak.

Se presenta una unidad didáctica como muestra del trabajo con las estudiantes del CEFA, en donde se hace énfasis en la elaboración de mapas conceptuales y en la utilización de los conceptos aprendidos en la lectura de textos científicos. El uso de los mapas conceptuales como herramienta de aprendizaje evidenció que son un instrumento educativo muy útil para la comprensión de conceptos y el uso de las lecturas científicas mejoró la utilización y aplicación de esos conceptos, mostrando así que la estrategia utilizada está acorde con las necesidades actuales.

1. MARCO CONTEXTUAL

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

El siguiente trabajo de investigación se ha desarrollado desde el mes de Febrero del presente año en el Centro Formativo de Antioquia CEFA, institución educativa de carácter público departamental.

Esta institución se encuentra ubicada en la comuna 10 llamada “La Candelaria”, específicamente en la calle 50 # 41 – 55 correspondiente al centro de la ciudad. Por ser un sector económico dedicado al comercio la comuna presenta muy pocos núcleos familiares viviendo en ella; además, se presentan diferentes instituciones educativas, por lo que al sector llega mucha población estudiantil provenientes de otros barrios, sobre todo de las zonas noroccidental, nororiental, municipios del sur y norte del área metropolitana. El estrato socioeconómico del sector es medio-medio.

La institución fue creada el 24 de Julio de 1935 y se iniciaron las labores en 1936, su fundación estuvo a cargo de José Joaquín Arbelaez. La rectora en este momento es la Licenciada Gladis Otalvaro Rojas.

El Centro Formativo de Antioquia es un colegio público que tiene la responsabilidad de servir a los estratos sociales mas necesitados. Su lema es

“Que vuestra luz resplandezca” invitando a un compromiso con la excelencia, formando mujeres honestas, autónomas, responsables, competentes, que hagan coherente el decir y el hacer.

El colegio cuenta con una población estudiantil de 2500 estudiantes, distribuidas en dos jornadas con enseñanza en los niveles Media técnica y Media académica. Esta población está distribuida en 64 grupos y cada uno de ellos consta de 40 estudiantes. El grupo de docentes lo conforman 100 personas los cuales están divididos por departamentos, así: Ciencias Naturales, Matemáticas, Idiomas, Salud, Artes, Sociales, Humanidades, Comercio e Informática, los profesores todos son licenciados, en su mayoría con postgrados.

Dentro del Proyecto Educativo Institucional se habla de un modelo didáctico operativo, en donde los profesores presentan un plan de estudios de acuerdo a las exigencias de los lineamientos y estándares curriculares. En el caso específico del departamento de Ciencias Naturales en el plan de área están consignadas las unidades teórico-prácticas que se trabajan durante todo el año. No se nota con claridad en el plan de estudio el tipo de aprendizaje que se va a promover en el desarrollo de las unidades y con el cual se busca el mayor rendimiento en los estudiantes aunque los profesores del departamento de ciencias son personas responsables que tratan de planear, desarrollar, innovar estrategias para lograr un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

Una de las dificultades que presenta el CEFA es la heterogeneidad de los conocimientos de las estudiantes que llegan al plantel a cursar el 10 grado, llegan a la institución con diferentes conocimientos relacionados con el área de química, especialmente en el manejo de la tabla periódica, lo que se evidenció en el diagnóstico, ocasionando un bajo nivel de comprensión lectora en estos temas. Es por esto que se trabajó una propuesta que hiciera significativo el aprendizaje a través de los mapas conceptuales con ayuda de lecturas de textos científicos. Esta propuesta tuvo aceptación dentro de la institución ya que demostró ser una forma significativa de confrontar los conocimientos adquiridos y hacerlos evolucionar. Se notó como una forma positiva de preparar a las estudiantes hacia el desarrollo de competencias.

1.2 MISIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Promover la formación integral de la mujer colombiana con modelos pedagógicos innovadores que tienen como base la investigación y la participación comunitaria, así como la participación en proyectos orientados a la adquisición de valores ciudadanos (identidad, respeto, autonomía, disciplina, honestidad, responsabilidad). En síntesis, se propende por la formación de alumnas bachilleres que desde una perspectiva ética y científica estén en condiciones de elevar su calidad de vida y la de su familia, con opción de ingresar a la vida laboral y cultural en general.

1.3 VISIÓN DE LA INSTITUCIÓN

En el término de 10 años (1996 – 2005) el Centro Formativo de Antioquia “CEFA”, consolidará las especialidades de media técnica: comercio, salud e informática y la Media Académica. Así mismo, impulsará diversos programas y proyectos que eleven la calidad de vida de las alumnas, de la comunidad educativa y del entorno, de acuerdo con las necesidades e intereses de los miembros participantes en los procesos educativos.

Además, se implementaran medios tecnológicos ágiles y flexibles para el desarrollo de los programas académicos y para la solución de problemas institucionales que puedan presentarse.

Se contará también con mecanismos apropiados para medir y valorar permanentemente los índices de gestión definidos en el PEI para formar a la mujer ciudadana que necesita la sociedad colombiana.

1.4 FUNDAMENTOS LEGALES

El CEFA es una institución educativa de carácter público aprobado por el MEN y la secretaría de educación departamental, según resolución 7248 del 23 de Noviembre de 1992 hasta 1997, para impartir enseñanza de educación formal en los niveles de educación media técnica y media académica en jornada diurna de 6:30 AM. a 12:30 PM. y de 1:00 PM. a 7:00 PM. con calendario “A” de diez meses según autorización del MEN.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Desde la didáctica, sabemos que la educación científica, no puede limitarse solamente a la transmisión de conocimientos en dirección maestro-estudiante, si no que debe estimular el desarrollo de las potencialidades y capacidades de este último. Inicialmente se debe identificar lo que el ya sabe y sobre esta base, plantearle situaciones de aprendizaje en las que construya por si mismo su propio conocimiento. Lo que se pretende es solucionar la dificultad que presentan los estudiantes para asimilar nueva información, manejar correctamente nuevos términos y aplicarlos en la escuela y en la realidad que lo rodea.

Para desarrollar esta propuesta, nos basamos en la teoría de David Ausubel, quién propone un modelo cognitivo del aprendizaje que lo explica en términos de procesos mentales, y que logra el aprendizaje significativo. Según Ausubel un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial¹. El reconoce la existencia de las concepciones con las que parten los estudiantes frente a un fenómeno o hecho antes de entrar en estudio

¹ Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. (Ausubel/1976/56)

con los mismos, para motivarlo y facilitarle la comprensión del nuevo conocimiento.

Ausubel postula en su propuesta que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el estudiante posee en su estructura cognitiva. Se podría decir que su postura es constructivista, puesto que el estudiante transforma y estructura su información, e interaccionista porque los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y sus características personales.

2.1.1 Estructura cognitiva y aprendizaje significativo. Retomando a Ausubel, se podría decir que se dan cambios fundamentales en nuestra estructura de conocimiento como resultado de la asimilación de la nueva información. La estructura cognitiva esta integrada por esquemas de conocimientos, los cuales son abstracciones o generalizaciones que los individuos hacen a partir de objetos, hechos y conceptos que se organizan jerárquicamente. Esto quiere decir que procesamos la formación partiendo de hechos y proposiciones específicas hasta llegar a conceptos y proposiciones menos inclusivas, es decir, subordinadas².

² Subordinada, Se refiere a la información nueva y potencialmente significativa. Se ancla a ideas pertinentes de carácter más general e inclusiva de la estructura cognitiva que ya posee el estudiante.

Es necesario que los docentes conozcamos bien el nivel jerárquico de los contenidos con las interrelaciones que guardan entre sí y que ayudan a los estudiantes a entender mejor el tejido conceptual del área que se enseña. Uno de los mayores problemas de los estudiantes es que tienen que aprender "conceptos sueltos" y generalmente lo hacen en forma repetitiva para aplicarlos en el momento de un examen sin entender mucho de su aplicación.

Es importante tener presente que las estructuras cognitivas del estudiante tiene una serie de antecedentes y conocimientos previos. Este conocimiento resulta muy importante para el docente y en este aspecto Ausubel piensa que partiendo de las ideas existentes se debe planear la enseñanza. Se resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

2.1.2 Pautas para establecer un aprendizaje significativo. Para que se produzca el aprendizaje significativo es necesario establecer esa relación sustancial entre la estructura cognitiva del estudiante, la cuál designa el conocimiento de un tema determinado y su organización clara y estable, y el nuevo tipo de conocimiento y su grado de organización. Es aquí donde el docente juega un papel fundamental, enseñar a pensar a sus estudiantes. Estos tienen la

obligación de aprender a aprender, para que la nueva información se incorpore de una forma sustantiva y no arbitraria a la estructura cognitiva.

El aprendizaje es significativo para el estudiante cuando teniendo las ideas previas, hace parte del proceso y puede actuar mediante el uso de metodologías activas y participativas que permiten su interacción con el objeto de conocimiento, relacionando la nueva información con sus ideas relevantes, y desarrollando la capacidad de reflexión que genera acciones que posibilitan la apropiación y asimilación de los contenidos conceptuales.

A manera de ejemplo en química, si los conceptos de elemento, compuesto, molécula, átomo, electrón, protón, ya existen en la estructura cognitiva del estudiante, estos servirán de base para nuevos conocimientos referidos a la tabla periódica, tales como iones, ya sean cationes o aniones, distribución electrónica, o simplemente la teoría básica de la evolución de la tabla periódica; el proceso de interacción de la nueva información con la ya existente, produce una nueva modificación de los conceptos base (elemento, electrón, átomo, etc.), esto implica que los conocimientos previos pueden ser conceptos amplios, claros, estables o inestables. Todo ello depende de la manera y la frecuencia con que son expuestos a interacción con nuevas informaciones, las cuales pueden ser lecturas, textos científicos, etc. Si estos nuevos conocimientos son aprendidos significativamente, evolucionarán y se modificarán convirtiéndose en preconceptos para otros temas, tales como unidades químicas de masa o cálculos estequiométricos.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren nuevos significados los cuales son integrados a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los conocimientos básicos preexistentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

2.1.3 Nacimiento del aprendizaje significativo. Si analizamos como apareció el aprendizaje significativo, notamos que surgió como una alternativa diferente al aprendizaje memorístico y al aprendizaje por descubrimiento. El memorístico surgió primero y predominaba en las escuelas, presentó el problema de producir una memorización mecánica sin asociación al nuevo conocimiento. El segundo apareció como una nueva alternativa al memorístico en donde el estudiante adquiere el conocimiento por sí mismo, presentó la dificultad de que este se adquiriría sin una organización previa. Luego aparece Ausubel con una idea, “se le debe dar sentido a los nuevos conceptos adquiridos con base en las ideas existentes o en alguna experiencia anterior”, relacionando la nueva información de modo no arbitrario y sustancial con la que el estudiante ya sabe. El resultado está en que el estudiante está interesado y decidido a aprender y a construir su propio conocimiento, (aprendizaje significativo).

2.1.4 Tipos de aprendizaje significativo. Ausubel se refiere también a otros tipos de aprendizaje, por repetición, verbal, no verbal; pero se ocupa del aprendizaje significativo, en donde distingue tres tipos, los cuales se clasifican por su grado de complejidad:

- Aprendizaje de representaciones: en donde se estudia el significado de los símbolos y se relacionan con palabras aisladas, el cual se vincula a la adquisición del vocabulario.
- Aprendizaje de conceptos: es el resultado de la relación de objetos o hechos con sus atributos comunes, formando un concepto y relacionándolo con otros ya existentes en el estudiante, dando como resultado una estructura conceptual.
- Aprendizaje de proposiciones: “consiste en captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones “ (Ausubel, p.53); es expresar en una frase la relación de varios conceptos.

Para facilitar la comprensión y asimilación, cada persona tiene sus estrategias, pero se puede afirmar que la familiarización con el material tiene un efecto positivo

y mayor que con el desconocido. Utilizar materiales que le son familiares al estudiante facilita un aprendizaje mas eficaz.

2.2 MAPAS CONCEPTUALES

A partir del modelo de Ausubel, surge el mapa conceptual de J. Novak, quien lo considera una estrategia sencilla, pero poderosa para ayudar a los estudiantes a aprender y a organizar los materiales de aprendizaje. Los mapas conceptuales se han desarrollado especialmente para establecer comunicación con la estructura cognitiva del estudiante y para exteriorizar lo que él ya sabe de forma que quede a la vista, tanto de el mismo como del docente. No estamos diciendo que los mapas conceptuales sean una representación completa de los conceptos y proposiciones relevantes que los estudiantes conocen, pero afirmamos que constituye un enfoque factible, a partir del cual, tanto estudiantes como docentes pueden, de manera conciente y deliberada, ampliar y avanzar.

Así pues, de acuerdo con la definición de Novak los mapas conceptuales son un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones y que estas contienen tres elementos fundamentales para nuestro interés, que son los conceptos, las proposiciones y las palabras de enlace.

Los conceptos son palabras o signos con los que se expresan regularidades (Novak, Ontario p35). Ellos hacen referencia a acontecimientos que son cualquier cosa que sucede o puede provocarse y a objetos que son cualquier cosa que

existe y se puede observar. Los conceptos son, según Novak, desde la perspectiva del individuo, las imágenes mentales que provocan en nosotros las palabras o signos con lo que expresamos regularidades. Según Valverde y Zapata, el concepto es un reflejo ideal de las cualidades generales y esenciales de un objeto o fenómeno de una clase, de una clase de clases o de relaciones entre individuos.

Las proposiciones son dos o más términos conceptuales unidos por unas palabras de enlaces para formar una unidad semántica. (Ontaria 1997, 36)

Las palabras de enlace, por tanto, sirven para relacionar los conceptos. A partir, pues, de la proposición, Novak distingue términos conceptuales (conceptos) o palabras que provocan imágenes mentales y expresan regularidades, y palabras enlaces que sirven para unir dos términos conceptuales y no provocan imágenes mentales. por ejemplo, en la frase “el perro es mamífero“ los dos términos conceptuales “perro y mamífero” estarían enlazados con la palabra “es”. Tenemos así una proposición con la que se formo un mapa conceptual muy sencillo

Los mapas conceptuales se caracterizan por la jerarquización de los conceptos, ya que los conceptos más inductivos ocupan los lugares superiores de la estructura gráfica, por la selección de los términos que van a ser centro de atención y por el impacto visual, ya que permiten observar las relaciones entre las ideas principales de un modo sencillo y rápido, en palabras de Novak. “Un buen mapa conceptual

es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, aprovechando la notable capacidad que tiene el hombre para la representación visual” (Novak p 106).

El proceso de asimilación de un objeto de estudio dado a través de los mapas conceptuales puede describirse en cuatro momentos fundamentales: la fase preparatoria, la material, la verbal y la mental.

El primer momento tiene un carácter motivacional, y en él se crea la base de orientación del estudiante. En este momento el mapa conceptual puede ser un instrumento didáctico para presentar a los estudiantes los contenidos del tema y facilitar que obtengan una orientación completa, es decir toda la información necesaria para desarrollar su actividad con un elevado nivel de generalización.

2.2.1 Para enseñar a los estudiantes a elaborar mapas conceptuales, se sigue este procedimiento:

- Hacer un a lista de los conceptos que están involucrados en el tema que se va a desarrollar
- Clasificar los conceptos por niveles de abstracción e inclusividad
- Identificar el concepto nuclear, si es de mayor abstracción que los otro, ubíquelo en la parte superior del mapa, si no lo es, destáquelo con un color diferente.
- Construir un mapa conceptual.

- Reelaborar el mapa al menos una vez, esto permite identificar nuevas relaciones no previstas entre los conceptos implicados .

El segundo momento (material), debe tener lugar en las primeras clases prácticas del tema y en él, el estudiante debe interactuar con el objetivo real. En este momento, el mapa conceptual pudiera emplearse como medio de materialización del objeto de estudio, que contengan la orientación necesaria para que le sirva de apoyo externo al estudiante en la solución de las tareas que se le plantean y no se vea obligado a memorizar dicha orientación.

En la tercera etapa, la verbal, se caracteriza por el uso del lenguaje oral o escrito, y que debe tener lugar en las siguientes clases prácticas, donde los estudiantes pueden construir grupalmente mapas conceptuales relacionados con el contenido de las tareas que les plantea el profesor, de manera que en la interacción logren exteriorizar sus estructuras conceptuales individuales y negocien sus concepciones.

En el ultimo momento o etapa mental, o sea en las ultimas clases práctica del tema, el estudiante debe ejecutar las tareas sin apoyo externo. En este momento, se les puede pedir a los estudiantes que construyan, de forma individual, un mapa conceptual del tema, con el cual se obtiene un medio para el control final del aprendizaje esto demuestra que el uso de mapas conceptuales hechos por el profesor incrementan tanto el aprendizaje como la retención de información.

En suma, la riqueza del conocimiento puede ser incrementada por el uso de mapas conceptuales. Diversos autores sugieren que los estudiantes que hacen o analizan mapas conceptuales tendrán un conocimiento base amplio y, por lo tanto, estarán más disponibles a resolver problemas en comparación a aquellos estudiantes que han aprendido por memorización.

2.3 REFERENTE EPISTEMOLÓGICO

Desde el terreno de la epistemología, esta investigación se basa en las propuestas hechas por los pensadores Thomas Khun y Stephen Toulmin. Ellos concuerdan en que los jóvenes poseen información previa fuertemente estructurada, porque les sirve para explicarse ciertos fenómenos naturales, lo cual satisface sus necesidades.

Khun afirma que hay un primer momento, en donde se evalúan los conocimientos existentes a los que llaman conocimientos previos o "paradigmas". En un segundo momento, se buscan nuevas teorías y herramientas de investigación mientras las anteriores dejan de funcionar con eficacia. Si se demuestra que una teoría es superior a las existentes entonces es aceptada y se produce una "revolución científica". Tales rupturas revolucionarias traen consigo un cambio de conceptos científicos, problemas, soluciones y métodos, es decir, nuevos "paradigmas". Aunque estos cambios paradigmáticos nunca son totales, hacen del desarrollo científico algo discontinuo; se dice que la vieja teoría y la nueva son incompatibles

una respecto a la otra. Tal incompatibilidad supone que la comparación de las dos teorías es muy complicada. En respuesta a estas críticas, ha corregido y ampliado su teoría indicando que toda ciencia se perfila a lo largo del tiempo con las aportaciones de la comunidad científica que contribuye no sólo con nuevos conocimientos acumulativos, sino también a cambios cualitativos, nuevos cambios de perspectiva con la creación de nuevos paradigmas que abren nuevos horizontes a la ciencia, concebida, como algo abierto y en evolución.

Desde el punto de vista de Toulmin, hay que indagar los conocimientos previos de los estudiantes para poder tener un punto de partida en el proceso de enseñanza aprendizaje. A partir del análisis de esta información se hace una introducción al conocimiento de una forma significativa, para que los nuevos conceptos puedan ordenarse de manera jerárquica en su estructura cognitiva; este es un proceso gradual en donde los estudiantes, al principio mantendrán las ideas anteriores, que con la constancia del profesor desarrollando actividades que expliquen diferentes fenómenos y su insistencia en los nuevos conceptos se logrará la incorporación total del nuevo conocimiento siempre y cuando este sea significativo. Aquí se le da un papel importante al profesor en la motivación del estudiante hacia el nuevo conocimiento.

Con respecto al trabajo de los contenidos dentro del aula los Lineamientos Curriculares para el Área de Ciencias Naturales afirman: “Es importante resaltar que el desarrollo de los contenidos ... debe hacerse de forma creativa e

innovadora teniendo siempre como objetivo primordial la comprensión del estudiante,... Uno de los procedimientos que consideramos de mejores posibilidades es el trabajo por proyectos pedagógicos en los cuales, en torno a un problema (...), una necesidad o interés común a todos los estudiantes, se emprendan una gran cantidad de actividades académicas y educativas plenas de sentido para el maestro y alumnos ...”

2.4 COMPRENSIÓN DE TEXTOS

Leer para comprender es un proceso aparentemente sencillo pero de gran complejidad. La comprensión de textos debe considerarse como una forma de actividad que permita nuevos modos de pensamiento por lo que requiere de un agente activo y constructivo que proponga actividades que obliguen a emplear recursos cognitivos, psicolingüísticos y socioculturales en la solución de problemas.

El proceso de lectura requiere de una interacción entre el lector, texto y contexto. El contexto juega un papel determinante para que el lector comprenda de una manera más rápida y fácil la información. El lector debe ubicarse en el contexto adecuado y reconocer sus limitaciones y el texto debe tener información que sea considerada significativa por el lector.

Según Frida Díaz, existen variables que se deben tener en cuenta para el procesamiento de textos académicos, las cuales deben estar ubicadas en un

contexto determinado. Del lado del lector deben haber habilidades psicolingüísticas, conocimientos previos, motivación, estrategias de lectura y metacognitivas; y del lado del texto, contenido temático, estructura, nivel de dificultad, significatividad, formato y ayudas. La interrelación correcta de estos factores en un contexto determinado eleva la comprensión de la información de un texto cualquiera.

Muchos estudiantes entienden la comprensión de textos como una decodificación, esperando recibir del texto todas las claves necesarias para asimilar el significado, pero en realidad lo que hacen es comprender menos el texto y alejarse más de su significado, dejando de lado la lectura comprensiva y crítica.

Para realizar un mejor trabajo de comprensión lectora se pueden usar estrategias antes durante y después de la lectura.

Antes de la lectura se debe establecer un objetivo, que sea la respuesta a la pregunta ¿para qué estoy leyendo este texto?, esta parte debe ir acompañada del uso del conocimiento previo pertinente para facilitar la comprensión, luego de tener claro el objetivo se debe realizar un plan para desarrollar el acto de lectura basado en las estrategias y tareas de cada persona. Durante la lectura, se deben determinar las partes relevantes del texto y crear estrategias de apoyo tales como subrayar, tomar nota, releer para poder realizar un repaso. Después de la lectura

se debe tener clara la idea principal, se puede elaborar un resumen o un conjunto de preguntas sobre el texto a las que se deben tener respuestas claras.

Estos pasos constituyen una estrategia potente, porque quién los elabora con el deseo de mejorar el aprendizaje significativo del texto, se obliga a profundizar y reflexionar de manera consciente sobre la estructura del texto, a emplear el conocimiento previo y a transformar lo que el autor nos quiso decir por medio del texto en vocabulario personal.

3. MODELO PEDAGÓGICO

El término modelo nos remite a la idea de una representación simplificada de la realidad escolar en un intento por explicar algunas de sus dimensiones o variables y de orientar estrategias de investigación y actuación (Bunge 1976; Gimeno 1981; Cañal 1987). Según Elvia María González, un modelo pedagógico es una representación ideal del mundo real de lo educativo para explicar teóricamente su hacer, para comprender lo existente. Los modelos educativos son dinámicos, se transforman, cada uno de ellos recoge componentes del proceso educativo y los aplica dentro del aula.

El modelo utilizado es el constructivista que, según Martín Suárez de la Universidad de los Andes, Táchira; surge de la pregunta ¿cómo aprende el hombre?. El constructivismo aparece como un proceso de construcción interior, permanente, dinámico, a partir de las ideas previas del estudiante y que mediado por el docente va transformando sus esquemas hacia estados mas elaborados de conocimiento, contruidos por él mismo, que se vuelven un aprendizaje significativo.

Este proceso depende de la interacción entre el conocimiento del estudiante y la realidad en donde actúa, y en el se distinguen tres ideas principales: las ideas previas, entendidas como construcciones o teorías personales; el conflicto

cognitivo, que se da entre concepciones alternativas al enfrentarse las ideas previas y el nuevo conocimiento y el cambio conceptual, el salto desde una concepción previa a otra (la que se construye).

El constructivismo rescata, por lo general, la idea de enseñanza guiada, centrando las diferencias de aprendizaje entre lo significativo (Ausubel) y lo memorístico. Aunque algunos autores han planteado la imposibilidad de obtener consecuencias pedagógicas claras del constructivismo por no ser ésta estrictamente una teoría para la enseñanza, lo cierto es que no es posible comprender las líneas actuales que impulsan la enseñanza moderna sin recurrir a las aportaciones del constructivismo.

El constructivismo ha aportado metodologías didácticas propias como los mapas y esquemas conceptuales, la idea de actividades didácticas como base de la experiencia educativa, ciertos procedimientos de identificación de ideas previas, la integración de la evaluación en el propio proceso de aprendizaje, etc.

4. DISEÑO TEÓRICO

4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1.1 Población y muestra. La población está conformada por 1200 estudiantes del grado décimo del Centro Formativo de Antioquia CEFA, de las cuales hicieron parte 84 estudiantes correspondientes a los grados 10I9 y 10S6, con quienes se desarrollaron los diagnósticos y las unidades didácticas.

4.1.2 Problema. La dificultad en la comprensión de enunciados relacionados con la tabla periódica y sus aplicaciones de las estudiantes del CEFA de los grupos 10I9y 10S6.

4.1.3 Antecedentes del problema. Al iniciar nuestra práctica docente era necesario aplicar a las estudiantes del grado décimo una serie de encuestas encaminadas a conocerlas y más aun, detectar si presentaban dificultades en la asignatura de química. Al estudiar los resultados del diagnóstico se comprueba la dificultad que presentan en la comprensión de enunciados relacionados con textos científicos, especialmente en un tema específico: la tabla periódica y sus aplicaciones.

Las estudiantes no utilizan la tabla periódica como un elemento básico de aprendizaje y menos aun como un eje central para relacionarla con otros temas esenciales de la asignatura de química. Al trabajar algunas consultas con ellas se notó, al revisarlas, que eran sacadas textualmente de los libros guías, y al confrontar lo escrito dentro de las discusiones en el aula de clase demostraban que no habían comprendido lo que escribieron en la consulta.

Luego se analizó a través de lecturas que tan fácil era para ellas aplicar esos conocimientos, confrontando la información que tenían con otro tipo de información relacionada con sus conceptos existentes y tratando de resolver problemas sencillos. Es aquí donde se notó la dificultad que presentan con la comprensión de preguntas o textos científicos. Una causa de este problema pudo estar dado por la poca confrontación a que someten sus conceptos, lo que no favorece la evolución y la estabilidad del conocimiento básico existente, permitiendo así que el aprendizaje no sea significativo.

4.1.4 Campo de acción. El campo de acción en el cual se desarrolló el trabajo de investigación, fue el grupo de estudiantes del grado 10^o del centro formativo de Antioquia CEFA grupos 10I₉ y 10S₆, en el área de química, en el tema de Tabla Periódica.

4.2 OBJETIVO GENERAL

Lograr que las estudiantes, a partir de la teoría del aprendizaje significativo, comprendan los enunciados relacionados con la tabla periódica y sus aplicaciones.

4.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Utilizar lecturas científicas para confrontar los conceptos adquiridos y hacer que ellos se conviertan en aprendizaje significativo para las estudiantes
- Resaltar la elaboración de mapas conceptuales como medio de relación entre conceptos para mejorar la comprensión de lecturas relacionadas con la tabla periódica
- Proponer actividades que conlleven a una mejor comprensión de textos proponiendo nuevas formas de pensamiento
- Visualizar el proceso de evolución que han sufrido los conceptos para lograr una mejor apropiación de ellos
- Ampliar el vocabulario para mejorar la comprensión de textos

4.4 OBJETO DE ESTUDIO

El trabajo de investigación tiene como objeto de estudio la tabla periódica y sus aplicaciones

4.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿El proponer lecturas científicas sirve para mejorar la comprensión de la tabla periódica y sus aplicaciones?
- ¿La elaboración de mapas conceptuales es una herramienta que permite la articulación de los conceptos aprendidos sobre la tabla periódica y sus aplicaciones?
- ¿Desarrollan las estudiantes capacidades para argumentar sus propias opiniones?
- ¿Podrán las estudiantes, realizar inferencias y hacer deducciones sobre el manejo de la tabla periódica y sus aplicaciones de una lectura científica?

4.6 TAREAS DE INVESTIGACIÓN

1. Utilizar lecturas de tipo científicas que relacionen el contenido escolar con el mundo real
2. Elaborar mapas conceptuales para la comprensión de la tabla periódica y sus aplicaciones
3. Aplicar, en los ejercicios, los conceptos relacionados con la tabla periódica
4. Mejorar y aplicar los conceptos de tabla periódica aprendidos en el planteamiento y solución de ejercicios
5. Realizar prácticas de laboratorio
6. Realizar video – foro sobre la tabla periódica y sus aplicaciones

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Teniendo en cuenta que las estudiantes utilizan la tabla periódica sin darle un sentido significativo en donde se pueda visualizar la relación de ella con aplicaciones como: nomenclatura, cálculos estequiométricos, etc., se planteó una posible solución al problema.

La solución planteada se basó en las estrategias de David Ausubel y los mapas conceptuales aplicadas dentro de una unidad didáctica, para alcanzar el aprendizaje significativo, en el área de ciencias naturales, en la asignatura de química

En las actividades diseñadas dentro de la unidad didáctica se buscó la articulación de los contenidos conceptuales a través de los mapas conceptuales y la aplicación y confrontación de ellos con otro tipo de textos científicos a través de la lectura.

Se buscaron lecturas agradables y relacionadas con los temas que se manejan en su edad. Un ejemplo de ello es la lectura "Fiesta elemental" que trata de explicar de una manera amena y divertida como se unen los átomos para formar los enlaces y los tipos de enlaces que forman. También se trabajó la nomenclatura a través de un bingo en donde cada una de las tablas del bingo tiene escrito

fórmulas químicas diferentes y cada una de las fichas tiene un nombre de una fórmula química relacionada con las fórmulas que se encuentran en la tabla.

La unidad didáctica está dividida en cuatro secuencias: actividad de exploración, introducción de conceptos, estructuración del conocimiento y aplicación.

Actividad de exploración, este tipo de actividad sitúa al estudiante en la temática, ayuda a dar claridad a sus conceptos previos y permite al profesor conocer los razonamientos o dificultades que presentan los estudiantes.

Introducción de conceptos, aquí las actividades les muestran a los estudiantes puntos de vista diferentes, lo que favorece la confrontación de sus conceptos.

Estructuración del conocimiento, se favorece la síntesis de ideas propias, facilitando la elaboración y estructuración de mapas conceptuales en los estudiantes. Por esto se eligieron los mapas conceptuales como una estrategia de aprendizaje.

Aplicación, en esta parte los estudiantes utilizan el conocimiento adquirido y lo aplican en la comprensión de textos para alcanzar nuevos conocimientos.

La evaluación de esta unidad está presente en todo su desarrollo, porque es necesario conocer el proceso que llevan los estudiantes para detectar a tiempo las fallas.

Es importante mostrar que la química se puede aprender de una manera didáctica y agradable. Aquí se mostraran algunas de las actividades trabajadas.

5.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fecha	Tipo de actividad	Contenidos	Actividad de evaluación	Justificación
Agosto 11 - 15	Lectura sobre el átomo Cuestionario sobre ideas previas	Estructura atómica	Estilo ICFES Talleres Evaluación procedimental	Que las estudiantes comprendan los conceptos básicos sobre tabla periódica para que puedan aplicarlos en lecturas científicas y problemas de química
Agosto 19 - 22	Explicación del concepto de estado de oxidación Ejercicios para reconocer funciones químicas	Estados de oxidación	Evaluación a través de ejercicios hallando el estado de oxidación de algunos elementos dentro de un compuesto	
Agosto 25 - 29	Lectura: "conjunto residencial" Ejercicios para nombrar óxidos Lotería sobre la tabla periódica	Propiedades periódicas y ubicación de los elementos Nomenclatura de óxidos	Preguntas de Análisis de comprensión lectora	
Sept 1 - 5	Lectura: "As de la química" Ejercicios para formular óxidos	Propiedades del hidrógeno Nomenclatura de óxidos	Prueba tipo ICFES	
Sept 8 - 12	Explicación de nomenclatura de hidróxidos y ácidos hidrácidos	Nomenclatura de ácidos e hidróxidos	Pasar al tablero y nombrar algunos hidróxidos y ácidos hidrácidos	

Fecha	Tipo de actividad	Contenidos	Actividad de evaluación	Justificación
Sept 15 - 19	Lectura: "fiesta elemental" Explicación para nombrar ácidos oxácidos	Enlace iónico Enlace covalente Propiedades periódicas Nomenclatura de ácidos	Realizar un paralelo entre la lectura y los tipos de enlace Evaluación escrita nombrando algunos ácidos oxácidos	
Sept 22 - 26	Explicación nomenclatura de sales Ejercicios sobre nomenclatura general	Nomenclatura	Evaluación escrita nombrando diferentes tipos de compuestos inorgánicos	
Sept 29 – Oct 3	Lectura: "Challenger" Explicación de nomenclatura de hidruros, peróxidos y sales dobles	Nomenclatura	Reconocer en la lectura algunos compuestos inorgánicos y escribir su fórmula	
Oct 6 - 10	Realizar mapa conceptual sobre la nomenclatura inorgánica	Nomenclatura	Revisión del mapa conceptual trabajado en clase	
Oct 14 - 17	Explicación y ejercicios de balanceo por tanteo	Balanceo de ecuaciones	Revisión de los ejercicios realizados en clase	
Oct 20 - 24	Explicación y ejercicios de balanceo por oxidoreducción	Balanceo de ecuaciones	Evaluación escrita balanceando ecuaciones químicas por tanteo y por redox	
Oct 27 - 31	Lectura: "fertilizantes Químicos" Video: "evolución de la tabla periódica"	Nomenclatura y balanceo de ecuaciones	Escribir las ecuaciones planteadas en la lectura y balancearlas. Resolver preguntas e inquietudes sobre el video	

Fecha	Tipo de actividad	Contenidos	Actividad de evaluación	Justificación
Nov 4 - 7	Evaluar conocimientos sobre los temas trabajados	Nomenclatura Balanceo	Evaluación tipo ICFES	

5.2 UNIDAD DIDÁCTICA

LA TABLA PERIÓDICA Y SUS APLICACIONES

Objetivo: Utilizar el mapa conceptual como una estrategia útil de aprendizaje

Actividad 1. Reconocimiento de conceptos previos (Ver anexo 1)

Logro: Reconocer los conceptos previos que manejan las estudiantes sobre la tabla periódica.

Indicador de logro: Maneja los conceptos básicos relacionados con la tabla periódica

Procedimiento: Se trabajó una encuesta en donde se planteaban diferentes situaciones problema para aplicar los conceptos previos

Actividad 2: Aclaración de algunos conceptos

Logro: Resolver dudas sobre los conocimientos que han manejado y realizar un mapa conceptual para relacionar los conceptos de tabla periódica

Indicador de logro. Realiza correctamente un mapa conceptual sobre los conceptos manejados de tabla periódica

Procedimiento: Se trabajó con diferentes textos donde se analizaban las diferentes formas de definir un concepto y como se encontraba relacionado con los otros. Luego de esto se les dio una inducción de cómo se realizan los mapas conceptuales y cuál es su importancia y se trató de hacer uno relacionando los conceptos vistos.

Actividad 3: Lectura “El as de la química” (Ver anexo 2)

Logro: Construir un mapa conceptual sobre los conceptos encontrados en una lectura

Indicador de logro: Construye un mapa conceptual de la lectura “el as de la química” relacionando los conceptos vistos sobre tabla periódica.

Procedimiento: Se les suministró una lectura en donde las estudiantes sacarían los conceptos que en ella se trabajaban y luego se relacionarían dependiendo de lo que leyeron y de los conocimientos previos. Finalizando se revisaron, corrigieron y se aclararon dudas sobre el tema de la lectura y como la realización del mapa conceptual.

Actividad 4: Lectura “Conjunto residencial: tabla periódica” (Ver anexo 3)

Logro: Aumentar la frecuencia de interacción de los conceptos vistos con diferentes tipos de textos para que el aprendizaje sea significativo.

Indicador de logro: Maneja correctamente los conceptos vistos en la lectura “conjunto residencial” para la solución del taller

Procedimiento: Se les dio una lectura en donde las estudiantes aplicarían los conceptos aprendidos a través de un taller. Luego se revisa el taller para mirar aciertos y desaciertos y aclarar dudas.

Actividad 5: Lectura “Una fiesta elemental” (Ver anexo 4)

Logro: Deducir de una lectura algunas propiedades periódicas, el proceso de formación y los tipos de enlace.

Indicador de logro: Reconoce la formación de los enlaces y las propiedades periódicas que en el intervienen

Procedimiento: Las estudiantes a través de algunas preguntas realizadas sobre la lectura inferían algunos temas como enlaces, electronegatividad, octeto, para evaluar el nivel de comprensión lectora y la correcta aplicación de algunos conceptos que ya manejaban. Luego de esto se realizaba una puesta en común y se aclaraban dudas para finalmente realizar un mapa conceptual de los conceptos nuevos aprendidos.

5.3 RESULTADOS

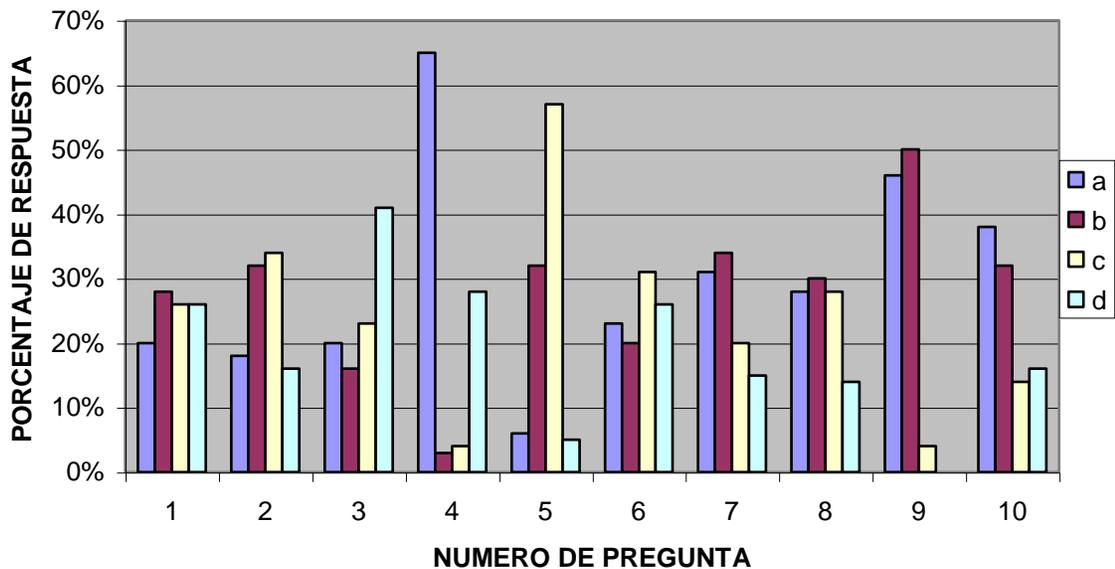
ACTIVIDAD 1

Tabla. Porcentaje de respuesta por pregunta

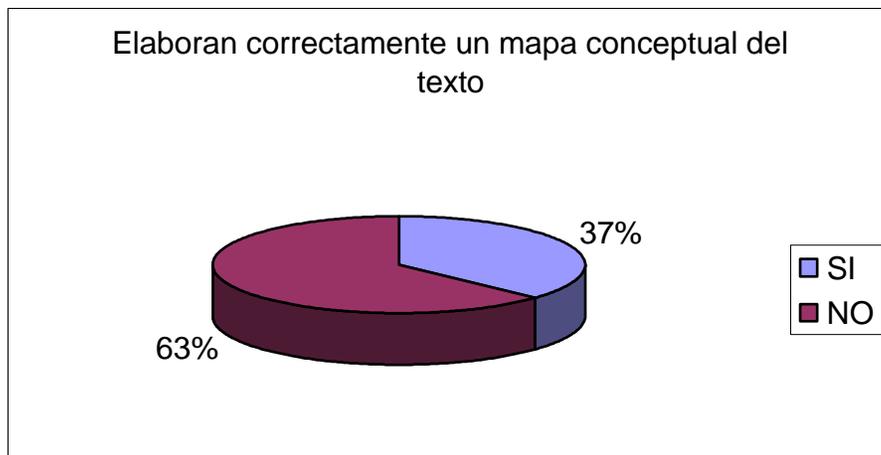
	a	b	c	d
1	20%	28%	26%	26%
2	18%	32%	34%	16%
3	20%	16%	23%	41%
4	65%	3%	4%	28%
5	6%	32%	57%	5%
6	23%	20%	31%	26%
7	31%	34%	20%	15%
8	28%	30%	28%	14%
9	46%	50%	4%	0%
10	38%	32%	14%	16%

 Respuesta correcta

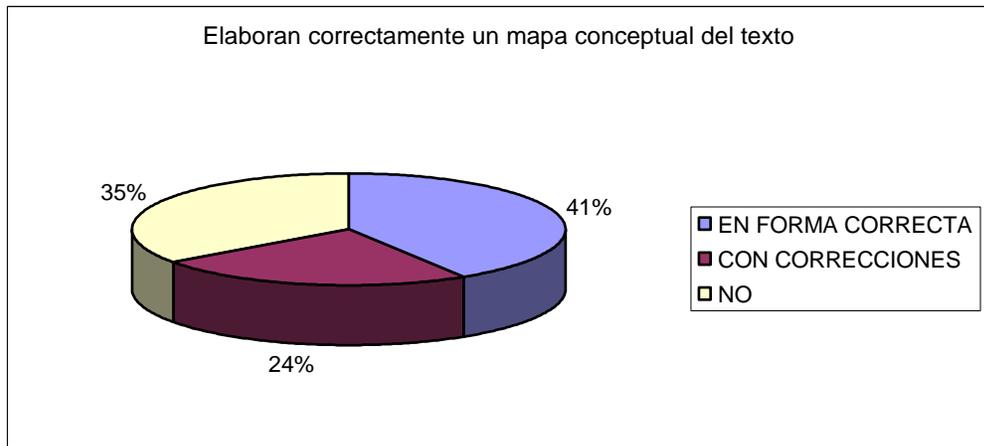
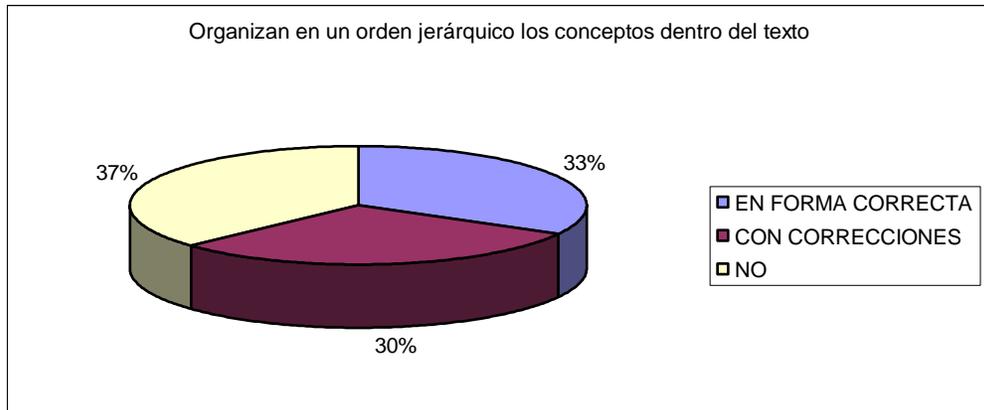
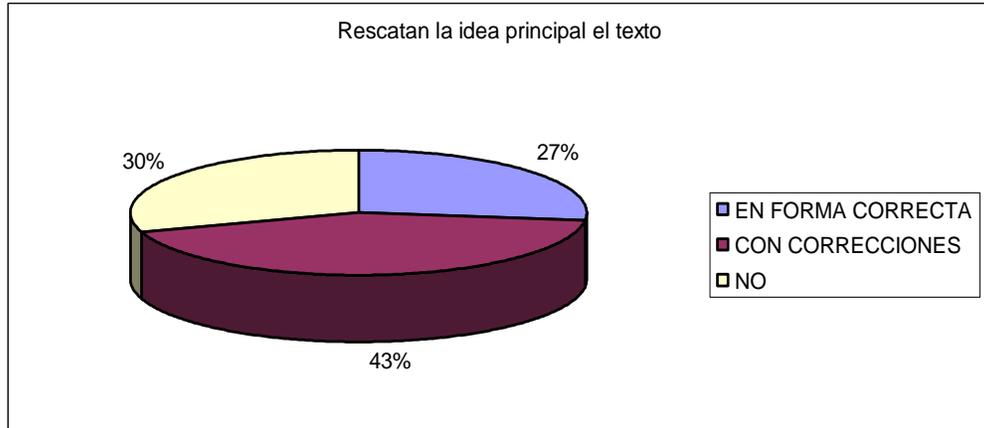
PORCENTAJE DE RESPUESTA POR PREGUNTA DE LA ACTIVIDAD 1



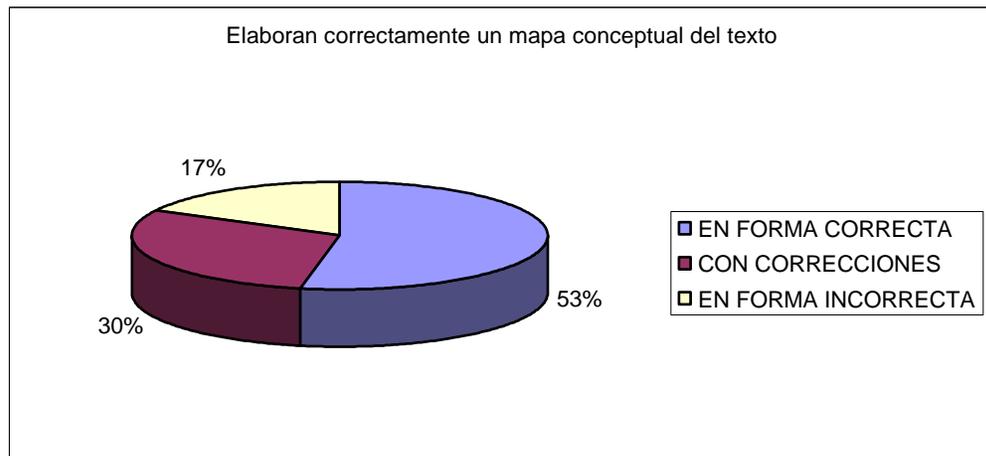
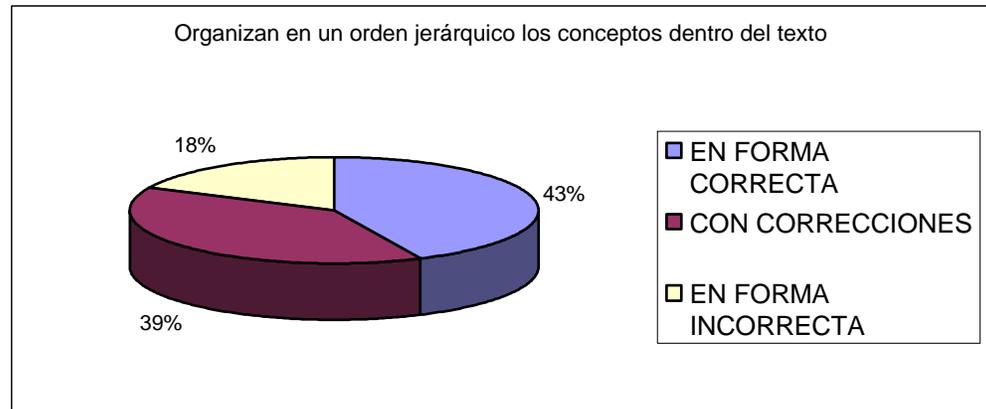
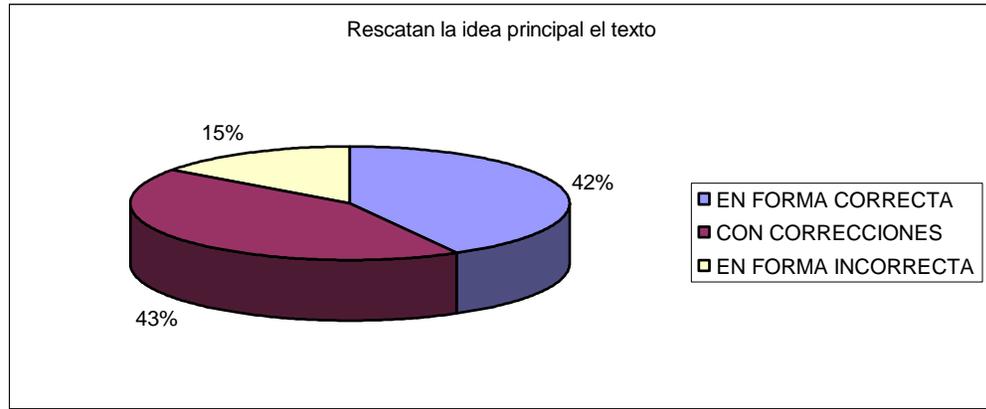
ACTIVIDAD 3



ACTIVIDAD 4



ACTIVIDAD 5



5.4 RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS

- ¿El proponer lecturas científicas sirve para mejorar la comprensión de la tabla periódica y sus aplicaciones?

El proponer este tipo de lecturas no solo mejora la comprensión de la tabla periódica sino que ayuda a confrontar los conocimientos que han adquirido los estudiantes con conocimientos nuevos o presentados de una manera diferente a la habitual. También ayuda a medir que tan significativo puede ser ese conocimiento para ellos.

- ¿La elaboración de mapas conceptuales es una herramienta que permite la articulación de los conceptos aprendidos sobre la tabla periódica y sus aplicaciones?

Los mapas conceptuales son una herramienta útil de aprendizaje ya que ayuda a que el estudiante visualice los conceptos de átomo, elemento, compuesto, enlace, grupo, etc. y los relacione de una forma jerárquica.

- ¿Desarrollan las estudiantes capacidades para argumentar sus propias opiniones?

Los estudiantes adquieren con los mapas conceptuales más vocabulario y con la utilización de lecturas ven una manera más amplia de relacionarlo y de utilizarlo por lo que les queda mucho más fácil argumentar sus propias opiniones.

- ¿Podrán las estudiantes, realizar inferencias y hacer deducciones sobre el manejo de la tabla periódica y sus aplicaciones de una lectura científica?

Al manejar un vocabulario amplio y sus relaciones conceptuales, tendrán más herramientas para comprender una lectura científica ya sea de una revista de un texto guía, etc, lo que aumentará el interés por resolver las dudas a través de sus propios medios generando la construcción de su propio conocimiento.

6. CONCLUSIONES

Al finalizar el proceso con las estudiantes se observó que mediante el uso de mapas conceptuales las estudiantes desarrollaron una mejor comprensión de los enunciados en química, específicamente en el tema de la tabla periódica.

En el desarrollo del proceso se evidencia que al principio, las estudiantes no asimilaban totalmente las ideas más importantes dentro de una lectura, pero a medida que se aplicaban talleres utilizando los mapas conceptuales para lograr un aprendizaje significativo, se notó una mejor comprensión de los conceptos aprendidos y una mejor asimilación de las lecturas realizadas.

La utilización de la unidad didáctica definitivamente fue un medio que fortaleció el proceso de asimilación de conocimiento en los estudiantes. Las lecturas, los mapas conceptuales y el análisis de los mismos lograron una interacción de todos los conceptos aprendidos e hicieron que el aprendizaje fuera más significativo para el estudiante.

Este trabajo demostró que, mediante técnicas sencillas y muy atractivas para los estudiantes, es posible lograr un mejoramiento notable en el campo de la comprensión de enunciados relacionados con el tema de la tabla periódica y que por supuesto este método es aplicable en muchas áreas de la educación.

RECOMENDACIONES

Es necesario animar el trabajo en equipo, pues solo a través de las ayudas, sugerencias, críticas constructivas y tesón que se tenga en un proyecto en común es que se logran los fines y no a partir del arrojo personal.

Facilitar en los estudiantes la apropiación de mejores estrategias de aprendizaje y permitirles tomar conciencia de ellas y promover actividades que fortalezcan la duda, el conflicto, las ganas, el compartir con los demás y comparar lo que se piensa

Tener en cuenta que los jóvenes poseen una información que han adquirido a partir de sus experiencias y que en algunos casos son ideas muy arraigadas que el profesor debe saber confrontar, y se logra, partiendo desde ellas, para lograr que la nueva información le sea más significativa.

Continuar con espacios permanentes de participación, reflexión y construcción colectiva para acomodar el PEI del CEFA a las necesidades de la población estudiantil, reorganizando el que hacer educativo.

Trabajar desde las diferentes áreas el mapa conceptual como estrategia de aprendizaje, para fortalecer el trabajo iniciado en esta propuesta, el cual tuvo una

limitante, el tiempo, pero con el interés de los docentes se puede fortalecer esta estrategia y muchas otras.

Desarrollar procesos evaluativos que fomenten la interpretación, el análisis, la comparación y muchas otras habilidades del pensamiento, antes que una evaluación sancionatoria y solo memorística.

BIBLIOGRAFÍA

ANTORIA, Antonio y otros, mapas conceptuales una técnica para aprender. Séptima edición, Madrid, Narcea, S.A. de ediciones 1997, 203 p.

AUSUBEL/1976/56. Citado por GUTIERREZ R. Psicología y aprendizaje de las ciencias. El modelo de Ausubel. En: Enseñanza de las ciencias. Vol 5 No. 2 (1987).

AUSUBEL, David; NOVAK, Joseph y HANESIAN, Helen. Psicoogía educativa, un punto de vista cognoscitivo. México: Editorial trillas, 1985.

CABALLER, M.J. y OÑORBE, A. (1997) “Resolución de problemas y actividades de laboratorio”. En L. Del Carmen Cuadernos de formación del Profesorado de Educación Secundaria. Ciencias de la Naturaleza. Barcelona: Horsori.

DIAZ, Frida; HERNÁNDEZ, Gerardo, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Segunda edición. México: Editorial Mc Graw Hill, 2001.

Estándares curriculares para el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Colombia: Ministerio de Educación Nacional MEN (2003).

GONZALEZ, Elvia M. Corrientes pedagógicas contemporáneas. Medellín: Aula abierta, 1999.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Compendio, Tesis y otros trabajos de grado. Santa fé de Bogotá D.C.: ICONTEC, 2004. NTC 1486, 1307.

KAUFMAN, Miriam y FUAMGALLI, Laura, Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas. Primea edición. Editorial Paidós, 1999.

KHUN, Thomas S. La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de la cultura económica. (1975).

Lineamientos curriculares para el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Colombia: Ministerio de Educación Nacional MEN (1998).

MONEREO, Carlos, las estrategias de aprendizaje en la educación formal. En Infancia y aprendizaje. No. 50 (1990); p. 8 – 18.

NOVAK, Joseph; GOWIN, Bob, Aprendiendo a aprender. Barcelona: Martínez Roca, 1988. 427p.

POZO, Juan y GOMEZ C., Miguel. Aprender y enseñar ciencia. Segunda edición. Madrid: Ediciones Morata, (2000).

SANTAMARÍA M., Marta, los mapas conceptuales, un juego intelectual para desarrollar el pensamiento y adquirir un aprendizaje. Revista Universidad de Costa Rica, Educación . volumen 21 No 1, 29—48.

ANEXO 1

CENTRO FORMATIVO DE ANTIOQUIA – CEFA 2003 PRACTICA DOCENTE

TEMA: Conceptos de tabla periódica

Logro: reconocer los conceptos previos que manejan las estudiantes sobre la tabla periódica.

Las preguntas que siguen son de selección múltiple con única respuesta

ESTUDIANTE: _____ GRADO: 10 _____

FECHA: _____

Con base en la tabla periódica que se muestra a continuación responde las preguntas 1 y 2:

1. El orden creciente de radio atómico en el grupo VII A es:
 - a. Cloro, Bromo, Yodo
 - b. Yodo, Cloro, Bromo
 - c. Rubidio, Cloro, Bromo
 - d. Plata, Yodo, Rubidio
2. El orden decreciente de electronegatividad en el período 5 es:
 - a. Cloro, Bromo, Yodo
 - b. Rubidio, Plata, Yodo
 - c. Yodo, Plata, Rubidio
 - d. Yodo, Bromo, Cloro

Las preguntas 3 – 5 se responden con base en el siguiente enunciado:

Un elemento que tiene distribución electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$, tiene electronegatividad media y pertenece a los elementos de transición.

3. Su ubicación en la tabla periódica es:
 - a. grupo 9 A, periodo 4
 - b. grupo IV A, periodo 3
 - c. grupo I B, periodo 4
 - d. grupo XI B, periodo 3

4. Este elemento pertenece a los:
 - a. metales
 - b. no metales
 - c. gases nobles
 - d. alcalinos

5. Un átomo de este elemento posee en su último nivel:
 - a. 9 electrones
 - b. 11 electrones
 - c. 4 electrones
 - d. 2 electrones

6. La edad moderna de los sólidos tuvo sus inicios durante la década de 1950, en virtud de los brillantes avances de los físicos que se dedicaron al estudio del estado sólido, los cuales desarrollaron un profundo conocimiento acerca de los materiales semiconductores. Hubo también algunos desafíos, en ese momento, para los químicos, conforme se hizo claro que el silicio elemental y el germanio eran necesarios en su forma de monocristales con niveles de impureza tan bajos como una parte en 100 millones. Después de eso se encontraron comportamientos similares en compuestos, los cuales se constituyen de dos elementos, uno del tercer grupo de la tabla periódica (por ejemplo, el galio) y uno del quinto grupo (por ejemplo, arsénico).

En el texto anterior los elementos galio y arsénico pueden ser reemplazados por, respectivamente:

- a. Aluminio y nitrógeno
- b. Rubidio y cobre
- c. Hierro y cobalto
- d. Nitrógeno y oxígeno

7. Los siguientes son esquemas de organización de la tabla periódica:

- ❖ Dobereiner clasificó los pocos elementos en grupos de tres y los llamó tríadas.
- ❖ Moseley escribió sobre las propiedades físicas y químicas de los elementos, dijo que estos variaban en forma periódica con respecto a sus números atómicos.
- ❖ Mendeleiev basó su tabla periódica en los pesos atómicos.
- ❖ Luego aparece Newlands, quien organizó los elementos conocidos hasta entonces de acuerdo con el orden creciente de sus pesos atómicos formando octavas

El orden de aparición en los sistemas de clasificación de los elementos del antiguo al moderno es:

- a. Dobereiner, Moseley, Mendeleiev, Newlands
- b. Dobereiner, Newlands, Mendeleiev, Moseley
- c. Newlands, Moseley, Dobereiner, Mendeleiev
- d. Moseley, Mendeleiev, Dobereiner, Newlands

Las preguntas 8 - 10 se responden del siguiente enunciado:

La masa del átomo depende del número de protones y de neutrones. El número de protones determina la cantidad de carga positiva presente en un núcleo específico. Cuando dos átomos tienen el mismo número atómico pero difieren en cuanto a su masa se les llama isótopos. Estos solo difieren en el número de neutrones.

La siguiente tabla describe 4 átomos A, B, C, D

	A	B	C	D
Electrones	12	10	10	12
Protones	10	12	10	12
Neutrones	12	12	10	12

8. Una pareja de isótopos de esta tabla es:

- a. A y B
- b. A y C
- c. A y D
- d. B y D

9. El número másico del átomo A es:

- a. 22
- b. 24
- c. 2
- d. 0

10. De la tabla se puede afirmar que:

- a. A es un catión
- b. B es un catión
- c. C es un anión
- d. D es un catión

DATOS

Elemento	Número atómico	Elemento	Grupo
Aluminio	13	Hidrógeno	I A
Nitrógeno	7	Oxígeno	VI A
Rubidio	37	Carbono	IV A
Cobre	29	Azufre	VI A
Hierro	26	Bromo	VII A
Cobalto	27	Cloro	VII A
Oxígeno	8		

Tabla de distribución electrónica

1 s ²			
2 s ²	2 p ⁶		
3 s ²	3 p ⁶	3 d ¹⁰	
4 s ²	4 p ⁶	4 d ¹⁰	4 f ¹⁴
5 s ²	5 p ⁶	5 d ¹⁰	5 f ¹⁴
6 s ²	6 p ⁶	6 d ¹⁰	6 f ¹⁴
7 s ²	7 p ⁶	7 d ¹⁰	7 f ¹⁴

ANEXO 2

Logro: construir un mapa conceptual con los conceptos encontrados en la lectura.

“EL AS DE LA QUIMICA ”

Soy el número uno de la Química, el As más importante en el juego de la vida, me invitan a participar en reuniones, sociedades y asociaciones y siempre digo presente, y ahí estoy porque soy pequeño, liviano y muy ágil; si bien es cierto que soy sociable, también soy fácilmente irritable y de muy mal genio cuando me caliento y cambio de energía. Mi sociabilidad llega a tal punto que, quienes me conocen muy bien, buscan la manera de atribuirme cierto parentesco con los miembros de la familia de los alcalinos, o de los halógenos, y no son pocos quienes dicen que pertenezco es a la familia del carbono; de ahí que algunos de mis biógrafos, para curarse en salud, prefieren dejarme en el centro del edificio en el cual habitamos los elementos químicos.

Soy el primero de tres hermanos, somos trillizos, pero yo nací primero; mis hermanos se llaman Deuterio y Tritio; me imagino que ya sabrán como me llamo yo. Deuterio es el más educado y clasista, le gusta ir a reuniones donde siempre se hace notar, por ello ama bailar en las grandes reuniones orgánicas, procurando siempre mantener marcada a su pareja. De cuando en vez se pone de un genio terrible y me saca a mí a las malas; como ya estoy acostumbrado, lo permito, porque sé que sin mí no puede vivir. La vida de Tritio es fascinante, espero que él alguna vez tenga el valor de venir a contarla.

Soy muy buen amigo de los halógenos, todos ellos se pelean por estar conmigo; cuando me encuentro con ellos soy muy ácido, o muy protónico, o como alguna vez escribió Jarape: "con H⁺ se debe escribir humor", indicando así, que soy irresistible; pero no crean que siempre me gusta estar así de positivo, a veces, cuando me encuentro con otra de las familias que más me quieren actuó negativamente; no soy amigo de ello, pero cuando toca, toca; es así que con los alcalinos me gusta dármelas de mandamás y es que lo que yo diga es lo que se hace y cumple; con ellos evito bañarme, pues enseguida salgo corriendo molecularmente, y no se diga si de pronto aparece mi mejor amigo, el oxígeno, prefiero permanecer libre independiente.

OH! pero perdonen, se me había olvidado presentarles a mi padre Cavendish; él logró presentarme a la Comunidad científica por allá por los años de 1766, y tuve el gran honor de haber sido bautizado, por el eminente científico Lavoisier, quien me puso este nombre dizque porque yo era productor de agua, ¿será acaso que por ello perdió su cabeza en la revolución francesa? Aquí debo hacer un paréntesis; mi paso por Francia fue muy valioso para mi estructuración y mi propio

conocimiento; de allí partió el deseo de muchos investigadores de estudiarme, porque yo era "tan sencillo y simple"; pero ninguno se imaginó que les daría tanto que hacer; uno de ellos tanto insistió en estudiarme que le aumenté la fama; y hoy en día en su honor, su nombre permanecerá en el último elemento químico, que mantendrá nombre propio; me refiero al elemento 105, el Nielsbohrio, teniendo en cuenta que la IUPAC ha solicitado que a partir del elemento 106 ya estos no sean homenajes a la patria, los planetas, los ríos, las universidades o los científicos, todos ellos serán un código griego-latinizado.

Hasta la ciencia se ha deshumanizado, ¿no es cierto? Con mi símbolo se escribe Honor y Horror, y a esas dos palabras quiero referirme, para que puedan conocerme más a fondo. Tengo el honor de formar, con mi amigo el oxígeno, una de las parejas más dinámicas de la química, todos nos buscan porque les calmamos la sed o en verano les permitimos, ola tras ola, el descanso que tan justamente se han ganado; o en invierno entre copos de nieve, recibir la navidad y nuestras más bellas estructuras cristalinas; como Agua somos necesarios, y también peligrosos; por ello es la única molécula química que se bendice y bendita da fe y esperanza; pero así no hacemos milagros, pues en química el milagro "no existe, y lo imposible no va con nosotros".

Si bien es cierto que como agua somos el dúo dinámico cuando actuamos como el solvente universal por excelencia, también llegamos a ser necesidad prioritaria de la vida; sin embargo en un país como el nuestro, en donde la responsabilidad ecológica y la acción comunitaria brillan por su ausencia, deberían aprender de nosotros los elementos. Vemos nuestros hermosos ríos contaminados, parece que como agua nadie quisiera saber de nuestra existencia. Basta con ver el antiguo y majestuoso Río Bogotá, convertido hoy en día, en la más deprimente alcantarilla mundial, y pensar que algunos ríos más hermosos y bellos, con nombre de mujer, están a punto de correr la misma suerte que el Bogotá; ellos ya no son ríos, en el sentido estricto de la palabra; allí, tras espumas, manchas de aceite, desechos industriales, vive la destrucción, la mugre, las enfermedades y la muerte. Una de las fuentes más importantes de la naturaleza, en este bello país se ve a diario atacada por cada uno de aquellos seres considerados racionales; sólo cuando ellos tomen conciencia de su paso por la vida, podré nuevamente de la mano del oxígeno, ver jugar nuevamente a los peces, recibir y acariciar los blancos pies de las reinas, acompañar la alegría de nuestro nativo, recibir las manos del sediento y ser el espejo de la hermosa mujer y la ayuda al industrial y al tecnólogo responsable, y en nuestros cauces sólo aceptaremos como único contaminante al inquieto barquito de papel.

Desafortunadamente en una fecha históricamente importante en nuestra vida política colombiana, traje el Horror, la muerte y la destrucción; dos veces en muy corto tiempo acudí con un colega de los más pesados y enérgicos, al Japón, concretamente, en Hiroshima y Nagasaki, aún hoy en día me recuerdan con miedo.

Estimados amigos , mi vida es muy interesante y activa, soy pequeño e inquieto; soy sencillo y activo, soy el primero pero no creído, soy útil en la vida y en el agua, siempre que esté acompañado, en fin soy el Hidrógeno, el “número uno de la química”

Tomado de Creando Ciencia, Crean Docencia de Dagoberto Cáceres Rojas

TALLER

1. Saca una lista de los conceptos químicos trabajados en la lectura y define cada uno de ellos
2. Clasifica los conceptos por nivel de inclusividad (que concepto incluye a otros)
3. Identifica el concepto central.
4. Construye un mapa conceptual

ANEXO 3

Logro: Aumentar la frecuencia de interacción de los conceptos vistos en la unidad de tabla periódica con diferentes tipos de textos para alcanzar un aprendizaje significativo

CONJUNTO. RESIDENCIAL TABLA PERIÓDICA

Usted se encuentra en el conjunto residencial TABLA PERIODICA y es el portero que ha acompañado a sus moradores desde la creación del mismo. Que mejor persona que usted para informar al nuevo administrador del conjunto sobre las características de sus habitantes. ¡Aquí comienza su historia!

Bienvenido al conjunto residencial Tabla periódica. Como en la mayoría de los conjuntos estamos divididos por bloques de apartamentos. Algo muy especial, en este conjunto, son las características de los habitantes de los apartamentos en cada uno de los bloques. Por ejemplo, el sodio que vive en el bloque IA apartamento 11, tiene mucha similitud con su vecino de abajo, el potasio. Ambos son muy generosos y en general todos los de este bloque, ceden hasta sus pertenencias para ayudar a otros a completar su estabilidad económica formando lazos de amistad. ¡Pero claro! siempre salen perdiendo. 12

Aquí también hay ricos y pobres y, quien lo dijera, hasta nobles. Son los del bloque VIII A, que no se meten con nadie, son admirados por todos y todos quieren ser como ellos. Aquí hay un sentimiento muy especial por el número ocho. ¡Hay que ver el esfuerzo que hacen por ese número!.

Todos los habitantes de este conjunto se unen y se ponen de acuerdo para parecerse a los nobles. Ellos comparten sus pertenencias para alcanzar ese gran status, sin embargo unos necesitan más que otros. Es así como los que tienen muy poco son tan conscientes de la situación, que prefieren entregar lo poco que tienen. y los que poco les falta, reciben esta donación gustosos.

Como en todo conjunto siempre hay rumores. Los últimos hablan del Helio y del Hidrógeno. Se dice entre los nobles, que el helio no debería tener ese status, puesto que no tiene tantas pertenencias como para estar allí. y del hidrógeno se dice, que es un excelente negociador, aunque vive en el bloque más pobre. Pero él ni nota su condición por su amplia sagacidad y poder de convencimiento. El esta conforme con lo que tiene, además está en el bloque que paga menos administración. Hay que ser considerados pues ellos lo pierden todo ¿cómo no ayudarles?

En el conjunto hay dos grupos de residentes muy claros. Todo comenzó a partir de un concurso que alguna vez la administración realizó con el objetivo de recoger fondos. Aquella vez organizaron una competencia de autos. ¡y que sorpresa! Los que menos tienen aquí resultaron ser excelentes conductores. Un estudio demostró que a medida que aumentan sus pertenencias disminuye esta habilidad.

Los residentes de los primeros bloques son muy recursivos, se acoplan y se acomodan a todo. Están tan pendientes de la limpieza que hasta brillan. . . CONTINUARÁ

Como te diste cuenta, el relato narra diversas situaciones que puedes relacionar el estudio de la tabla periódica. Para ayudarte a ver la relación, observa el siguiente cuadro de correspondencia.

Tomado de Ciencias Naturales, Editorial Santillana

FRASE	TEMA	JUSTIFICACION
Bloques de apartamentos	Grupos de la tabla periódica	Los grupos de la tabla periódica son columnas verticales que simulan los bloques de apartamentos. Cada casilla corresponde a un apartamento.
El sodio que vive en el bloque IA apartamento 11	Grupos Número atómico	El sodio se encuentra ubicado en el grupo IA. El apartamento 11 se refiere a su número atómico.

Ahora completa el cuadro:

FRASE	TEMA	JUSTIFICACION
Ambos son muy generosos y en general todos los de este bloque, ceden hasta sus pertenencias para ayudar a otros a completar su estabilidad económica.		
Y quien lo dijera, hasta nobles. Son los del bloque VIII A.	Enlace iónico regla del octeto	
Aquí hay un sentimiento muy especial por el número ocho.		
Todos los habitantes de este conjunto se unen y se ponen de acuerdo para parecerse a los nobles.		
Es así como los que tienen muy poco son tan conscientes de la situación, que prefieren entregar lo poco que tienen. Y los que poco les falta, reciben esta donación gustosos.		
Se dice entre los nobles, que el helio no debería tener ese <i>status</i> , puesto que no tiene tantas pertenencias como para estar allí.		
Y del Hidrógeno se dice que es un excelente negociador, aunque vive en el bloque más pobre. Pero él ni nota su condición por su amplia sagacidad y poder de convencimiento.		
Los que menos tienen aquí resultaron ser excelentes conductores. Un estudio demostró que a medida que aumentan sus pertenencias disminuye esta habilidad.		
Los residentes de los primeros bloques son muy recursivos, se acoplan y se acomodan a todo.		

ANEXO 4

Logro: Deducir de la lectura el comportamiento de algunas propiedades periódicas, el proceso de formación y los tipos de enlace

UN FIESTA MUY ELEMENTAL

Todos los elementos de la tabla habían acudido, desde el más liviano (el hidrógeno), hasta el más pesado (el uranio), elementos celebres como el único metal líquido (el mercurio), con su vestido del mismo estado como el cesio, francio, galio y bromo; el elemento probeta o primer sintético (el tecnecio); algunos gases imperceptibles como el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno y otros olorosos como el cloro, el flúor y el más denso (el osmio) todos lucían muy elegantes, pues era una buena ocasión para impresionar y así conseguir amistades o pareja.

Los señores como el flúor y cloro eran los más activos porque al contar con 7 electrones en su última capa energética gozaban de mejores atributos físicos y químicos para llamar la atención y así entrar en reacción; claro que también hay otros como el cesio, francio, rubidio, el potasio y el sodio que son muy activos y se dejan conquistar con el primer acercamiento.

Sin embargo, como en todas las reuniones se forman grupos aislados, muy apáticos que no saludan, no le hablan a nadie, no prestan plata, no dan ni la hora; estos son los apodados gases nobles o inertes (grupo VIIA de la tabla), que no se interesan por nadie, puesto que se ufanan de ser autosuficientes por tener todo lo necesario; es decir; se sienten estables energéticamente al tener 8 electrones en su última capa de valencia. Son los únicos que desde su nacimiento cumplen con la regla de del octeto (excepto el Helio).

Al transcurrir la fiesta se empiezan a notar elementos entusiasmados al reaccionar con otros para unirse o enlazarse, para así formar una familia que sería una molécula o agregado atómico. Las uniones se originan como resultado de las interacciones que pueden ser atracciones y repulsiones mutuas entre los electrones. El objetivo del matrimonio químico es similar al social; supuestamente se realizan para acompañarse y alcanzar su estructura más estable, o sea un estado de menor energía. En la búsqueda de pareja juega un papel fundamental la apariencia física, entendida ésta como la parte que el átomo deja ver, es decir la parte externa....el vestido, pues en muchos casos hay atracción y amor a primera vista; el vestido de los átomos son los electrones de valencia o los electrones que están en la externa y que van a participar directamente en el enlace.

Aparte de la apariencia física también cuenta la personalidad del elemento, en este caso la electronegatividad o capacidad que posee un átomo para atraer los

electrones del enlace. También se puede decir que mediante esta propiedad definimos un elemento como: buena, regular o mala “gente” porque si el valor de la electronegatividad es bajo entonces decimos que el elemento es como una persona positiva que dona sus bienes o transfiere sus electrones en un enlace, como por ejemplo, los elementos de los IA y IIA de la tabla (alcalinos y alcalinotérreos). Si la electronegatividad es alta se tiene un elemento negativo que roba o quita electrones del enlace como los no metálicos. De esta forma tenemos que el elemento más electronegativo es el flúor con una electronegatividad de 4.0

Al aumentar el calor de la fiesta, ya se comienzan a ver parejas de átomos las cuales son detectadas por el grupito de los gases nobles o inertes. Como estos no tienen intereses en integrarse a la reunión, asumen el papel de mirones, criticones y chismosos. La primera unión o enlace que se ve es la formación de sal común, donde el cloro, individuo muy hábil, charlatán y negativo, con un bonito traje de 7 electrones “conquista” al Na que es un elemento que queda positivo al entrar en contacto con él que le pasa el único electrón de su capa externa para estabilizarse al completar 8 electrones en el único nivel. Dicha unión se clasifica como enlace iónico o electrovalente; en él existe transferencia de electrones desde un átomo con menor electronegatividad a uno de mayor electronegatividad: el átomo de cloro atrae fuertemente al Na formando la sal y así se forman otras uniones del mismo tipo como NaCl, LiCl, KCl, MgCl₂, SrCl₂. como norma general se tiene que el “matrimonio” iónico ocurre cuando los dos átomos “prometidos” tienen una diferencia de electronegatividad mayor a 1.7

Siguiendo los sucesos de la fiesta, se observa que en algunos metales sus átomos se unen entre ellos mismos, formando agregados, en los que cada átomo aporta sus electrones de la capa externa formando así iones (+); dichos electrones actúan también como una nube electrónica que se desplaza por todo el metal para estabilizar el agregado. La nube electrónica permite explicar la alta conductividad eléctrica y calorífica de los metales. Al anterior tipo de unión se le denomina enlace metálico.

Otras parejas que se formaron fueron las de los no metales entre ellos mismos o con otros, por ejemplo O₂, N₂, Cl₂, H₂O, CO₂. estas enlaces son parecidos los matrimonios modernos, donde por la liberación femenina y la decadencia del machismo, se exige igualdad de condiciones, es por esto que los átomos unidos poseen una electronegatividad semejante, y por consiguiente los electrones del enlace van a ser compartidos mutuamente. Este tipo de unión es la covalente, que se puede asociar con una cooperativa donde todos los participantes son favorecidos.

En un matrimonio ideal o perfecto hay comprensión y ayuda, ninguno se recarga o se aventaja; en esta situación habría un enlace covalente no polar. Allí las electronegatividades de los miembros de la pareja son semejantes, por ejemplo en dos elementos iguales como: el oxígeno con el oxígeno. No obstante, en muchos

noviazgos y matrimonios una persona trata de dominar a otra, aunque no totalmente; en este caso tendríamos una polarización del mundo, por lo que el enlace se llamaría covalente polar. En este tipo de enlace un átomo es parcialmente positivo y otro parcialmente negativo, como por ejemplo el agua, los hidrácidos (HCl, HI, HBr), etc.

Un grupo de elementos se dedico a tomar licor, acabando con todas las existencias, por lo que decidieron unirse para conseguir dinero y comprar más trago. En el grupo de H_2SO_4 todos dieron su cuota, excepto dos átomos de oxígeno que se hicieron los locos y no colaboraron. Sólo estaban de zánganos que vieron la forma de aprovecharse de los demás. Este es el caso del enlace covalente coordinado o dativo, donde uno o unos átomos comparten sus electrones pero hay otros que no aportan sólo están de cuerpo presente para beneficiarse, y también para dar estabilidad a la molécula.

La fiesta termina y unos salen felices con sus conquistas y enlaces, mientras que otros esperan ansiosamente para tener otra oportunidad con mejor suerte para poder interactuar o reaccionar y así dejar la soledad.

Preguntas

1. Cuando hablan de matrimonio químico, ¿a que se refieren? Explique detalladamente

2. La apariencia física, la parte externa y el vestido son términos que usan para referirse a _____

3. Cuando mencionan que el fluor es de los elementos más activos, la palabra actividad se refiere a _____

4. Cuando dicen “los gases nobles no se interesan por nadie, puesto que se ufanan de ser autosuficientes por tener todo lo necesario; es decir; se sienten estables”, el tenerlo todo significa que _____

5. En el texto, ¿como definen electronegatividad? ¿Qué relación tiene esa definición con la capacidad que posee un átomo para atraer electrones de enlace?

6. ¿Por qué cuando se forma la sal común el cloro queda negativo y el sodio positivo? ¿Qué condición cumple esta unión para que su matrimonio se clasifique como enlace iónico? _____

7. ¿Qué otros tipos de enlaces hay?. De un ejemplo de cada uno

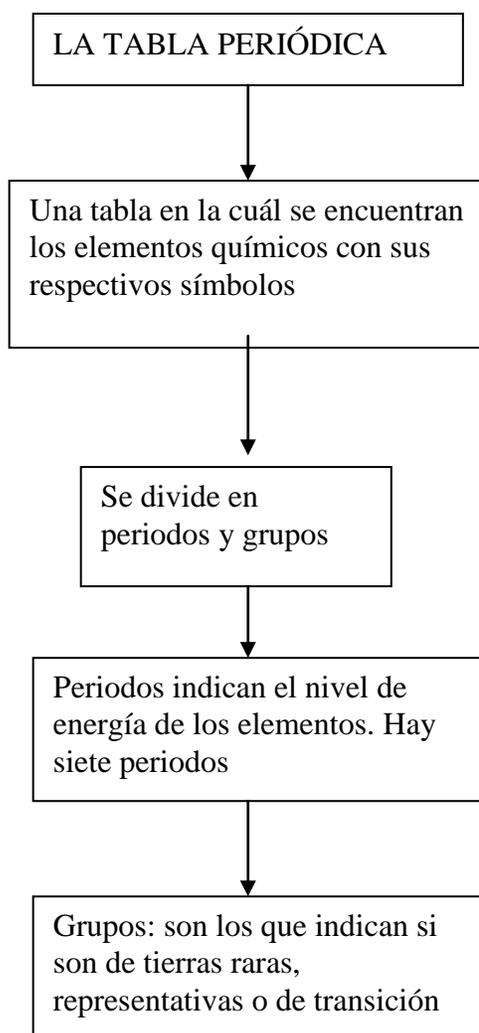
8. Cómo definirías el enlace dativo _____

ANEXO 5

Después de haber explicado en forma clara como se encuentran ubicados los elementos en la tabla periódica y su relación en grupos y periodos, se les pidió a las estudiantes realizar un mapa conceptual relacionando los conceptos que habían aprendido hasta el momento.

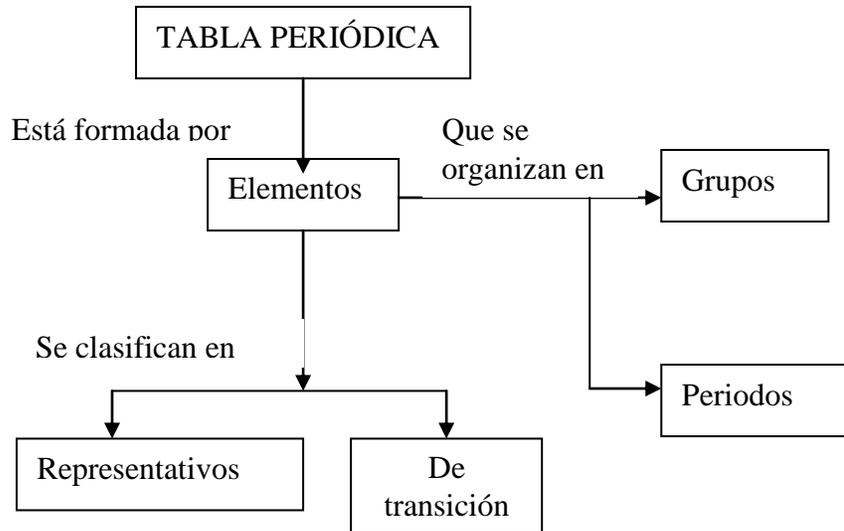
El siguiente es el proceso que siguió una estudiante para llegar a realizar en forma correcta un mapa conceptual.

Mapa 1.



En este primer bosquejo de mapa conceptual se muestra que no se utilizan los conectores, no hay manejo adecuado y jerárquico de los conceptos, no se diferencia un concepto de una definición.

Mapa 2. Después de una aclaración de conceptos y una explicación detallada de la elaboración de un mapa conceptual se obtuvo lo siguiente



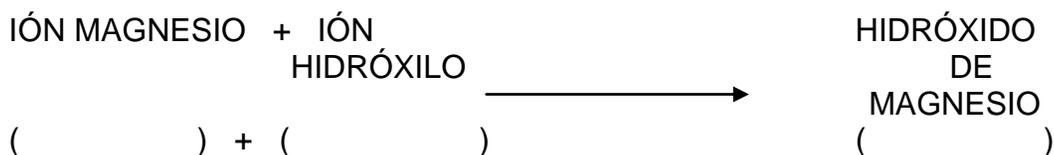
En este mapa se nota una mejor comprensión e interrelación de los conceptos.

ANEXO 6

RESCATE DE LAS GRABACIONES DEL CHALLENGER

Cuando el cohete espacial challenger explotó en vuelo el 28 de enero de 1986, la cabina de la tripulación se separó del resto de la nave y se rompió al chocar contra el agua. La cabina estaba dotada con grabadoras para registrar los datos del cohete y grabar las conversaciones de la tripulación. Sin embargo, no había caja negra para proteger las grabaciones como se hace en los aeroplanos. Así cuando la cinta se encontró seis semanas después a 30 metros bajo el agua, estaban considerablemente dañadas por la exposición al agua del mar y a las reacciones químicas que ocurrieron en consecuencia. Las cintas fueron presentadas como “una masa espumosa parecida al concreto, toda pegada”.

El problema principal fue la formación de hidróxido de magnesio () por la reacción del agua de mar con el magnesio usado en el riel de la cinta:



(El agua de mar es algo básica y en consecuencia contienen suficientes iones hidróxido para reaccionar con los iones Mg^{2+} formados cuando el Mg metálico entra en contacto con iones metálicos menos activos). El hidróxido de magnesio cubrió gradualmente las capas de la cinta y las aglutinó. Además los sostenedores del óxido de hierro(II) () (el material magnético empleado en las cintas) al plástico se debilitaron dejando al descubierto la cinta en algunas partes. Un grupo de científicos preparó el salvamento de la cinta central-la que grabó las conversaciones de la tripulación -después de ensayar el proceso de recuperación empleando cintas de menor importancia. En un proceso muy lento y tedioso, neutralizaron cuidadosamente el hidróxido de magnesio removiéndolo de la cinta, y estabilizaron la capa de óxido de hierro. Todo el trabajo se tuvo que realizar con la cinta aun enrollada. La cinta se trató en forma alternada con ácido nítrico y agua destilada.

El propósito del agua destilada fue enjuagar lentamente la cinta a medida que el hidróxido de magnesio se fue removiendo. La cinta se enjuagó después con metanol para remover el agua y después fue tratada con silicón metílico como lubricante para proteger las capas de la cinta. Por último se desenrollaron 120 metros de la cinta, se transfirieron a un nuevo riel y se regrabaron en una cinta virgen.

La grabación demostró que unos segundos antes del final algunos miembros de la tripulación se percataron de que había problemas. ¡El hecho impresionante de este proyecto de salvamento de la cinta es que el principio involucrado no es más complejo que lo que se podría encontrar en un experimento introductorio de Química!

ACTIVIDAD

1. Escribe las fórmulas correspondientes dentro de los paréntesis que aparecen en la lectura.
2. Escribe la idea central del texto
3. ¿Qué relación tiene la lectura con el tema de tabla periódica?
4. ¿Con qué tema de la química que hayas visto este año está más relacionado el texto?

ANEXO 7

CENTRO FORMATIVO DE ANTIOQUIA CEFA AREA DE CIENCIAS NATURALES LABORATORIO No. 3 GRADO 10⁰

1. TITULO: ÓXIDOS, BASES Y SALES
2. OBJETIVOS
 - a. Aprender a identificar algunos compuestos como óxidos, ácidos, sales y bases utilizando algunas reacciones químicas .
 - b. Comprender la función que tienen los indicadores en las reacciones de identificación de ácidos y bases.
3. TEORÍA

Los ácidos son compuestos formados por la unión del oxígeno con un elemento no metálico, estos al ser disueltos en agua reaccionan con ella produciendo compuestos ácidos, además cuando reaccionan con otro compuesto diferente al agua se comportan como compuestos ácidos, es así como estos al reaccionar con compuestos básicos o hidróxidos producen oxisales.

Los óxidos básicos, son compuestos formados por la unión del oxígeno con un elemento metálico, estos al ser disueltos en agua reaccionan con ella produciendo compuestos básicos, además cuando reaccionan con otro compuesto diferente al agua se comportan como compuestos básicos. Es así como estos, al reaccionar con compuestos ácidos, producen sales haloideas o Binarias.

El PH, es la medida de la concentración de iones hidronios (H^+) y de iones Hidróxido (OH), los cuales determinan el grado de acidez o basicidad de una solución. Para hacer esta medición de una forma cuantitativa se utilizan comúnmente la escala de PH, que va de 0 hasta 14, donde los valores aproximados a 7, indica que la solución es neutra para valores entre 0 y menores de 7 indica que la solución es ácida y para valores mayores a 7 hasta 14 indica que la solución es básica. Para realizar mediciones cualitativas, se recurre a la utilización de indicadores, los cuales son sustancias químicas que pueden ser de composición orgánica o inorgánica, estos tienen un comportamiento diferente según el medio ácido o básico en el que se encuentren, el cual se aprecia con un cambio de color o de la solución a identificar, cuando no se presentan cambios de

coloración, la solución a identificar es neutra , un ejemplo común de indicadores químicos es el papel tornasol.

TABLA DE ESCALAS NUMÉRICAS Y DE COLORES DE pH, PARA SOLUCIONES ÁCIDAS. BÁSICAS Y NEUTRAS			
TIPO DE SOLUCIÓN	ESCALA NUMÉRICA DEL pH	ESCALA DE COLORES DEL pH PAPEL INDICADOR UNIVERSAL	ESCALA DE COLORES DEL pH INDICADOR ORGÁNICO EXTRACTO DE ROSAS
Soluciones ácidas	0	Carmín	Rojo
	1		
	2		
	3	Anaranjado rojizo	
	4		
	5		
	6		
Soluciones neutras	7	Anaranjado	Violeta
Soluciones básicas	8	Amarillo-Limón	Verde
	9		
	10	Violeta	
	11		
	12	Azul-Violeta	
	13		
14			

4. MATERIALES

OXIDOS Y SALES
<ul style="list-style-type: none"> • Dos tubos de ensayo • Gradilla • Pipeta graduada • Gotero • Tapón con manguera • Beaker de 250 ml • Agua carbonatada • Hidróxido de calcio

ACIDOS Y BASES
<ul style="list-style-type: none"> • Seis tubos de ensayo • Gradilla • Pipeta graduada • Gotero • Indicador orgánico (extracto de rosas) • Sustancias: Jugo de limón, vino, Hidróxido de Calcio, Leche de Magnesia, Solución de azúcar y agua destilada

5. PROCEDIMIENTO

5.1 ACTIVIDAD DE ÓXIDOS Y SALES

- Coge un tubo de ensayo y agrégale con la ayuda de una probeta 5mL de hidróxido de calcio
- Coge un tubo de ensayo y agrégale con la ayuda de una probeta 5mL de agua carbonada

- c. Tapa el tubo de ensayo que contiene el agua carbonada con el tapón y la manguera
- d. Introduce el otro extremo en el tubo de ensayo que contiene el hidróxido de calcio
- e. Agita el tubo de ensayo que contiene el agua carbonatada
- f. Observa y anota lo que sucede en ambos tubos y completa la tabla de resultados N° 1

Tabla de resultados No. 1

Solución	Óxido obtenido	Reactivo	Productos	Observaciones

5.2 ACTIVIDAD DE ACIDOS Y BASES

- a. Coge seis tubos de ensayo y márcalos con una sustancia diferente ; jugo de limón, vino, hidróxido de calcio, leche de magnesia, solución de azúcar, y agua destilada.
- b. A cada tubo con la ayuda de una probeta agregarle 5mL de cada una de las sustancias mencionadas
- c. Coloca en la boca de cada tubo de ensayo un trazo de papel indicador y sujétalo con un dedo, luego inclina el tubo hasta lograr que la sustancia toque el papel.
- d. Observa y anota en la tabla no 2 la coloración que adquiere el papel indicador en cada sustancia.
- e. Luego, adiciona con la ayuda de un gotero en cada tubo de tres a cinco gota del indicador orgánico (extracto de rosas)
- f. De nuevo observa y anota en la tabla de resultados lo que sucede en cada en cada sustancia al adicionar el indicador orgánico
- g. compara finalmente lo observado con la tabla de PH que se muestra en la sección de teórica del laboratorio e identifica que tipo de solución es cada una de las sustancias analizada, completando así la tabla de resultados N°2

Tabla de resultado No. 2

Sustancia	Color papel indicador	Color solución sin indicador	Color solución con indicador	Tipo de solución (ácida, básica o neutra)	Observación

6. PREGUNTAS Y ACTIVIDADES

- a. De la actividad de óxidos y sales consulta ¿ que propiedades físicas y químicas poseen los compuestos químicos: carbonato de calcio, gas carbónico, oxido de calcio y el hidróxido de calcio?
- b. ¿cuales son las reacciones químicas que se presentan en la producción de gas carbónico a partir del agua carbonatada.?
- c. ¿qué es un precipitado químico?
- d. De las actividades de ácidos y bases consulta ¿ cuales son los intervalos aproximados del PH de cada una de las sustancias utilizadas en el laboratorio?
- e. ¿qué otras sustancias químicas se utilizan como indicadores de ácidos y básicos? Menciona 4 de los más conocidos.
- f. Realiza un mapa conceptual en el cual relaciones y resumas todos los conceptos teóricos aprendidos sobre os compuestos químicos su clasificacion y nomenclatura.

7. BIBLIOGRAFÍA

- CHANG Raymond, Química , edit McGraw-Hill Madrid 1997
- Hola química tomo1 Restrepo Moreno Fabio y jairo Edit, susaeta. Ediciones de1998 y 2001 (CEFA)
- Indicadores ácido base en la página web: [http:// infoleg.mecon.gov](http://infoleg.mecon.gov).

RECOMENDACIÓN: Leer las recomendaciones generales de la práctica No. 1 y como se presenta el informe respectivo

PROFESORA COOPERADORA: Margarita Alzate

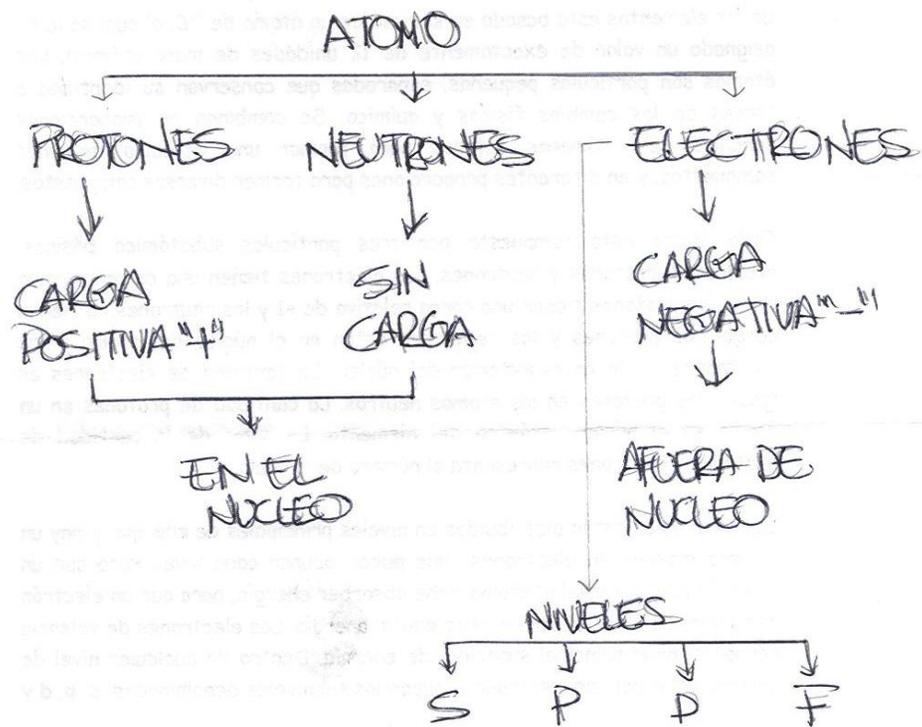
ANEXO 8

EVIDENCIAS DE TRABAJOS REALIZADOS POR LAS ESTUDIANTES

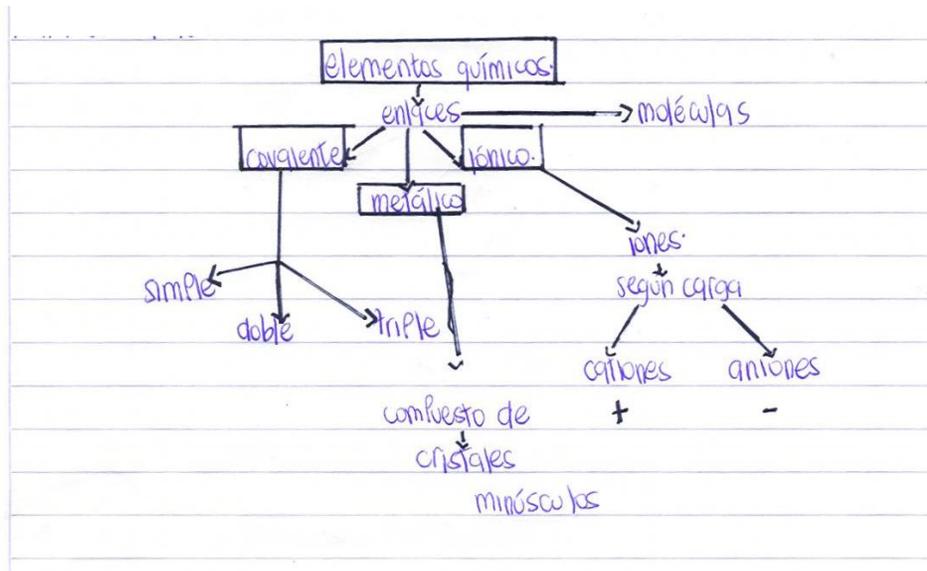
Resultado del anexo 1

CEFA	27-06-03.
2003.	
ESTUDIANTES: Laura Cano Sepólveda +	
Carolina Giraldo Martínez	
GRADO: 10 ^o I 9.	
1. N	$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{m}{\rho} = \frac{5 \times 10^3}{13,62/ml}$
b. F	$\rho = 13,62/ml$
c. V	$m = 5K$
d. V	
2. C	
3. Correcto	
4. Correcta	
5. Incorrecto	$O: \overset{\cdot\cdot}{C} \overset{\cdot\cdot}{O} : \overset{\cdot\cdot}{Cl} \overset{\cdot\cdot}{O} :$
6. Incorrecta	H. Br:
7. O=O	\rightarrow covalente doble no rmal apolar
8. H-Br	\rightarrow covalente
9. S\rightarrowO	\rightarrow covalente doble
10. K\rightarrowC	\rightarrow

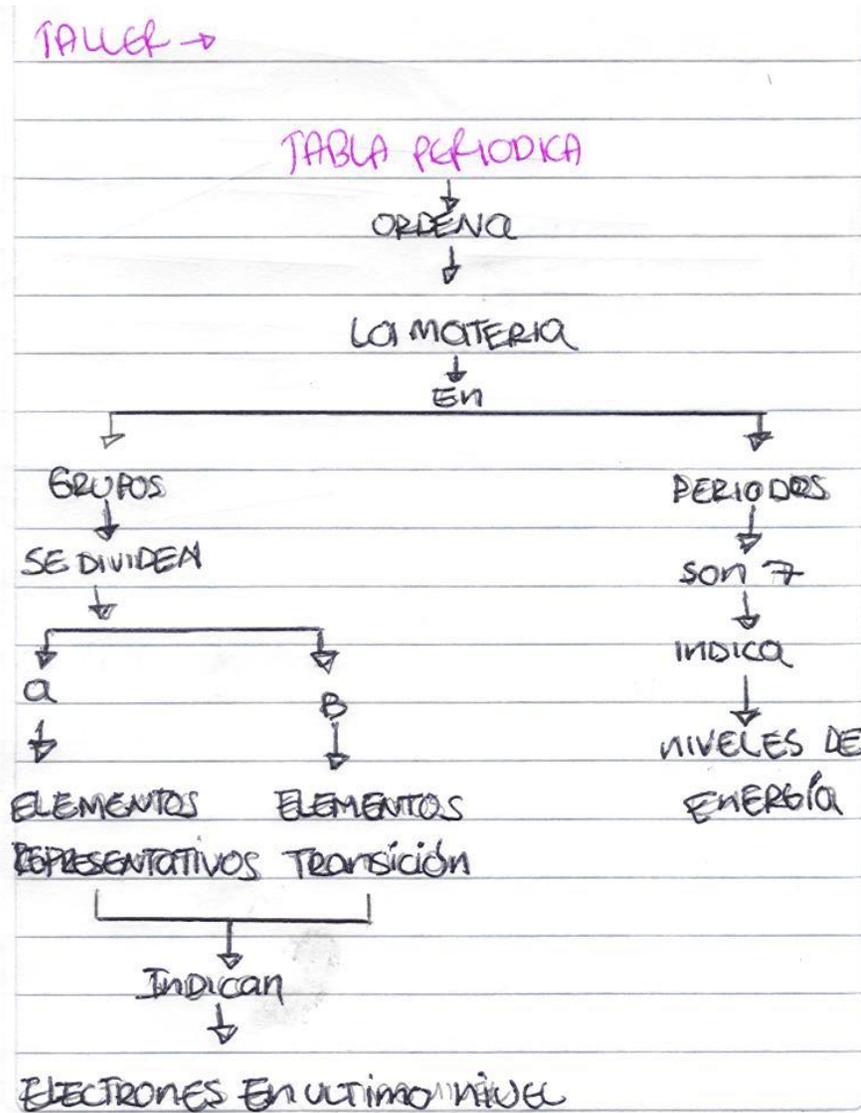
Mapa conceptual sobre el átomo



Mapa conceptual sobre los tipos de enlace



Mapa conceptual sobre la tabla periódica realizado después de dar una explicación sobre esta



EL CID®

Mapa conceptual sobre la nomenclatura inorgánica realizado después de haber visto la unidad mencionada

Conceptos:

Compuestos inorgánicos

Hidruros metálicos

Compuestos binarios inorgánicos

Hidruros no metálicos o hidrácidos

Compuestos oxigenados

ácidos

Compuestos hidrogenados

Salas binarias

Compuestos ternarios inorgánicos

hidróxidos metálicos

Oxiácidos

Salas neutras de oxiácidos

