

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DE LAS PRUEBAS ICFES EN EL ÁREA DE QUÍMICA
INORGÁNICA

ROBERTO MANUEL ARRIETA LORA
LUIS GABRIEL CASTAÑEDA ARAQUE
DIANA CONSUELO ESCOBAR BRAND

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
SECCIONAL BAJO CAUCA
CUACASIA - ANTIOQUIA

2003

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DE LAS PRUEBAS ICFES EN EL ÁREA DE QUÍMICA
INORGÁNICA

ROBERTO MANUEL ARRIETA LORA
LUIS GABRIEL CASTAÑEDA ARAQUE
DIANA CONSUELO ESCOBAR BRAND

Monografía para optar al título de Licenciados en Ciencias Naturales

Asesor:

ALVARO DAVID ZAPATA CORREA.

Magíster en Educación

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
SECCIONAL BAJO CAUCA
CUACASIA - ANTIOQUIA

2003

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

*A nuestra Alma Mater de Antioquia por
acogernos en su seno y brindarnos la
posibilidad de formarnos para servir a
nuestro país.*

*Agradecemos a nuestros profesores
quienes se preocuparon mucho por
aportar algo significativo a nuestro
proceso de formación como maestros.
Y de manera muy especial a Álvaro
David Zapata Correa, a Lourdes
Valverde Ramírez y a Oscar Meneses
Cardona por brindarnos el beneficio de
su amistad y afecto.*

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.

12

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

14

1.1. MARCO CONTEXTUAL

14

1.2. MARCO TEÓRICO

17

1.3. MARCO CONCEPTUAL

31

2. DISEÑO TEÓRICO

34

2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

34

2.2. OBJETIVOS.

35

2.2.1. Objetivo general.

35

2.2.2. Objetivos específicos

35

2.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

36

2.4. TAREAS DE INVESTIGACIÓN

36

3. DISEÑO METODOLÓGICO.	
37	
3.1. MUESTRA DE ESTUDIO.	
37	
3.2. PROCEDIMIENTOS DESARROLLADOS	
37	
4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	
41	
5. HALLAZGOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	
42	
6. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA	
47	
7. CONCLUSIONES	48
8. RECOMENDACIONES	
49	
8.1 A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.	
49	
8.2 A LOS MAESTROS	
49	
8.3 A LOS ALUMNOS	
50	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
52	

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Estructura del examen ICFES

ANEXO 2. Organización y estructura de las sesiones uno, dos, tres y cuatro.

ANEXO 3. Mapa conceptual sobre la materia.

ANEXO 4. Tarea científica número uno. Tema: la materia.

4.1. Actividad de fijación de conocimientos.

ANEXO 5. Pensaquimigrama.

ANEXO 6. Diagrama de conceptos sobre enlace químico y enlace covalente.

ANEXO 7. Tarea científica número dos. Tema: enlace químico.

7.1. Actividad sobre la formación de enlaces químicos.

ANEXO 8. Diagrama sobre “unidades de masa, de longitud y volumen”.

ANEXO 9. Tarea científica número tres. Tema: Conversión de unidades.

ANEXO 10. Gráficas de los hallazgos en las tareas científicas.

ANEXO 11. Colecciones de ejercicios aplicados en algunas sesiones.

ANEXO 12. Colecciones de ejercicios resueltos.

RESUMEN

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, realiza a los estudiantes de último año de Educación Media, una evaluación general de todas las áreas escolares con el objetivo de indagar acerca de los conocimientos adquiridos y a la vez para emitir criterios estadísticos acerca del avance y calidad de la educación que brindan las Instituciones Educativas del país.

En el Municipio de Caucasia, Antioquia, los resultados obtenidos por los estudiantes de las distintas instituciones educativas en las pruebas ICFES, no satisfacen lo esperado. Hecho por el cual se realizó un trabajo de investigación que ayude a superar en parte dichos resultados en la Institución Educativa Liceo Caucasia. Esta investigación es el resultado de un gran

esfuerzo realizado por alumnos de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia - Seccional Bajo Cauca -. Dicha investigación estuvo enmarcada en la solución de un problema detectado en el manejo y aplicación de los conceptos del área de Química Inorgánica. Esta investigación tuvo como objetivo principal que los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Liceo Caucasia accedan a la aplicación de los conceptos básicos necesarios para la interpretación y solución de situaciones y/o ejercicios en el área de Química en las Pruebas del ICFES.

El soporte para la misma se fundamenta en la Psicología cognitiva expuesta por Jean Piaget y Lev S. Vigotsky, las competencias (interpretativa, argumentativa y propositiva), las funciones y principios de la didáctica en cuanto a la enseñanza de las ciencias.

El desarrollo de la propuesta de investigación gira en torno al aprendizaje de conceptos científicos de Química Inorgánica mediante la solución de colecciones de ejercicios (cuestionarios) tipo Icfes de selección múltiple con única respuesta (tipo I) y otras actividades apropiadas mediadas por la socialización del trabajo realizado, ya que éstas brindan la posibilidad de que los alumnos recuerden los conceptos, los relacionen con lo que ellos previamente conocen, los fijen en su estructura cognoscitiva y así puedan aplicarlos en la solución de situaciones planteadas.

Se trabajaron varios temas de la Química inorgánica, pero nuestra investigación se centró en temas específicos como: todo lo relacionado con materia, la formación de enlaces químicos y el uso de unidades de conversión. Temas en los cuales, previo a la investigación, los alumnos del Liceo Caucaasia Presentaban dificultades.

Del trabajo realizado se concluye que a algunos estudiantes les cuesta reestructurar las concepciones que tienen de algunos conceptos científicos y/o fenómenos, sin embargo, para muchos de ellos, el proceso impartido fue muy representativo y significativo, ya que representó la oportunidad de hacer un aprendizaje de conocimientos que contribuyeran al éxito en la solución de ejercicios y situaciones tanto académicas como cotidianas. Y, el área de Química posee conceptos que en su mayoría son abstracciones, interpretaciones y representación de modelos, por lo tanto, esto exige que el estudiante desarrolle bien las operaciones del pensamiento (análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización), las cuales implican un proceso complejo que requiere tiempo y que a la vez es necesario para que el alumno asimile y acomode los conceptos en su estructura cognoscitiva.

Por lo anterior se requiere que desde la enseñanza básica se potencie en el alumno el desarrollo de los procesos anteriores para así facilitarle el desempeño cuando se enfrente a una situación.

Como aporte de nuestra investigación, se hacen unas recomendaciones que, según nuestras concepciones, ayudan a mejorar un poco la deficiencia en la

obtención de los resultados obtenidos por los estudiantes en la institución mencionada.

INTRODUCCIÓN

A nivel nacional, la tendencia general de todo estudiante de Educación Media es alcanzar buenos resultados en las pruebas que realiza el Estado (Pruebas ICFES) puesto que esto le abre nuevos horizontes a nivel universitario y profesional. Estas pruebas se han convertido últimamente en un factor muy importante para las instituciones educativas; ya que ellas sirven de referente o criterio para determinar cierto grado de **calidad institucional** y a la vez como medio de regulación de los alumnos para determinar su estado académico o de conocimientos. Puede decirse entonces que las pruebas ICFES son, por un lado, un medidor de los conocimientos de los estudiantes, y por otro, un indicador de la calidad de la institución a la cual pertenecen. Es por esto que para la mayoría de las instituciones, las pruebas ICFES se han convertido en uno de los objetivos prioritarios y para cumplir con ello, implementan en su sistema educativo el máximo desarrollo de **competencias** y/o modelos de evaluación similares al ICFES con el fin de que los alumnos desarrollen habilidades procedimentales y cognoscitivas, que les permitan enfrentar con éxito dichas pruebas y de paso dejar bien posicionado al colegio a que pertenecen.

Sin embargo, y a pesar de las buenas intenciones de la mayoría de los colegios del Municipio de Caucasia (Antioquia), los últimos resultados dados por el ICFES, en Agosto de 2002, reportan que el Municipio está por debajo del promedio normal; donde la mayoría de las instituciones están en el **Nivel Bajo** y algunas en **Nivel Medio**. Caso particular lo muestra La institución Educativa Liceo Caucasia,¹ la cual en el año 2002 obtuvo puntajes que la ubicaron a nivel nacional en el puesto 2943 para el Liceo Caucasia Primera Agrupación y el puesto 3258 para el Liceo Caucasia Segunda Agrupación,² puesto que la ubica en la categoría de Nivel Medio.

Como caso excepcional, cabe destacar la labor de la Institución Educativa Los Sauces, quien en las pruebas de Agosto de 2002, ocupó el puesto 784 en el orden nacional; puesto que lo ubica en la categoría de Nivel Alto³

Con la mira puesta en este resultado, tres (3) estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, Seccional Bajo Cauca, proponen, para su Práctica Profesional, la ejecución de un proyecto que permita, a los estudiantes de Once grado del Liceo Caucasia, la adquisición de los conocimientos y de las habilidades necesarias, en el área de la Química Inorgánica, que permitan enfrentar con éxito las Pruebas ICFES en septiembre de 2003.

1. Antes llamado Liceo Caucasia Primera Agrupación y Liceo Caucasia Segunda Agrupación

2, Tomado
de<http://snp.icfes.gov.co/clasificacion2002/query/Detail_Nombre.asp?Detail=001602>

3. Tomado de <http://snp.icfes.gov.co/clasificacion2002/query/query_municipio.asp>

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.1. MARCO CONTEXTUAL.

La ejecución del proyecto se llevó a cabo en una institución educativa, que se analiza más adelante, del Municipio de Cauca, el cual se encuentra ubicado en la subregión del Bajo Cauca y a orillas del río Cauca a 45 msnm.⁴

Su economía gira en torno a la ganadería, a la agricultura, al comercio y actualmente, en menor grado, a la minería del Oro y a la pesca.

En cuanto al nivel socioeconómico de su población hay que decir que un 40 % de ésta pertenece al estrato 1 y el resto se encuentra entre los estratos 2 y 3.

Este Municipio cuenta con trece Instituciones de Educación Básica y Media, cinco de las cuales son de carácter privado y ocho son de carácter oficial; dentro de estas últimas se encuentra la Escuela Normal Superior del Bajo Cauca, Institución formadora de formadores para la subregión del Bajo Cauca Antioqueño. De igual forma cuenta con la presencia de algunas instituciones de educación superior _____

4. Entiéndase esta sigla como metros sobre el nivel del mar.

como la Fundación Universitaria Luis Amigó, La Universidad Cooperativa de Colombia, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid; destacándose dentro de éstas la Universidad de Antioquia. El Municipio, también cuenta con

instituciones de carácter Técnico como son el Instituto Ferrini, Compuestudio y el SENA

Dentro de las instituciones de educación básica y media, se encuentra la Institución Educativa Liceo de Caucasia, lugar de desarrollo del proyecto, la cual es una Institución oficial fundada el 3 de Junio de 1971 mediante decreto departamental 0586 con el nombre de IDEM CAUCASIA que se caracteriza por ofrecer Educación Preescolar, Básica y Media en las modalidades: Comercial, Industrial, y Académico con énfasis en: Informática, Matemáticas y Ciencias Naturales. Actualmente alberga a la mayor parte de la población estudiantil del Municipio, con un total de 3.370 estudiantes en sus tres jornadas, 230 de los cuales cursan el grado once.

La Institución cuenta con dos grupos en el grado cero, siete grupos en primer grado, de a tres grupos en los grados segundo, tercero y cuarto; dos grupos en quinto grado, nueve grupos en sexto, once en séptimo, ocho en octavo, nueve en noveno, ocho en décimo y seis grupos en undécimo.

Para la atención de todos estos grupos, el Liceo Caucasia, en el aspecto físico, cuenta con 33 aulas, con dos laboratorios: uno para Física y otro para Química, con una sala de informática dotada con 25 computadores; también cuenta con dos bibliotecas, con tres cafeterías y con una placa polideportiva. En el aspecto docente, la institución cuenta con noventa y seis maestros, veintiséis de los cuales son especialistas en Educación (diferentes áreas y

énfasis), el resto de los docentes tienen títulos de Licenciados en Educación (diferentes áreas y énfasis) y Normalistas Superiores o Maestros Bachilleres

La Institución Educativa Liceo Caucasia, cuenta con un PEI que en su **Misión** contempla: *“Formar hombres autónomos, críticos, capaces de comprender los diversos cambios del mundo contemporáneo, respetuosos de las diferencias, responsables, participativos y líderes en su entorno a través de procesos pedagógicos, democráticos que hagan vivenciar los principios de convivencia social y estimulen el desarrollo del pensamiento y la creatividad.”*

5

Y en su **Visión** aparece claro que *“Nuestro eje esencial es la investigación, fortalecida en todas las áreas del conocimiento, especialmente en la Ciencia y la Tecnología, encaminadas a una interpretación y comprensión de la realidad; desde lo local, regional, nacional hacia lo internacional, para que desde su integridad humana asuma el compromiso de cambio para una sociedad justa. La institución será líder en la región en la formación de hombres libres, autónomos,*

5 Tomado del PEI Institución Educativa Liceo Caucasia.

responsables, con mentalidad positiva, ambiental y trascendental con capacidad de comunicación e interpretación de su propia cultura para así realizar acciones de proyección de su comunidad.” ⁶

Concientes de la propuesta establecida en el PEI, el proyecto ejecutado tuvo como uno de sus propósitos afianzar las metas del mismo.

1.2. MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta que nuestro proyecto trata de solucionar la dificultad que los estudiantes de grado Once del Liceo Caucasia presentan para alcanzar buenos resultados en el área de la Química en las pruebas que realiza el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, el desarrollo de nuestro trabajo, desde lo pedagógico, se enfoca en referentes teóricos basados en el aprendizaje de conceptos, en la Psicología Cognitiva,⁷ en las funciones y los principios didácticos, referentes que, consideramos, nos ofrecen herramientas para tratar el problema planteado.

6 Tomado del PEI Institución Educativa Liceo Caucasia

7. Esta busca comprender los sistemas inteligentes y la naturaleza de la inteligencia analizando los procesos mentales y estructura de la memoria humana con perspectiva científica.

Considerando lo anterior, reconocemos entonces que es necesario que el proceso de enseñanza -aprendizaje que se imparte en las escuelas de secundaria sea un proceso que permita contribuir a desarrollos cognitivos y de competencias ya que

según Jiménez V (2002) los exámenes ICFES tienen como objeto de evaluación “las competencias cognitivas de carácter lingüístico, comunicativo, matemático y científico que tienen los estudiantes en los diferentes campos del

saber“. Situación que en lo que tiene que ver con lo científico lo abordamos desde la Ciencia Química.

En la actualidad se sabe que las competencias cognitivas están ligadas al desarrollo de las habilidades del pensamiento e implican unos procesos mentales que hacen posible el conocimiento y el pensamiento. Según Jiménez (2002) “la competencia cognitiva es un saber-hacer que todo ser humano adquiere por vía educativa en un determinado campo, que siempre es diferente en cada sujeto y que sólo es posible identificar y evaluar en la acción misma. Se trata de un dominio experiencial acumulado de experiencias cotidianas formales e informales de distinto tipo, que le ayudan al ser humano a desenvolverse en la vida práctica y a construir un horizonte sociocultural que le permitirá vivir en comunidad, para lo cual el mero saber cotidiano no basta, sino que es necesario el “saber hacer”, o inteligencia procedimental que le permitirá actuar con inteligencia en diferentes contextos para solucionar problemas especialmente los relacionados con el conocimiento.”

Por lo tanto para que el alumno pueda enfrentarse a las acciones que implican desarrollar competencias, es necesario que haya fijado los conocimientos, las leyes y teorías del saber que lo lleven a un saber-hacer, es decir, a aplicar las competencias en diferentes situaciones escolares (en este caso las pruebas ICFES). Teniendo en cuenta las competencias como forma de evaluar un proceso el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES en la versión de Fernández y Quiroz (2002) citando a Hernández y otros (1998), propone la evaluación desde “cuatro competencias básicas: **la**

comunicativa, la interpretativa, la argumentativa y la propositiva; las dos primeras sirven de base para las dos últimas y cada una tiene un cierto nivel de complejidad. Mientras la competencia comunicativa asume el componente fonético, sintáctico y semántico de la lengua, la competencia interpretativa implica asumir unas relaciones y confrontaciones de los sentidos y significados que circulan en el texto y en la interacción social. La competencia argumentativa o ética establece razones y motivos que dan cuenta del sentido de los textos y las acciones humanas y la competencia propositiva o estética se caracteriza por una actuación crítica y creativa que hace referencia a la posibilidad de transformar significaciones desde un contexto específico”.

Desde lo anterior se puede deducir que la evaluación por competencias requiere de la asimilación previa de conceptos, de la construcción de saberes dentro de las diferentes disciplinas y de su aplicación en situaciones determinadas, donde se den soluciones variadas y pertinentes al problema o a preguntas subyacentes. En otras palabras, una competencia lleva al estudiante a saber aplicar en la práctica, con relevancia y propiedad, los saberes teóricos.

Uno de los referentes teóricos que acompaña un buen proceso de enseñanza - aprendizaje es la Psicología Cognitiva, en la que se tiene muy en cuenta el llamado reflejo psíquico, el cual se define como “la información que el hombre elabora sobre los objetos y fenómenos de la realidad (o que sean producto de un conocimiento anterior)” Valverde, L y Zapata A. (2002/2).

De otra parte, el aprendizaje de conceptos se desarrolla tanto en el conocimiento representativo como en el conocimiento racional; ⁸ en el primero, juega un papel fundamental la representación, la cual es “la imagen del objeto cuando este no nos es dado inmediatamente, aunque se forma partiendo de una influencia precedente. Las imágenes por lo general son menos precisas y se caracterizan por un mayor grado de generalización”. González V (1995/156). Además el conocimiento representativo se asume en lo percibido y al estructurarse en la memoria, es modificado. En palabras de González (1995) “la memoria es un proceso cognitivo que nos permite la fijación, la conservación y ulterior _____

8. Entiéndase el conocimiento racional como la facultad que tiene el sujeto de recordar lo aprendido anteriormente para aprender una nueva situación y además como la forma más compleja del conocimiento humano

reproducción de la experiencia anterior y así reaccionar a señales y situaciones que han actuado sobre nosotros”. Para la elaboración de imágenes, es necesario hacer uso de la imaginación “como proceso psíquico cognoscitivo exclusivo del hombre mediante el cual se elaboran imágenes nuevas que transforman anticipadamente la realidad en el plano mental” González V (1995/164). En lo que respecta al conocimiento racional, el sujeto debe hacer uso de la representación, de la memoria y el pensamiento. Este último “permite al hombre conocer los aspectos esenciales de la realidad, descubrir los vínculos reales que en ella existen así como las leyes que la rigen” González (1995/173) a través del lenguaje que usa el sujeto.

Retomando la Psicología Cognitiva, se puede enfatizar que tanto la memoria como la imaginación son procesos cognitivos que participan en el desarrollo

de funciones didácticas ya sea en el aseguramiento del nivel de partida o la fijación de lo aprendido.

En lo que tiene que ver con el aseguramiento del nivel de partida, ésta es una etapa indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje que implica reactivar en los sujetos “situaciones, conocimientos, capacidades y habilidades” Valverde L (2002/6) con el objetivo de que cuando se enfrente a un nuevo tema, una situación u una nueva materia, se les facilite asimilar los contenidos, leyes, modelos, teorías y conceptos. Con ello, se da cumplimiento al principio de solidez de los conocimientos.⁹

En lo referente a la fijación de lo aprendido como función didáctica decimos que ésta “propicia en los estudiantes una primera consolidación de los nuevos conocimientos adquiridos” (n. d. /17)¹⁰ y para dar cumplimiento a ello, algunos de los pasos que se utilizan son la ejercitación y el repaso; para lo cual la ejercitación tiene como “objetivo principal desarrollar habilidades y hábitos” Valverde y Zapata (2001/5) en el sujeto, que le permitan resolver situaciones de manera lógica y coherente con lo exigido. El repaso por su parte implica el “disponer inmediatamente en los alumnos el saber y el poder necesarios” (n.d /17). Este repaso brinda la posibilidad al sujeto de volver sobre lo aprendido, es decir, trabajar con lo que anteriormente el sujeto ha estructurado en su cognición para mejorarlo, solidificarlo y aplicarlo.

Ligado a las funciones anteriores, está la motivación, la cual “desempeña un papel importante en las aspiraciones de desarrollar un aprendizaje activo y

consciente en la clase. Consiste en producir una contradicción interna en los estudiantes, entre

-
9. El principio de solidez de los conocimientos busca fijar en la estructura cognoscitiva de los sujetos lo aprendido y luchar contra el olvido.
 10. Entiéndase esto como documento no identificado bibliográficamente.

las posibilidades subjetivas que se expresan en el nivel alcanzado en el saber y en el poder y las necesidades objetivas que se expresan en demandas mayores, que no se pueden cumplir de manera fácil ni inmediata” (n.d/17). Desde nuestra concepción, la motivación es una herramienta muy importante en el proceso de adquisición del conocimiento ya que permite crear estados deseados en el sujeto, en o a los cuales se pretende llegar o alcanzar.

La aplicación de principios didácticos en la enseñanza de las ciencias facilita al maestro orientar el proceso, reflexionar sobre él y mejorarlo a su vez cada que avanza y para que el proceso que se imparta en el aula de clases, tenga una orientación que le permita al maestro hacer de éste un trabajo significativo, algunos de los principios que deben ser tenidos en cuenta son: el principio de la sistematicidad, el principio de asequibilidad , el principio de la solidez de los conocimientos y el principio del carácter científico de la enseñanza.

En lo que respecta al ***principio de la sistematicidad***, sobra mencionar que todo proceso de enseñanza debe estar organizado y planificado. En atención a esto, Laberrere y Valdivia (1988) dicen que “la esencia de este principio en la enseñanza está dada en la necesidad que toda actividad del profesor y de

los estudiantes sea consecuencia de una planificación y de una secuencia lógica”. Con ello se establece que un proceso de enseñanza-aprendizaje no debe impartirse sin una organización previa, lo mismo que en el aula también debe llevar su secuencia lógica”.

En cuanto al **principio de la asequibilidad**, sabemos que éste permite que “el proceso enseñanza-aprendizaje que se ejecute sea posible y comprensible de acuerdo a las características individuales y grupales de los estudiantes” Valverde L (2001). Para el desarrollo del mismo, se requiere que el maestro descubra las capacidades y habilidades de los sujetos y, así mismo, las potencialidades en cuanto a sus conocimientos.

Basados en el principio anterior y en la función didáctica “fijación de lo aprendido”, se hace necesario aplicar el **principio de la solidez de los conocimientos**, con el cual se pretende que el alumno no olvide lo aprendido sino que lo adicione a su estructura cognoscitiva. En alusión a ello, Valverde (2001) agrega que “la solidez se reconoce como una característica de las acciones mentales de los sujetos. El proceso enseñanza-aprendizaje tiene que velar porque las acciones formadas en él cumplan con éstas características”. Este se considera importante en la medida en que el sujeto aplica su bagaje de conocimientos, así mismo se le facilita resolver situaciones tanto prácticas como académicas. Dentro de la fijación hay un aspecto muy importante: la profundización; ésta es una función didáctica que tiene mucha relación con las competencias y sus desarrollos ya que cuando un alumno ha alcanzado cierto grado de profundidad en un tema o concepto, entonces es capaz de

aplicarlo con facilidad y resolver situaciones planteadas desde la cotidianidad o la academia.

Como último principio está el ***carácter científico de la enseñanza***, el cual es uno de los más importantes, ya que es una de las bases de la educación hoy. En atención a esto Labarrere (1988) dice que este principio “expresa la necesidad de que en la selección del contenido de la enseñanza se incluyan los resultados de la ciencia y la técnica, y por consiguiente, no se dé cabida a conocimientos anticientíficos”. En otras palabras, que en el aula de clase se trabaje solo a la luz de la ciencia para no caer en explicaciones del conocimiento común o pseudociencia.

De otro lado, en lo referente al trabajo con los conceptos, hay que tener presente que éstos en su gran mayoría son abstractos, pero representan algo. Un concepto “es un reflejo ideal de las cualidades esenciales de un objeto o fenómeno” Valverde y Zapata (2001), así entonces un concepto describe características y cualidades propias de algo, pero estas características y cualidades son producto del conocimiento racional y a su vez debe tener validez dentro de la ciencia. Los conceptos a su vez posibilitan el lenguaje y de una u otra forma permiten resolver situaciones complejas que requieren del uso adecuado de un sistema de significaciones y/o representaciones lógicas. La idea básica no es que un alumno formule un concepto, sino que lo aprenda, para que mediante él pueda acceder a un lenguaje que le permita resolver situaciones tales como las que se plantean las pruebas ICFES. Ahora bien, un concepto se forma en el sujeto que aprende cuando éste

empieza a extraer los aspectos comunes y esenciales referentes a una clase de objetos, los cuales se supone que difieren, es decir, cada concepto deriva en él una serie de aspectos que le son comunes.

Los conceptos para ser elaborados y transmitidos a los alumnos deben pasar por tres fases, de las cuales el maestro no debe pasar desapercibido ya que de ellas depende que se haga una buena elaboración y por ende su respectivo aprendizaje y fijación. Según Valverde y Zapata (2002/12) Estas tres fases son:

1. **“Ejercicios preparatorios:** donde se asegura el nivel de partida, es decir, los conocimientos previos o prerrequisitos para el nuevo concepto.
2. **Formación del concepto:** en el cual se hace énfasis en lo que respecta a todos los significados y criterios adyacentes que este puede tener al referirse a un objeto dado en un área particular.
3. **Fijación del concepto:** fase en la cual se hace uso de un conjunto de estrategias metodológicas para lograr que los sujetos adhieran a su estructura cognoscitiva los nuevos conceptos para poderlos aplicar a las distintas situaciones que se les presenten”.

Sin embargo cuando el sujeto se enfrenta a una nueva situación la cual debe resolver aplicando la definición de un concepto, si no lo sabe aplicar, empieza a formular una serie de hipótesis que en la mayoría de los casos terminan siendo erróneas, aunque en su estructura cognoscitiva se encuentren algunos criterios que correspondan a la delimitación del concepto. Por lo tanto, para que un concepto deje de ser desconocido, es necesario lo que Jean Piaget

llama adaptación. Para él esta etapa "implica cambios en la estructura cognoscitiva a lo largo del proceso evolutivo" Pérez et al (2001). Esta adaptación según Piaget se realiza a través de dos procesos: asimilación y acomodación, donde para que halla una buena adaptación, debe haber un perfecto equilibrio entre estas dos. La primera se define como "un proceso de ajuste de la nueva información a los esquemas ya existentes" Pérez et al (2001) y esto ocurre cuando el sujeto toma los esquemas que posee y los modifica para dar sentido a los acontecimientos del mundo, es decir, la intención ¹¹ del concepto se vincula con ideas pertinentes insertadas en la estructura cognoscitiva del sujeto, que al aplicarlas a la solución de situaciones se vuelve significativa (algunos aportes de la teoría de David Ausubel) convirtiéndose en la construcción de una solución después de haber sido asimilada.

Posterior a la asimilación sigue el proceso de acomodación, el cual "es la alteración de los esquemas ya existentes o creación de otros esquemas en respuesta a la nueva información" Pérez et al (2001). Esto requiere cambiar los esquemas

11. La intención se define como las características esenciales que hacen parte del concepto y que describen un objeto u hecho.

poseídos y darle significado a través de un lenguaje científico para proponer soluciones a las situaciones planteadas.

De otra parte los conceptos se construyen de diferentes formas, de ahí que sea necesario que algunos tengan que ser definidos y transmitidos al sujeto de

manera casi teórica; tal es el caso del concepto *potencial de ionización*¹² esto debido al nivel de complejidad y abstracción del mismo. Otros por el contrario no necesitan ser definidos, sino que basta con mostrar una representación física para darlo a conocer, como por ejemplo el concepto *cuaderno*.

En el caso de la Ciencia Química, se requiere de una serie de abstracciones que para poder ser asimiladas, implican relaciones con otros conceptos y también de la aplicabilidad de los mismos. Cuando un concepto es acomodado en la estructura cognoscitiva del sujeto, ya para él lo desconocido se convierte en conocido y pasa así a formar parte de todo un conjunto de redes conceptuales que posteriormente él puede aplicar de forma general.

Según Bertel y Pérez (2002/119) para Lev Semiovich Vigotsky el “aprendizaje de conceptos no es una transmisión simple del adulto al sujeto que aprende, sino que es un proceso complejo que depende del estudio de los conocimientos previos _____

12. Este es la energía que se necesita para quitarle un electrón a un átomo neutro que se tienen y de la experiencia misma. La teoría Vigotskiana concuerda con la de Piaget en que ambas admiten que el aprendizaje de conceptos es un proceso complejo donde juegan un papel importante los conocimientos previos. Así mismo, para Vigotsky, el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado en la escuela tiene como objetivo fundamental aprender conceptos científicos, teniendo en cuenta que para aprender estos conceptos científicos, es necesario partir de la cotidianidad del alumno, es decir, de su experiencia o los llamados conceptos espontáneos, los cuales son

reestructurados y convertidos en la escuela, bajo la dirección del maestro, en conceptos científicos.

Volviendo a lo dicho anteriormente, sobre el principio de sistematicidad, todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser planificado y organizado. En esta parte es muy importante tener en cuenta el método, que según Valverde L (2001/2) “esta categoría hace referencia al modo como el docente planifica, organiza y ejecuta el proceso de enseñanza-aprendizaje (pues no lo podemos separar)”.

Algunas acciones metódicas para desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje son los *métodos orales*, los cuales se entienden como el trabajo del profesor y la reproducción ¹³ de lo aprendido por parte del estudiante. Entre ellos están la

13. Esta no se debe entender como reproducción memorística sino de construcción.

narración, la conversación o socialización de saberes y la explicación” Valverde L (2001/2). Otro método utilizado en el mismo son los *intuitivos* los cuales hacen referencia al empleo o uso de medios que facilitan la construcción del concepto, estos medios pueden ser los mapas conceptuales, desarrollados por J. D. Novak (1988), los cuales según Bertel y Pérez (2002) son “considerados estos como una forma de ilustrar y evidenciar las estructuras cognoscitivas o de significados que los individuos y los aprendices tienen y a partir de los cuales perciben y procesan sus experiencias”. Y por último está el *método práctico*, el cual se refiere a “la actividad que realizan los

estudiantes fundamentalmente dentro de la clase, dedicadas a la ejercitación, los laboratorios, los talleres etc”¹⁴. Valverde L (2001/5)

Para terminar, todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser continuamente evaluado y la evaluación en el transcurso del mismo se puede presentar en diferentes etapas; es así como se habla de una evaluación inicial o diagnóstica, la cual es “un proceso continuo, sistémico y participativo que implica un acercamiento de la realidad educativa con el propósito de conocerla y evaluarla en la realidad misma, pronosticando su posible cambio así como proponer decisiones que desde el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuya a su transformación” (citado por Valverde L en Didáctica de las Matemáticas: el aseguramiento del _____)

14. La aplicación de este método en nuestro trabajo sólo se limitó a la ejercitación nivel de partir, la motivación y los objetivos /4). Seguida a ésta están, según Sanmartí y Jorba (1994), las evaluaciones formativa y sumativa: la primera se hace durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y a su vez permite “saber cómo va el proceso de aprendizaje para introducir oportunamente otras actividades que permitan al alumno lograr los objetivos planteados”; y la segunda se hace después del proceso de enseñanza-aprendizaje, esta “tiene lugar cuando el alumno ha aprendido o por lo menos cuando sus modelos explicativos han evolucionado y reflejará con objetividad cómo se dieron dichos aprendizajes”.

1.3. MARCO CONCEPTUAL.

Para el presente trabajo, se considera de vital importancia el tener claras las siguientes expresiones:

- **REFLEJO PSÍQUICO:** “es la información que el hombre elabora sobre los objetos y fenómenos de la realidad (o que sean producto de un conocimiento anterior)” Valverde L Y Zapata A. (2002)
- **CONOCIMIENTO REPRESENTATIVO:** se asume en lo percibido. Está relacionado con la representación que el sujeto hace de los objetos, fenómenos o conceptos. Depende de la imagen y de la memoria.
- **MEMORIA:** “es un proceso cognitivo que permite la fijación, la conservación y ulterior reproducción de la experiencia anterior y así reaccionar a señales y situaciones que han actuado sobre nosotros” Gonzáles (1995)
- **IMAGEN:** representación de un objeto cuando este no nos es dado.
- **IMAGINACIÓN:** “proceso psíquico cognoscitivo, exclusivo del hombre, mediante el cual se elaboran imágenes nuevas que transforman anticipadamente la realidad en el plano mental”. Gonzáles (1995).
- **CONOCIMIENTO RACIONAL:** facultad que tiene el hombre de recordar lo aprendido anteriormente para aprender una nueva situación y además, es la forma más compleja del conocimiento humano.

- **PENSAMIENTO:** “permite al hombre conocer los aspectos esenciales de la realidad, descubrir los vínculos reales que en ella existen, así como las leyes que la rigen”. Gonzáles (1995).

- **PSICOLOGÍA COGNITIVA.** Busca comprender los sistemas inteligentes y la naturaleza de la inteligencia analizando los procesos mentales y la estructura de la memoria humana.

- **COMPETENCIA COGNITIVA:** es un saber - hacer del sujeto, para resolver determinadas situaciones. Se aprende por vía educativa y se evalúan en la acción misma del sujeto.

- **ENSEÑANZA - APRENDIZAJE:** es un proceso conciente que se realiza entre el maestro y el alumno, teniendo como medio la construcción del conocimiento científico.

2. DISEÑO TEÓRICO

2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Todo problema nace de una dificultad y en nuestra práctica, hemos notado que los estudiantes presentan dificultad en el aprendizaje de conceptos científicos y por lo tanto les va muy regular en el área de la Química y esto les trae como consecuencia un puntaje bajo en las pruebas que realiza el Estado (Pruebas ICFES). Debido a esta situación, hemos realizado la confrontación de los estados actual y deseado de los estudiantes de la Institución Educativa Liceo Caucaasia en la siguiente forma:

ESTADO ACTUAL	ESTADO DESEADO
Los estudiantes del Liceo Caucaasia no se preocupan por aprender y aplicar conceptos científicos del área de la Química.	Los estudiantes del Liceo Caucaasia están muy interesados y motivados por aprender constructiva y significativamente conceptos científicos del área de Química para obtener así un buen resultado en las pruebas ICFES.

Lo que nos permite concluir que nuestro problema de investigación es:

“Los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Liceo Caucasia no aplican los conceptos básicos de la Ciencia Química en la interpretación y solución de situaciones que les plantea el examen del ICFES”

2.2. OBJETIVOS

2.2.1. Objetivo general

Que los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Liceo Caucasia accedan a la aplicación de los conceptos básicos necesarios para la interpretación y solución de situaciones y/o ejercicios en el área de Química en las Pruebas del ICFES.

2.2.2. Objetivos específicos:

Se pretende que el alumno:

- Entienda los conceptos referentes a la composición, a la estructura y la transformación de la materia.
- Relacione la distribución electrónica de los átomos con la formación de enlaces químicos.
- Reconsidere algunos conceptos sobre materia.
- Desarrolle las habilidades que le permitan realizar conversiones de unidades de medida.

2.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué acciones contribuyen a mejorar la interpretación de conceptos sobre materia, energía y enlace?
- ¿Qué acciones debemos desarrollar para que el estudiante comprenda la formación de enlaces usando la distribución electrónica?
- ¿Qué ejercicios ayudan a desarrollar habilidades matemáticas de conversión de unidades y magnitudes?

2.4. TAREAS CIENTÍFICAS

- Realizar y llevar a cabo un cronograma de actividades.
- Revisión bibliográfica de los diferentes textos del área de la Química
- Elaborar y aplicar colecciones de ejercicios sobre materia, energía y enlace.
- Usar mapas conceptuales como medio para clarificar y fijar conceptos relacionados con materia, energía y enlace.
- Tomar las etiquetas de productos comerciales para hacer conversiones de unidades de manera práctica de tal manera que se pueda potenciar dicha habilidad con situaciones cotidianas.
- Hacer socializaciones y construcción del conocimiento en conceptos referentes a materia, energía y enlace y sus subconceptos derivados usando ejemplos cotidianos y prácticos.
- Usar estrategias que nos permitan evaluar el proceso.

3. DISEÑO METODOLÓGICO.

3.1. MUESTRA DE ESTUDIO.

Como ya se ha comentado en el marco contextual, en la Institución Educativa Liceo Caucasia hay 230 jóvenes cursando el undécimo grado. De ellos 53 estudiantes son nuestra muestra objeto de estudio que se caracterizan por tener edades que oscilan entre los 15 y los 18 años y aspiran a obtener un buen resultado en el área de Química en las próximas pruebas ICFES de Septiembre de 2003.

3.2. PROCEDIMIENTOS DESARROLLADOS.

El desarrollo del proyecto se enmarcó en actividades que posibilitaran a los alumnos asimilar varios conceptos de la Química los cuales a la vez les permitieran analizar, interpretar y resolver situaciones planteadas. Para lograr que el proceso se diera según el tiempo dispuesto para ello, las actividades se distribuyeron en sesiones de trabajo y en cada una de ellas se trabajó un tema específico. Al inicio de cada sesión se realizaba una conducta de entrada que consistía en diagnosticar el estado de conocimientos previos de los alumnos frente al tema que se trabajaría. Este diagnóstico por lo regular se hacía en forma oral y en algunos casos con cuestionarios.

Las sesiones de trabajo giraban en torno a la solución de unas colecciones de ejercicios o cuestionarios, los cuales permitían obtener cierta información sobre los procedimientos utilizados por los estudiantes, de sus avances y destrezas

para llegar a la solución adecuada de un ejercicio. La solución de estos ejercicios se hacía en ocasiones al iniciar la sesión y después de ello se procedía a la socialización respectiva. En otras ocasiones se explicaba el tema a trabajar y luego se aplicaba el cuestionario para evaluar el grado de conocimiento adquirido. Hubo ocasiones en que los cuestionarios se aplicaban al finalizar la sesión de trabajo, pero en este caso, éstos sólo contenían ejercicios del tema que se trabajaría en la sesión siguiente. Cabe resaltar que estos temas no eran ajenos a ellos, ya que los habían trabajado en grados anteriores. Los cuestionarios contenían preguntas cerradas Tipo I (selección múltiple con única respuesta); cabe destacar aquí que la selección de la respuesta correcta de estos ejercicios, implica que el alumno interprete, analice y establezca relaciones entre los conceptos que él tiene en su estructura cognoscitiva y lo que el ejercicio requiere para su solución, es allí donde se debían aplicar habilidades de la cognición como lo son la atención, percepción, memoria y el pensamiento y en forma más general, las implicadas en el pensamiento: analizar, comprobar, sintetizar, proponer, argumentar e interpretar, es decir, la aplicación de competencias. Cabe resaltar aquí que este tipo de cuestionarios no son como los que presenta el ICFES hoy día, por lo tanto no especificaba la aplicación de la competencia respectiva. Sin embargo, creemos que cuando los alumnos se enfrentaban a dichos ejercicios, tenían que aplicar las competencias y más aún cuando se daba entrada a la fase de socialización de lo trabajado, ya que cada alumno debía exponer sus criterios, sus puntos de vista; debía justificar y argumentar las razones por las cuales escogió o descartó una respuesta pero tratando al máximo que fuese

en términos de la ciencia para dar cumplimiento a la formación de conceptos científicos en el aula.

La socialización de las respuestas y procedimientos tenía como objetivo indagar cómo procedieron, qué habilidades empleaban y saber si realmente estaban utilizando conceptos científicos para la solución de los mismos. Además de ello, se pretendía mediante la socialización que lo trabajado en el aula fuera fijado por ellos, así como también esto servía como medio de evaluación del desarrollo y aprendizaje de la sesión misma.

En el momento de trabajar con la aplicación de las tareas científicas (ver anexos), éstas se presentaban a los alumnos al finalizar la sesión del tema específico y en momentos en los cuales era apropiado insertar alguna actividad en la que ellos trabajarían bajo la orientación nuestra, luego pasábamos a la respectiva socialización o aplicación de las colecciones de ejercicios. Estas tareas científicas tenían como objetivo reforzar más el aprendizaje y su posterior fijación, y desde allí desarrollar al máximo las competencias. Los temas específicos trabajados con tareas científicas fueron la materia, sus propiedades, y estructura, la formación de enlaces químicos y la conversión de unidades.

Es de destacar que para algunas sesiones nos valíamos de ayudas didácticas como los mapas conceptuales como forma de orientar el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje ya que los alumnos a partir de estos pueden aprender un concepto y a la vez relacionarlo con otro y hacer una mejor

estructuración de los mismos. Otra estrategia utilizada fue la elaboración conjunta, es decir, la solución de ejercicios en grupos de dos o tres estudiantes, buscando que entre ellos se favoreciera el intercambio de ideas, la discusión científica y la construcción de una solución acertada al ejercicio.

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El desarrollo de la práctica estuvo previamente planeado y organizado por fechas y temas. Esta organización se hizo con el objetivo de tener control sobre el proceso.

Las actividades estuvieron organizadas de la siguiente manera:

SESION	FECHA	TEMA
1	Febrero 8	Introducción. Materia. Aplicación de la tarea científica sobre conceptos referentes a la materia.

2	Febrero 15	Energía. Aplicación de la tarea científica sobre medidas, unidades y magnitudes.
3	Marzo 1	Densidad
4	Marzo 8	Temperatura.
5	Marzo 22	Realimentación.
6	Marzo 29	Átomo, distribución electrónica.
7	Abril 12	Tabla periódica. Enlace químico. Aplicación la tarea científica enlace químico
8	Abril 26	Valencia, Números de oxidación y nomenclatura.
9	Mayo 10	Balaceo de ecuaciones.
10	Mayo 17	Soluciones y Gases.
11	Mayo 31	Química orgánica
12	Junio 7	Química orgánica
13	Junio 21	Química orgánica
14	Junio 28	Realimentación

5. ANALISIS DE RESULTADOS Y HALLAZGOS.

Todo proceso de enseñanza-aprendizaje ha de convertirse en una investigación por parte del maestro, ella debe conducir a plantear soluciones a problemas encontrados. Como se dijo anteriormente, en nuestra práctica se pretendía que los alumnos aprendieran, fijaran y aplicaran conceptos del área de Química para poder resolver situaciones planteadas.

Como medio para evaluar la evolución del proceso, nos apoyamos en el procesamiento de la información obtenida en las tareas aplicadas, aunque también nos apoyamos en otras herramientas que nos permitieron observar si verdaderamente los alumnos estaban haciendo un aprendizaje consciente del proceso en cuestión, las cuales fueron:

- Llegada puntual a las sesiones.
- Control de asistencias.
- Participación activa en las socializaciones.
- Interés prestado por otros temas referentes a la Química.
- Comentarios extraclases del avance en cuanto al aprendizaje.
- Solución de pensaquimigramas.

Todas estas herramientas evaluativas permiten seguir la evolución del aprendizaje de los alumnos y elevar su nivel con el objetivo de que se enfrente a una tarea científica, mejore su desempeño y aumente sus conocimientos.

En la revisión de las tareas científicas aplicadas por cada practicante, encontramos que existen muchas relaciones entre las respuestas elegidas por ellos; lo que nos permitió hacer un análisis general a nivel del grupo de alumnos asistentes.

Para la interpretación de los resultados y para efectos prácticos, hemos clasificado y tabulado las respuestas en dos criterios, **Acertaron** y **No Acertaron**. (ver gráficas en anexo 10)

Los hallazgos son los siguientes:

De la tarea científica número uno (ver anexos 4), teniendo una muestra de 53 estudiantes, los resultados y análisis son:

Los alumnos demostraron que manejan el concepto de destilación y su relación con el proceso de obtención de sustancias puras, unos pocos confunden las mezclas con sustancias puras (ver gráfica Uno, preguntas 1 y 7) Se dedujo también que los alumnos no alcanzan a diferenciar bien las propiedades físicas y químicas de la materia, ya que tienden a confundir la evaporación como proceso químico y a su vez, confunde conceptos como la maleabilidad con ductibilidad y dureza.

La mayoría de los alumnos reconocen que la combustión es un proceso químico, sin embargo, algunos de ellos creen que la condensación del agua es un proceso químico.

Un buen porcentaje reconoce diferencias entre mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas. Otros usan bien la definición pero se equivocan al aplicar el concepto. Tienen bien estructurado los conceptos de elemento y compuesto y son pocos los que tienden a confundir estos conceptos.

Presentan dificultad en la interpretación de gráficas que se relacionan con las situaciones dadas (ver gráfica Uno, preguntas 8 y 9)

Por lo demostrado en los resultados, se deduce que los estudiantes conocen y aplican con facilidad el concepto de ebullición.

De la tarea científica número dos (ver anexos 7), tenemos una muestra de 53 estudiantes y los resultados y análisis son:

Los estudiantes manejan bien la distribución electrónica y conocen sobre la ganancia o pérdida de electrones que se puede presentar en el último nivel de energía de un átomo, en otras palabras, electrones de valencia (ver gráfica dos, preguntas 1 y 3).

Existe bastante confusión en los alumnos en cuanto a la aplicación de los conceptos de Afinidad Electrónica y Energía de Ionización, los cuales son totalmente diferentes y casi antagónicos, sin embargo, algunos alumnos si aplican con facilidad el concepto de Energía de Ionización para la Formación de Enlaces.

En relación con la pregunta número uno, donde es requisito la Distribución Electrónica, el porcentaje aquí disminuyó; lo que indica que ésta es difícil para ellos en algunos casos. Sin embargo, cabe resaltar que un gran número de alumnos ha comprendido que las estructuras de Lewis representan los electrones del último nivel de energía.

Se deduce también que cuando de establecer enlaces se trata usando la electronegatividad, lo hacen fácilmente. Sin embargo, hubo confusión para establecer diferencias entre enlace polar y enlace apolar (ver gráfica dos, preguntas 7, 8 y 9)

De la Tarea Científica número tres (ver anexos 9) teniendo como muestra 53 alumnos, los resultados y análisis respectivos son:

Se deduce que la gran mayoría de los alumnos han aprendido con facilidad a convertir algunas unidades usando la gráfica práctica. (ver gráfica tres, preguntas 1 y 2).

Un alto número de estudiantes supo aplicar con propiedad la relación entre un gramo de agua y un mililitro de la misma. El resultado no acertado indica que algunos estudiantes no manejan con facilidad algunas habilidades matemáticas. Algunos alumnos cometen con frecuencia el error de no

relacionar correctamente la unidad con la magnitud. Este error lo cometen por no analizar.

En algunos alumnos se presenta dificultad para resolver situaciones complejas de conversión debido a la mala interpretación de enunciados, es así como un alto índice de estudiantes tienen dificultad para hacer análisis complejo, lo que repercute en la elección de la respuesta correcta al no hacer el respectivo procedimiento requerido. (ver gráfica tres, preguntas 8 , 9 y 10)

Debido a que en algunas sesiones se notaba que los alumnos no comprendían bien las situaciones planteadas, era necesario recordar conceptos aprendidos a través de un repaso para luego enfrentarlos a las tareas científicas (compárese en la metodología), las cuales después de haber sido resueltas, fueron socializadas. De dichas socializaciones se analizó lo siguiente:

- Cuando los alumnos participaban en las socializaciones, debían argumentar sus respuestas, lo que les permitía enlazar los conceptos aprendidos en la clase. Estas a su vez eran muy productivas, sin embargo, al hacer una comparación entre lo que ellos argumentaban y la anterior aplicación de los conceptos en la tarea científica, el resultado no era muy acorde y se notaba que se les dificultaba resolver algunas situaciones.
- Se presentaron casos de auto-socioconstrucción del conocimiento, ya que los alumnos más adelantados eran los que argumentaban y proponían mejor las razones del por qué de sus respuestas, lo que incluye describir el concepto, sus propiedades y aquello que lo caracteriza. Esto permitía a los alumnos modificar sus esquemas de conocimiento y modificar sus concepciones previas con la ayuda de sus compañeros.

6. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA

Desde el punto de vista valorativo, pensamos que a los alumnos asistentes a las sesiones, el proceso efectuado les representó la oportunidad de recordar y fijar los contenidos de Química, que ellos ya habían trabajado en el grado anterior, con miras a la presentación de las Pruebas ICFES.

Desde el punto de vista práctico, pensamos que esta actividad ha de servir mucho a los estudiantes que la acogieron; ya que durante su aplicación, los alumnos pudieron aclarar dudas o dificultades que para ellos se habían convertido en problemas, tal es el caso del tema de la formación de enlaces, el cual al aplicar la respectiva tarea docente, fue superada, es decir, permitió que los alumnos se apropiaran de un tema que anteriormente había sido complicado para ellos.

Es así como valoramos esta actividad (propuesta) como muy positiva, benéfica y servicial, aunque no haya sido muy acogida por la mayoría de la muestra sobre la cual se inició.

7. CONCLUSIONES

Del desarrollo de la propuesta encaminada a ampliar los conceptos de los alumnos en el área de la química, podemos concluir lo siguiente.

- A pesar del trabajo del trabajo realizado, gran parte de los alumnos no lograron reestructurar las concepciones previas que tienen en su estructura cognoscitiva y que provienen del conocimiento común o de un mal proceso de aprendizaje en años anteriores.
- El proceso de aprendizaje en el alumno depende en gran parte de la motivación y la actitud ante el conocimiento.
- La interpretación de los Conceptos Químicos contribuye al éxito en la solución de ejercicios y situaciones tanto académicas como cotidianas.
- Debido a que el área de Química posee conceptos que en su mayoría son abstracciones, interpretaciones y representación de modelos, esto exige que el estudiante tenga bien desarrolladas las operaciones del pensamiento (análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización), las cuales implican un proceso complejo que requiere tiempo y que a la vez es necesario para que el alumno asimile y acomode los conceptos en su estructura cognoscitiva. Por lo tanto, se requiere que desde la enseñanza básica se potencie en el alumno el desarrollo de los procesos anteriores para así facilitarle el desempeño cuando se enfrente a una situación.

8. RECOMENDACIONES

Partiendo del trabajo realizado con los estudiantes de grado Once de la Institución Educativa Liceo Caucasia, se hacen las siguientes recomendaciones:

8.1. A LA INSTITUCION EDUCATIVA:

- Programar en sus planes de formación, la integración del alumno con las futuras Pruebas ICFES.
- Orientar a los alumnos sobre el examen ICFES y su tipo de evaluación desde los grados inferiores del nivel de educación básica.
- Desarrollar periódicamente simulacros de las Pruebas ICFES para que los alumnos se vayan familiarizando con este tipo de prueba.
- Exigir a los maestros que evalúen en sus áreas aplicando el desarrollo de competencias.
- Fomentar a nivel Institucional el gusto por la lectura y su comprensión.

8.2. A LOS MAESTROS:

- Incluir en sus evaluaciones preguntas tipo ICFES, es decir, aquellas donde el alumno aplique sus conocimientos y las diferentes competencias para tratar de resolver situaciones problemáticas.
- Cultivar en los alumnos el gusto por la lectura y por la comprensión de la misma, ya que ésta se convierte en el instrumento esencial para poder interpretar las preguntas que exige dicha prueba.
- Cultivar en los alumnos la importancia que tiene el aprendizaje de los conceptos para la solución de ejercicios y de situaciones en la vida diaria.
- Tratar de potenciar el conocimiento y las habilidades matemáticas necesarias en el alumno que le faciliten resolver ejercicios
- Tratar de incrementar en los alumnos la capacidad de análisis de lectura y de situaciones planteadas.

- Brindar espacios para la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación para que halla una autorregulación y aprovechamiento del proceso de aprendizaje por parte del alumno.

8.3. A LOS ALUMNOS:

- Tomar conciencia de que el maestro es solo un facilitador y que la labor del aprendizaje depende en gran parte del alumno y del interés que pueda mostrar por él.
- Interesarse más por su propio proceso de aprendizaje y por el proceso de regulación del mismo
- Idearse estrategias o métodos de estudio que le permitan aprehender y apropiarse del conocimiento y de los conceptos, ya que estos marcan la línea necesaria para resolver situaciones.
- Mejorar los hábitos de lectura, es decir, alcanzar aquellos que le permitan potenciar la capacidad de análisis y de comprensión de la misma para poder así enfrentarse a cualquier tipo de texto y de prueba.
- Ser positivo, analítico, crítico y sobre todo tener la mentalidad de que todo se puede lograr con dedicación y esmero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

BETEL PESTANA, Patricia, PÉREZ CONTRERAS, Blanca Flor. Psicología Cognitiva, Inteligencia y Aprendizaje. Corporación Universitaria del Caribe CECAR. Sincelejo, Sucre 2002. 176 p

BROWN, Theodore L. LEMAY, H. Eugene. BURSTEN, Bruce. Química la Ciencia Central. Quinta edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México 1993. 1160 p.

JIMENEZ V, Carlos Alberto. Competencias cognitivas y las nuevas pruebas del estado (ICFES). En

www.geocities.com/ludico_pei/competencias_cognitivas_y_pruebas_del_icfes.htm
<[http://www.geocities.com/ludico_pei/competencias_cognitivas_y_pruebas_del_icfes.h](http://www.geocities.com/ludico_pei/competencias_cognitivas_y_pruebas_del_icfes.htm)
tm

LABARRERE, G. VALDIVIA, G. Pedagogía. Ediciones Pueblo y Educación. Cuba. 1988.

PÉREZ CONTRERAS, Blanca Flor. MARTÍNEZ CONTRERAS, Carmelo. SUÁREZ CONTRERAS, Marcos. Procesos Cognitivos. Corporación Universitaria del Caribe CECAR. Sincelejo Sucre 2001. 185 p.

FERNANDEZ TOBON, José Leonidas. QUIROZ POSADA, Ruth Helena. La Evaluación por Competencias en el Proceso de Formación Integral. En <<http://ayura.udea.edu.co/pedagogia/lecciones%20inaugurales/lecciones2001/leonidas.htm>>

RENDON ECHEVERRI, Jorge Alvaro. Química V. Instituto Ferrini. Talleres de impresión Serfin Educativo S: A. Medellín - Colombia. 1998. 180 p.

SANMARTÍ, Neus. JORBA, Jaume. La Evaluación Formativa y la Autosocio-Construcción del Conocimiento. Universidad Autónoma de Barcelona. España 1994. 35 p.

VALVERDE RAMÍREZ, Lourdes. ZAPATA CORREA, Alvaro David. Conferencia: La Función Didáctica: Fijación de lo aprendido. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación. Medellín - Colombia. 2002.

VALVERDE RAMÍREZ, Lourdes. ZAPATA CORREA, Alvaro David. Conferencia: El proceso del conocimiento: La formación de conceptos. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación. Medellín - Colombia. 2002.

VALVERDE RAMÍREZ, Lourdes. La Didáctica General. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación. Medellín - Colombia. 2001. 26 p.

VALVERDE RAMÍREZ, Lourdes. Conferencia: Los métodos de la enseñanza y el aprendizaje. Antioquia, Facultad de Educación. Medellín - Colombia. 2001. 21 p.

VALVERDE RAMÍREZ, Lourdes. Didáctica de la Matemática: La función didáctica: El aseguramiento del nivel de partida, la motivación y la orientación hacia el objetivo. Antioquia, Facultad de Educación. Medellín - Colombia. 2001. 20 p.

Sirios Web visitados:

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.

www.icfes.gov.co

Portal Geocities: www.geocities.com:

<http://snp.icfes.gov.co/clasificacion2002/query/Detail_Nombre.asp?Detail=001602>

<http://snp.icfes.gov.co/clasificacion2002/query/query_municipio.asp>

Página Facultad de Educación. Universidad de Antioquia. Medellín - Colombia:

<http://ayura.udea.edu.co>

ANEXOS

1.

PREICFES

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
SECCIONAL BAJO CAUCA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO CONCEJO CAUCASIA

NOMBRE.....
FECHA.....GRUPO.....

OBJETIVO

Conocer el nuevo examen del ICFES teniendo en cuenta los núcleos que lo conforman. Las competencias o acciones que evalúa, así como la organización de las sesiones y el tipo de preguntas que se emplean en el área de la Química.

CONTENIDO:

El nuevo examen del ICFES se divide en:

1. NUCLEO COMUN:

- **Ciencias Naturales: Biología, Química y Física**
- **Ciencias Sociales: Geografía, Historia, Filosofía.**
- **Matemáticas**
- **Lenguaje**
- **Idioma Extranjero (obligatorio y opcional : Ingles, Francés o Alemán)**

2. COMPONENTE FLEXIBLE: Se divide en :

- **Profundización: Evalúa los competencias en los contextos disciplinares con mayor nivel de profundidad.**
- **Interdisciplinaria: Evalúa las competencias para desenvolverse adecuadamente en distintos escenarios socioculturales enfatizando en situaciones problemáticas ya sean medioambiental, social, cultural y de los medios de comunicación.**

OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN ICFES.

Evalúa competencia de tipo:

- **Interpretativo: Son acciones que buscan dar sentido a un texto, problemas, mapas, esquemas.**
- **Argumentativo: Son acciones que buscan la articulación de conceptos y teorías para justificar una afirmación.**

- **Proposito: Son acciones orientadas a solucionar problemas, generar hipótesis, proponer explicaciones de un evento.**

TIPOS DE PREGUNTAS:

Con el nuevo examen ICFES, se evalúan varios tipos de preguntas:

1. Preguntas de selección múltiple con únicas respuestas (Tipo I).
Estas preguntas se desarrollan en torno a una idea o a un problema, consta de un enunciado y cuatro posibles respuestas de las cuales se elige una.
2. Preguntas de selección múltiple con múltiples respuestas (tipo IX).
**Se caracteriza por compartir un contexto o situación ambiental con otras preguntas.
Consta de un problema global y cuatro opciones de las cuales todas son validas, pero hay una más pertinente que las otras.**
3. Preguntas de selección múltiple con múltiples respuestas validas (tipo X).
Se encuentran dos o más opciones validas de las cuales se debe seleccionar una la cual relacione de manera mas estructurada y completa los conceptos o la información.
4. Preguntas de selección múltiple con múltiples respuestas (Tipo IV).
Consta de un enunciado y cuatro opciones de respuesta de las opciones posibles hay que combinar dos que respondan adecuadamente la pregunta. La pregunta se responde teniendo en cuenta el siguiente cuadro:

Si 1 y 2 son correctas marque A
Si 2 y 3 son correctas marque B
Si 3 y 4 son correctas marque C
SI 2 y 4 son correctas marque D

Nota: En Química sólo se usan preguntas de selección múltiple con únicas respuestas.

2. PREICFES

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
SECCIONAL BAJO CAUCA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO CONCEJO CAUCASIA

SESION N:2

TEMA : ENERGIA

OBJETIVO

Al finalizar esta sesión se pretende que el alumno:

Reconozca el concepto de energía, sus formas y transformaciones que sufre a través de la resolución de ejercicios.

CONTENIDO

- **Energía**
- **Tipo de Energía**
- **Ecuación de Einstein**

TAREAS DOCENTES

Para afianzar los conceptos de energía se propone las siguientes preguntas tipo (1) (ver lista de ejercicios)

MÉTODOS

El método a utilizar será de tipo colectivo, donde se formaran grupos de dos de manera que las ideas sean compartidas y se pueda justificar mejor que las respuestas.

Luego se fermentará un dialogo grupal con el fin de detectar las dificultades que se presentan para así el profesor entrar a clarificar ideas.

MEDIOS NECESARIOS

- ✓ **Exposición**
- ✓ **Colección de ejercicio**

BIBLIOGRAFIA

CHANG RAYMOND. Química. McGraw- Hil interamericana editores S.A de C.V. México.

MANCO LOZANO, Feliz. Química General e Inorgánica Migema Ediciones Eda

3. PREICFES

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
SECCIONAL BAJO CAUCA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO CONCEJO CAUCASIA

SESIÓN N.3

TEMA: DENSIDAD

OBJETIVO: Al finalizar esta sesión, pretende que el alumno :

- Interpreta las relaciones que intervienen en el concepto de densidad a través de la obtención de masas y volúmenes, así como el manejo de las unidades en la resolución de ejercicios.

CONTENIDO:

- Unidades de Volúmenes
- Unidades de masa
- Factores de conversión
- Densidad

TAREAS DOCENTES

Como tareas docentes se proponen:

- La resolución de los ejercicios (preguntas tipo I) sobre densidad (ver anexo: lista de ejercicios sesión N.3)
- Trabajo experimental para calcular la densidad de algunos cuerpos como: piedras y pedazos de metal.

METODOS Y METODOLOGIA

La colección de ejercicios se resolverá en forma individual, (tiempo: 45min) luego se hará la socialización para corregir errores. Si los alumnos tienen dudas, pueden acercarse para que nosotros le aclaremos sus dudas. Se hará una clase experimental donde los alumnos hallarán la densidad de algunos cuerpos utilizando un probeta con agua (para medir volúmenes) y una balanza granataria. Por ultimo los alumnos desarrollarán una base de orientaciones donde den cuenta de los procedimientos o pasos que utilizan para hallar la densidad de los cuerpos en cuestión.

MEDIOS NECESARIOS :

Exposición magistral

Colección de ejercicios

MATERIALES

Balanza Granataria

Probeta

Agua

Cuerpos sólidos (piedras y algunos trozos de metal)

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PRE-ICFES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO CAUCASIA

TEMA: LA MATERIA. (LAS SUSTANCIAS)

NOMBRE _____ FECHA _____

Lee y analiza el siguiente texto:

“La mayor parte de la materia no está químicamente pura. Ejemplo: el agua, la gasolina, el aire, etc. Sin embargo, podemos separar este tipo de MATERIA en sustancias puras, es decir, en materia de una composición fija y propiedades que las distinguen de las demás. Ejemplo de ello es que del agua de mar podemos obtener sal (NaCl) y agua (H₂O) químicamente puras” Brown et al (1993/5).

1. Teniendo en cuenta el anterior párrafo, deduzca de cuál de los siguiente enunciados se puede obtener una sustancia pura:
 - A. Del vino mediante el proceso de destilación.
 - B. De la arena sometida al proceso de tamizado

- C. Al mezclar agua con aceite
- D. Al hacer una aleación de cobre con estaño

Lee detenidamente el siguiente párrafo.

Las propiedades físicas son las que podemos medir sin que cambie la identidad básica de las sustancias, incluyen color, olor, dureza, densidad, punto de ebullición, punto de fusión, maleabilidad, ductibilidad, conductividad térmica, etc. Por el contrario, las propiedades químicas describen la forma en que una sustancia puede cambiar o reaccionar con otras para sustancias nuevas. Ejemplo de ello es la oxidación de los metales, la combustión, etc.

2. Un químico trata de caracterizar una sustancia haciendo las siguientes observaciones:

“La sustancia es un metal blanco como si fuese plata y además es lustroso, se funde a 649 °C y hierve a 105°C. Su densidad a 20°C es de 1738 g/cm³. Arde al aire produciendo una luz blanca intensa. Reacciona con el cloro para formar un sólido quebradizo y blanco. Puede ser laminada a hojas delgadas y estirarse como alambre y además es un buen conductor de la electricidad” Brown et al (1993/33).

De acuerdo a lo anterior, completa el siguiente cuadro identificando las propiedades químicas y físicas que describe el químico.

Propiedades Físicas	Propiedades Químicas

“

3. Un fósforo arde y se sostiene bajo un pedazo de metal frío y se hicieron las siguientes observaciones” Brown et al (1993/33). De ellas, interprete cuál describe un cambio químico
- A. El fósforo que arde.
 - B. El metal que se calienta.
 - C. El agua que se condensa sobre el metal.
 - D. Se deposita hierro sobre el metal

4. interpreta la siguiente situación:

Tomamos 10 ml de agua, en ella disolvemos 5 g de azúcar, luego adicionamos 10 g de arena y por último 3 ml de aceite.

Según lo anterior

- A. El aceite y el agua forman una mezcla homogénea.
 - B. El agua, el azúcar y la arena forman una mezcla homogénea.
 - C. Todo el sistema es una mezcla homogénea.
 - D. Todo el sistema es una mezcla heterogénea, pero el agua y el azúcar forman una mezcla homogénea.
5. Los elementos son sustancias que no se pueden descomponer en sustancias más simples haciendo procedimientos químicos. Los compuestos en cambio se pueden

descomponer haciendo procedimientos químicos en dos o más elementos. De lo anterior tenemos:

- El ozono es una forma del elemento Oxígeno, cuyas moléculas tienen tres átomos de oxígeno.
- El sustituto de la gasolina más prometedor es una sustancia química sencilla, el alcohol metílico o metanol (CH_3OH).
- El ácido sulfhídrico (H_2S) es un gas más venenoso que el Monóxido de carbono (CO), el cual en la naturaleza proviene de las erupciones volcánicas y de las aguas sulfurosas o pantanosas.
- El estaño (Sn) es un metal muy conocido desde la prehistoria, el cual se usaba para hacer aleaciones con el cobre (Cu) para obtener bronce.

De acuerdo a lo anterior, analiza cuáles sustancias son elementos y cuáles son compuestos. Clasifícalos en el siguiente cuadro.

Elementos	compuestos

Las sustancias puras son sistemas homogéneos que tienen una composición fija y propiedades que las distinguen. Sus componentes no se pueden separar por procesos físicos sino químicos. Por el contrario, las mezclas son sistemas heterogéneos formados por la combinación de dos o más sustancias en distintas proporciones. Estas se pueden separar sólo por procesos físicos.

Teniendo en cuenta la anterior afirmación, responda las preguntas 6 y 7.

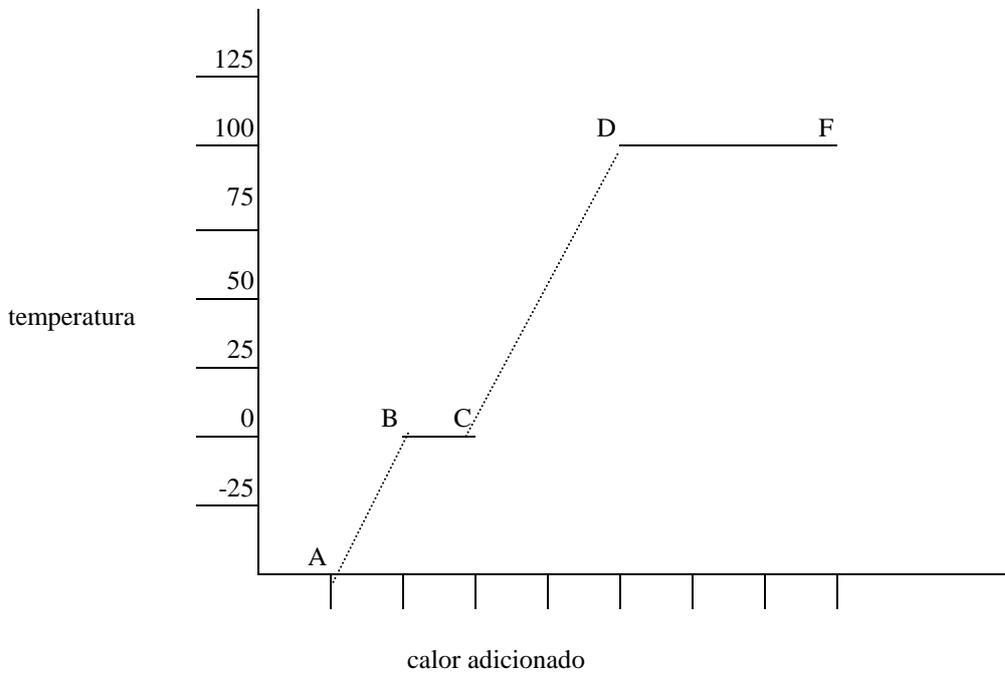
6. Clasifica en el recuadro las siguientes sustancias de acuerdo a si son simples o compuestas: Potasio (K), Monóxido de carbono, (CO), gas oxígeno (O_2), agua (H_2O), oro (AU), nitrato de sodio (NaNO_3), plomo (Pb).

Sustancia simple	Sustancia compuesta

7. Identifica en las siguientes sustancias cuáles son puras y cuáles son mezclas: salsa de tomate, cloruro de sodio (sal de cocina), mayonesa, plomo, hierro, aire, plata, platino y leche.

Sustancia pura	mezcla

Analiza e interpreta la siguiente gráfica y responde a las preguntas 8, 9 y 10.



8. cuando la temperatura aumenta desde el punto a hasta el punto B, se espera que el estado en que se encuentra esta sustancia (suponiendo que es agua) sea:
 - A. Sólido.
 - B. Líquido
 - C. Gaseoso
 - D. Ninguno de los anteriores
9. Cuando la temperatura se modifica de -25 a 0°C , el nombre del proceso que sufre esta sustancia se llama:
 - A. Fusión.
 - B. Sublimación.
 - C. Evaporación.
 - D. Sublimación reversiva.
10. Cuando la temperatura cambia de 0 a 100°C , el proceso que ocurre a ésta última temperatura se llama:
 - A. Sublimación.
 - B. Condensación
 - C. Ebullición
 - D. Fusión.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PRE-ICFES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO CAUCASIA

ACTIVIDAD DE FIJACIÓN DE CONOCIMIENTOS

TEMA: LA MATERIA. (LAS SUSTANCIAS)
(adaptado Módulo Química V Instituto Ferrini)

NOMBRE _____

FECHA _____

1. De las siguientes sustancias cuáles son Puras y cuáles son Mezclas:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| a. Salsa de tomate _____ | k. Peltre _____ |
| b. Cloruro de Sodio _____ | l. Petróleo crudo _____ |
| c. Mayonesa _____ | m. Agua de mar _____ |
| d. Agua _____ | n. Aire _____ |
| e. Leche _____ | o. Platino _____ |
| f. Mantequilla _____ | p. Jugo de limón _____ |
| g. Hierro _____ | q. Cobre _____ |
| h. Plata _____ | r. Concreto _____ |
| i. Sulfato de cobre _____ | s. Sal de cocina _____ |
| j. Plomo _____ | 1. Plástico _____ |

2. Clasifica las siguientes sustancias como simples o compuestas:

- | | |
|---|--|
| a. Potasio(K) _____ | f. Oro (Au) _____ |
| b. Monóxido de Carbono (CO ₂) _____ | g. Cloruro de Sodio (NaCl) _____ |
| c. Gas Oxígeno (O ₂) _____ | h. Carbono (C) _____ |
| d. Agua (H ₂ O) _____ | i. Nitrato de sodio (NaNO ₃) _____ |
| e. Ozono (O ₃) _____ | j. Hierro (Fe) _____ |

3. Determine cuáles son Mezclas Homogéneas y cuáles son Mezclas Heterogéneas:

- a. Agua y anilina
- b. Espuma de jabón
- c. Icopor y agua
- d. Crema de afeitar
- e. Agua disuelta
- f. Aguardiente
- g. Aserrín y agua
- h. Jugo de fruta
- i. Agua mineral
- j. Gelatina

4. clasifica los siguientes procesos como Químicos o Físicos:

- a. Encendido de un fósforo _____
- b. Disolución de sal en agua _____
- c. Explosión de pólvora _____
- d. Cascada de agua _____
- e. Fotosíntesis _____
- f. Combustión del carbón _____
- g. Digestión _____
- h. Respiración _____
- i. Circulación _____
- j. Agua hirviendo _____
- k. Oxidación de una varilla _____
- l. Condensación _____

DIFERENCIA ENTRE ENLACE IÓNICO Y ENLACE COVALENTE

ENLACE IÓNICO:

Hay transferencia de e^-

Ocurre entre metales y no metales

La diferencia de electronegatividad es mayor o igual a 1.7.

ENLACE COVALENTE:

Hay compartimiento de e^-

- Si comparte un par de e^- , se llama enlace cov simple o sencillo.
- Si comparte dos pares de e^- se llama enlace cov doble.
- Si comparte tres pares de e^- se llama enlace cov triple.

Ocurre entre no metales.

La diferencia entre electronegatividad es menor que 1.7.

- ❖ Si es mayor que 0, entonces es un enlace cov polar.
- ❖ Si es igual a 0, entonces es un enlace cov no polar.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PRE-ICFES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO CAUCASIA

ACTIVIDAD SOBRE LA FORMACIÓN DE ENLACES QUÍMICO.
(Adaptado del Módulo Química V. Instituto Ferrini)

NOMBRE _____ FECHA _____

1. Para el elemento Na ($Z = 11$) y para el Cl ($Z = 17$) deduzca los siguientes aspectos:

- ¿Cuál es la carga debido al número de protones en cada átomo?

- ¿Cuál es la carga debido al número de electrones en cada átomo?

- Si sumamos las cargas totales de cada átomo, ¿Cuál es la carga neta que obtiene?

Para el Na

Para el Cl

Protones-----

Electrones -----

Carga neta-----

Protones-----

Electrones -----

Carga neta-----

- ¿Qué concluye del valor obtenido para la carga neta en cada átomo?

- ¿Cuál es la distribución electrónica de cada átomo?

Na (Z=11) _____

Cl (Z=17) _____

- ¿Cuál es la distribución electrónica por nivel en cada átomo?

Na _____

Cl _____

- ¿Cuántos electrones de valencia tiene cada átomo?

Na _____

Cl _____

- ¿Cuál es el valor de la electronegatividad para cada átomo?

Na _____

Cl _____

- ¿Cuál de los dos átomos tendrá mayor energía de ionización?

- ¿Represente gráficamente la distribución de cada átomo usando una esfera por cada nivel de energía?

- Represente mediante la distribución electrónica, los orbitales y el principio de exclusión de Pauli, la formación del enlace entre el Na y Cl

- Realice la misma actividad para representar el enlace formado entre el Mg y el Br₂

2. Por medio de los electrones de valencia y la electronegatividad, determine si el enlace que se forma en cada una de las parejas es iónico, covalente polar o covalente apolar:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a. Na y P _____ | f. H y H _____ |
| b. Cu y O _____ | g. K y Cl _____ |
| c. C y H _____ | h. C y O _____ |
| d. Ca y S _____ | i. P y S _____ |
| e. Mg y O _____ | j. N y O _____ |

3. De los siguientes compuestos ¿Cuáles son iónicos y cuáles son covalentes?

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a. $MgBr_2$ _____ | f. $SrCl_2$ _____ |
| b. $NaCl$ _____ | g. O_2 _____ |
| c. CO_2 _____ | h. N_2O_2 _____ |
| d. NO _____ | i. H_2S _____ |
| e. K_2S _____ | j. $CaBr_2$ _____ |

4. Indique en cuáles enlaces hay enlace covalente simple, doble o triple.

- | |
|-----------------|
| a. HCl _____ |
| b. N_2 _____ |
| c. CH_4 _____ |
| d. O_2 _____ |
| e. CO_2 _____ |

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PRE-ICFES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO CAUCASIA

TEMA: ENLACE QUÍMICO.

NOMBRE _____ FECHA _____

Las preguntas 1 y 2 se responde con base en el siguiente texto:

“Con frecuencia los átomos gana, pierden comparten electrones para tener el mismo número de electrones que el gas noble más cercano a ellos. Debido a que los gases nobles (excepto el He) tienen 8 electrones de valencia, muchos átomos se unen con otros para adquirir también 8 electrones de valencia.

1. Teniendo en cuenta el texto anterior y tu tabla periódica completa el siguiente cuadro:

Símbolo del elemento	Distribución electrónica	Número de electrones perdidos.	Número de electrones ganados.	Gas noble más cercano

2. Apartir de la distribución electrónica del átomo alcalino, se puede decir que el sodio (Na):
- A. Gana un electrón debido a su alta afinidad electrónica quedando con la configuración electrónica del Mg.
 - B. Gana un electrón debido a su baja energía de ionización, quedando así con la configuración del Mg.
 - C. Pierde un electrón debido a su baja energía de ionización, quedando así con la configuración electrónica del Ne.
 - D. Pierde un electrón debido a su baja afinidad electrónica, quedando así con la configuración electrónica del Ne.

Las preguntas 3 y 4 se responden en base al siguiente enunciado:

“El Flúor tiene una energía de ionización de 402 y una afinidad electrónica de - 320”

3. Para el Flúor, se espera que en su última capa de valencia:

- A. Gane dos electrón.
- B. Pierda dos electrón.
- C. Gane un electrón.
- D. Pierda un electrón

4. La configuración electrónica del Flúor quedará parecida a la del:
- A. Ne.
 - B. Ar.
 - C. Kr.
 - D. Xe.

Las preguntas 5 y 6 se responden con base en el siguiente enunciado:

“Los electrones de valencia son aquellos que participan en los enlaces químicos. Estos electrones son los que se acomodan en la capa electrónica más externa del átomo, la capa de valencia, y se representa usando puntos alrededor del símbolo del elemento; cuya representación es comúnmente llamada **estructuras de Lewis**.”

5. Teniendo en cuenta lo anterior. La distribución electrónica para un elemento que tenga una estructura de Lewis como esta

: X : será:

- A. $1s^2 2s^2 2p^2$.
- B. $1s^2 2s^2 3p^6$.
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.
- D. $1s^2 2s^2 2p^6$

6. entre el elemento : Y: y el elemento : X se establece un enlace. Usando tu tabla periódica, cuál de las siguientes parejas cumple con las características anteriores:
- A. MgO.
 - B. NaCl
 - C. KBr.
 - D. K_2O .

Los numerales 7 y 8 se responden de acuerdo a la siguiente información:

Transferencia de electrones (enlace Iónico):

El átomo A transfiere su electrón de valencia al átomo B para que este complete 8 electrones en su capa más externa. En parte esto se debe a que la diferencia de entre los

valores de sus electronegatividades es mayor o igual A 1.7. según las estructuras de Lewis se representaría así



Compartición de electrones (enlace covalente):

Los átomo C y D comparte un electrón para que cada uno complete 8 electrones en su capa de valencia. Para este caso, la diferencia de las electronegatividades de los átomos es menor que 1.7.



Con base en la anterior información, deduzca si el enlace formado entre el S₂ y el Ca es:

- A. Covalente.
- B. Iónico.
- C. Todos dos.
- D. Ninguno de los anteriores.

7. El enlace formado entre el Cl y el K, es un enlace:

- A. Covalente.
- B. iónico
- C. Todos dos.
- D. Ninguno de los anteriores.

Los electrones de valencia junto con la electronegatividad determinan si el enlace que se forma entre los átomos es Iónico o Covalente. En el enlace covalente cuando la diferencia de electronegatividad es mayor que cero, se dice que es un enlace covalente polar; mientras que si la diferencia es igual a cero, se dice que es un enlace covalente apolar.

Con base en la anterior información, responda A las preguntas 9 y 10.

8. El enlace formado entre dos átomos de Cloro es:

Covalente polar

Covalente apolar

Iónico

Ninguno de los anteriores

10..el enlace formado entre dos átomos de carbono y uno de oxígeno es:

- A. Covalente polar
- B. Covalente apolar
- C. Iónico
- D. Ninguno de los anteriores

UNIDADES DE MEDIDA COMUNMENTE UTILIZADAS EN QUÍMICA

Unidades de masa: la masa es definida como *la cantidad de materia que posee un cuerpo*. Su unidad patrón es el kilogramo (Kg)

Se pueden representar mediante la siguiente escala:

Kg Hg Dg g dg cg mg

ó mediante la siguiente gráfica:

Unidades de medida	Símbolo	Equivalencia
Masa atómica	uma	1.66×10^{-24} g
Microgramo	m.g	1×10^{-6} g
Miligramo	mg	1×10^{-3} g
Centigramo	cg	1×10^{-2}
Decigramo	dg	1×10^{-1}
Gramo	g	Patrón
Decagramo	Dg	10 g
Hectogramo	Hg	100 g
Kilogramo	Kg	1000 g

Medidas de volumen: El volumen es el espacio ocupado por un cuerpo; y es una magnitud derivada que se halla multiplicando 3 magnitudes: ancho, profundidad y longitud. El patrón de medida es el metro cúbico (m^3)

La unidad en el sistema MKS es el litro y en Cgs es el cm^3 .

Se puede representar mediante la siguiente escala:

Km^3 Hm^3 Dm^3 m^3 dm^3 cm^3 mm^3 ,

O mediante las siguientes gráficas:

Unidades de medida	Símbolo	Equivalencia
Milímetro cúbico	mm^3	$1 \times 10^{-9} m$
Centímetro cúbico	cm^3	$1 \times 10^{-6} m$
Decímetro cúbico	dm^3	$1 \times 10^{-3} m$
Metro cúbico	m^3	Patrón
Decámetro cúbico	Dm^3	1000 m
Hectómetro cúbico	Hm^3	1000000 m
Kilometro cúbico	Km^3	1000000000 m

Unidades de medida	Símbolo	Equivalencia
Mililitro	mL	1×10^{-3} l
Centilitro	cL	1×10^{-2} l
Decilitro	dcL	1×10^{-1} l
Litro	L	Patrón
Decalitro	DL	10 l
Hectolitro	HL	100 l
Kilolitro	KL	1000 l

Medidas de longitud: *Es la distancia entre dos puntos, cuyo patrón es el metro.*

Se puede representar mediante la siguiente escala:

Km Hm Dm m dm cm mm,

o mediante la siguiente gráfica:

Unidades de medida	Símbolo de la unidad	Equivalencia en metros
Angstron	Å	1×10^{-10} m
Nanómetro	nm	1×10^{-9} m
Micra	µ	1×10^{-6} m
Milímetro	mm	1×10^{-3} m
Centímetro	cm	1×10^{-2} m
Decímetro	dm	1×10^{-1} m
Metro	m	Patrón
Decámetro	Dm	10 m
Hectómetro	Hm	100 m
Kilometro	Km	1000 m

- A. El primero.
 - B. El segundo.
 - C. Los dos.
 - D. Ninguno de ellos.
2. En una práctica de laboratorio un estudiante adiciona 45 ml de una sustancia a un erlenmeyer, sin embargo, otro estudiante se percata y la corrige diciendo que la cantidad requerida era menor que la anterior, 35 cl. La cantidad a la cual se refiere el segundo estudiante equivale en ml a:
- A. 3.5 ml
 - B. 0.35 ml
 - C. 0.035 ml
 - D. 35 ml

Estudios realizados sobre la naturaleza del agua han demostrado que 1 ml equivale a 1 g de la misma.

Teniendo en cuenta lo anterior, responda a la siguiente situación:

3. A un estudiante se le avería una balanza y necesita tener 50 g de agua; para obtenerlos de forma rápida, él recurriría A:
- A. Un balón volumétrico de 20 ml
 - B. Una pipeta de 30 ml
 - C. Medir 50 ml de agua
 - D. Medir 50 litros de agua
4. En un laboratorio se determina que la masa del objeto A es de 500 g y la del objeto B es de 0.5 Kg



A
500 g



B
0.5 Kg

de las siguientes respuestas, la verdadera es:

- A. La masa de A es mayor que la de B
 - B. La masa de B es mayor que la de A
 - C. Las masas A y B son iguales
 - D. Ninguna de las anteriores.
5. Tenemos dos cubos con capacidades diferentes, el primero alberga una capacidad de 80 m^3 y el segundo una capacidad de 800 mm^3 .



A
 80 m^3



B
 800 mm^3

el cubo que alberga la mayor capacidad es:

- A. A
- B. B
- C. Albergan la misma cantidad
- D. Ninguna de las anteriores

Productos comerciales como el arroz, el azúcar, el café, el agua, etc, traen especificado la cantidad de sustancia en gramos o la capacidad en mililitros.

De acuerdo al anterior párrafo, responda a las preguntas 6 y 7.

6. Si una persona compra cuatro bolsas de arroz de 500 g cada una. Esto es lo mismo que comprar una bolsa de arroz de:
- A. 4 Kg
 - B. 2.5 Kg
 - C. 2 Kg
 - D. 20 Kg
7. Un botellón de Agua Cristal tiene una capacidad de 20 litros y una bolsita de la misma, tiene una capacidad de 250 ml. Para llenar el botellón se necesita la siguiente cantidad de bolsitas con agua:
- A. 20 bolsitas
 - B. 50 bolsitas
 - C. 250 bolsitas
 - D. 80 bolsitas
8. Una persona consume diariamente 1 litro de agua para que no deshidrate. Si esa persona consumiera 10 vasos con agua diariamente (de 200 ml cada uno). La cantidad consumida por esa persona expresada en decilitros (dcl) sería:
- A. 200 dcl
 - B. 20 dcl
 - C. 0.2 dcl
 - D. 0.02 dcl

9. Un tanque de almacenamiento de agua de un apartamento alberga 20000 litros. Si a través del contador del acueducto se registran 10 dl de agua por segundo, el tiempo que tarda el tanque en llenarse es:

- A. 20 s
- B. 50 s
- C. 150 s
- D. 200 s

10. Un objeto tiene una cantidad de sustancia de 80000 mg. Esta cantidad expresada en Kg equivale a:

- A. 0.8 Kg
- B. 800 Kg
- C. 80 Kg
- D. 0.08 Kg

