

Secuencia de actividades para propiciar el aprendizaje de conceptos asociados al enlace químico desde los postulados de Hewson y Beeth¹

*Huertas D.*² dqu_dhuertas170@pedagogica.edu.co
*Puentes D.*² dqu.dpuentes@pedagogica.edu.co
*Ríos L.*² dqu_lrios095@pedagogica.edu.co

RESUMEN

En este artículo se expone una propuesta basada en el modelo didáctico del Cambio Conceptual propuesto por Hewson y Beeth (1995), la cual es realizada con el fin de propiciar cambios de tipo conceptual, actitudinal y procedimental en los estudiantes de grado octavo del Colegio Jesús Maestro sobre las ideas previas de los conceptos estructurantes del enlace químico identificadas en un trabajo realizado anteriormente, en el cual se encontró que los estudiantes en su gran mayoría no reconocen, ni diferencian los distintos tipos de enlace y tampoco los conceptos estructurantes de este tema como electro-negatividad, estados de oxidación, iones, entre otros.

Palabras Clave

Cambio conceptual, Enseñanza de la Química, Enlace Químico, Ideas previas, Conceptos estructurantes.

ABSTRACT

On this article we expose a proposal based in the didactic model of conceptual change made by Hewson y Beeth (1995), which is performed in order to be provide the conceptual, attitudinal and procedural change on the eighth grade students of the Colegio Jesús Maestro about the previous ideas of the structuring concepts of chemical bond identified on a previous work, on this we found that almost all the students don't recognize the difference between the kinds of chemical bonds and neither the structuring concepts of this as the electronegativity, oxidation states, ions and others.

KEY WORDS

Conceptual change, Chemical Education, Chemical bonds, Preconception, Structuring concepts

¹ Documento elaborado en espacio académico de Didáctica III

² Estudiantes del Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional

INTRODUCCIÓN

Producto de un trabajo realizado previamente con un grupo de treinta estudiantes de grado octavo del Colegio Jesús Maestro que tenía como fin conocer sus ideas previas sobre los conceptos estructurantes del enlace químico, se identificaron falencias en sus respuestas evidenciando que no reconocen en general los conceptos estructurantes y los tipos de enlace químico.

Los estudiantes presentan dificultades para representar microscópicamente la materia ya que el 67% de los estudiantes no tienen la percepción correcta de la estructura molecular, no identifican las diferencias entre conceptos como lo son molécula y átomo, no reconocen el concepto de electronegatividad y su relación con la formación de iones, además el 20% de los estudiantes no relacionan el enlace químico como un nivel de mayor estabilidad para los átomos, de la misma manera el 6.6% de los estudiantes aseguran que los átomos no se unen, esta afirmación evidencia que esta minoría no reconoce aspectos químicos fundamentales como las reacciones químicas, y conceptos como sustancia, donde es primordial reconocer la tendencia de los átomos de formar compuestos ya

que estos no se encuentran libres en la naturaleza; en relación con los tipos de enlace se encontró a nivel general los estudiantes no los reconocen.

A nivel general en el contexto de la educación colombiana, los estándares en Ciencias Naturales propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para el Ciclo Cuarto (MEN, 2004), proponen que el estudiante establezca relaciones entre distintos modelos que permitan predecir y explicar la naturaleza y el comportamiento de fenómenos que impliquen cambios físicos o químicos, por tal razón y a la luz de los hallazgos en la aplicación del instrumento, es importante generar un cambio conceptual en los alumnos frente a estas temáticas.

En caso particular en la revisión del plan curricular trabajado en la institución para la asignatura de química, se encontró la temática de reacciones químicas para lo cual se considera importante conocer el enlace químico como modelo de reestructuración de los átomos que participan en dichas reacciones.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

¿Qué son las ideas previas?

Las ideas previas se consideran construcciones que son elaboradas como mecanismo de adaptación al medio, o como respuestas al tratar de dar explicaciones a los fenómenos o situaciones que se les presentan y que en determinados casos no son claros para los estudiantes estas ideas pueden ser originados por factores escolares, culturales y sociales (Municio y Crespo, 1998) con esto surge la necesidad de interpretarlos de otra manera para poder combatirlos (Bello, 2004).

El constructivismo ve al estudiante como un eje activo en su propio aprendizaje y de ahí derivan muchos otros modelos que parten de este argumento para validar la importancia de las ideas previas en el

Modelo de Cambio Conceptual

El modelo de cambio conceptual surge como respuesta a la necesidad de cambiar y en algunos casos modificar las ideas previas de los estudiantes, varios autores han desarrollado propuestas sobre las metodologías que podrían propiciar un cambio conceptual en los mismos; George Posner y Kenneth Strike, conciben el aprendizaje como un proceso de cambio conceptual y proponen cuatro condiciones principales para que sea posible propiciar dicho cambio en los estudiantes:

- * *“Debe existir una insatisfacción con las concepciones existentes”.*
- * *“Una nueva concepción deber ser mínimamente comprendida”.*
- * *“Una nueva concepción debe parecer, inicialmente, plausible”.*
- * *“Una nueva concepción debe sugerir*

aprendizaje de los estudiantes (Talanquer, 2004), de esta manera algunas de estas ideas pueden generar aprendizajes significativos (Talanquer, 2011), sin embargo otras pueden llegar a ser demasiado resistentes al cambio conceptual.

En este sentido los estudios realizados desde la didáctica de las ciencias, evidencian que algunos conceptos de la ciencia en general y de la química en particular, presentan bloques de ideas previas que se muestran como construcciones universales que persisten a pesar de varios años de estar tratando de generar el cambio conceptual de estas mismas (Bello, 2004), entre estos conceptos se encuentra el enlace químico (Kind, 2004).

la posibilidad de un programa de investigación fructífero”.

(Strike y Posner, 1985) (Flores, 2007).

La propuesta anterior permite evidenciar el referente histórico-epistemológico que retoman Strike y Posner (1985) en el diseño de su modelo, haciendo una analogía del aprendizaje con los cambios paradigmáticos según Thomas Kuhn como estructuradores del nuevo conocimiento, las insatisfacciones asimiladas con los periodos de crisis de la ciencia y el aprendizaje basado en el cambio conceptual como un cambio de paradigma, además de relacionar el aprendizaje individual con el desarrollo del conocimiento social (Marín, 1999).

El Cambio Conceptual desde Hewson y Beeth

El aprendizaje como cambio conceptual es un proceso de construcción, en donde el nuevo conocimiento interactúa con el conocimiento existente para que el nuevo pueda ser reconciliado con el existente si es posible, o en caso contrario provoque el rechazo de las concepciones que de una u otra forma se oponen a él; Hewson y Beeth (1995) toman como referente dos conceptos que introducen Strike y Posner (1985) inspirados en Piaget, la asimilación y la acomodación considerados como dos formas de cambio conceptual.

“(…) la asimilación implica los tipos de aprendizaje en donde no se requiere una revisión conceptual mayor, mientras la acomodación es un proceso gradual que implica una reestructuración para obtener la nueva concepción, aunque también puede ser vista como una competición entre concepciones (...)” (Bello, 2004, p. 211), donde el término reestructuración es entendido por Torres (1991), como el reemplazo de los conceptos no adecuados para la comprensión de un fenómeno.

De la misma manera Strike y Posner (1985), proponen teniendo en cuenta la definición de ecología conceptual entendida como los conceptos o recursos cognitivos corrientes del individuo, tales como analogías y metáforas, ejemplos de imágenes, experiencias pasadas, compromiso epistemológico, conceptos y creencias metafísicas, conocimientos en otros campos y anomalías que las ideas que posea el individuo determinan sus nuevas concepciones (Flores, 2007).

De tal manera para Hewson y Beeth la metodología propuesta para generar un cambio conceptual debe cumplir las siguientes pautas:

Explicitación de las ideas en debates en el aula: los alumnos deben identificar sus ideas previas y las de sus compañeros y considerarlas al mismo nivel que las ideas del profesor, siendo conscientes de sus propias ideas que muchas veces no han sido consideradas importantes en su proceso de aprendizaje (Campanario y Moya, 1999); Hewson y Beeth (1995) hacen algunas recomendaciones para poder hacer explícitas las ideas de los estudiantes en el aula, proponen que el profesor introduzca una temática que genere diversas opiniones, dicha temática puede ser introducida por medio de una pregunta, demostración o la explicación de un concepto por parte de los estudiantes antes de dar inicio a la clase, siempre teniendo en cuenta que la actividad no tenga un componente calificativo (Hewson y Beeth, 1995).

El estatus de las ideas tiene que ser discutido y negociado: los alumnos deben elegir entre sus opiniones y de las de los demás dándole una importancia en cuanto a su capacidad para ser mejor comprendida, para realizar esa elección los alumnos deben hacer uso tanto de su ecología conceptual como de sus criterios epistemológicos (Campanario y Moya, 1999).

La justificación de las ideas científicas tiene que ser un componente explícito: para que las ideas nuevas que se presentan a los alumnos sean claras al igual que la importancia de sustituir sus antiguas ideas, las ideas que se presentan deben parecer verdaderas y ser compatible con otras ya aprendidas, además de no contradecir las concepciones metafísicas que ya poseen (Campanario y Moya, 1999), es decir, que para asignar un estatus a las ideas previas de los estudiantes estas deben ser inteligibles, plausibles y útiles (Hewson y Beeth, 1995).

El debate en el aula tiene que ser explícitamente meta-cognitivo: Hewson y Beeth referencian la definición de Flavell (1976) de meta-cognición, como el conocimiento acerca de los procesos y resultados cognitivos de uno mismo (Hewson y Beeth, 1995), así para que se propicie un cambio conceptual los alumnos deben ser conscientes de su propio proceso de aprendizaje al decidir sobre la utilidad, plausibilidad y inteligibilidad de las ideas (Campanario y Moya, 1999).

Para Hewson y Beeth (1995), el cambio conceptual requiere de tres factores:

- ◆ Profesor: es el encargado de guiar el debate en el aula, siendo el allanador de las ideas previas, es el encargado de buscar soluciones para que sus estudiantes se sientan satisfechos con sus propias ideas.
- ◆ Estudiante: debe hacerse consciente de sus propias ideas y aceptar la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- ◆ Clima en el aula: una característica importante del buen desarrollo de actividades en el aula debe ser el respeto mutuo de las ideas.

Cambio conceptual y Enlace Químico

Algunas temáticas de la enseñanza de la química presentan la tendencia de generar más ideas previas en los alumnos por su complejidad y su grado de abstracción como es el caso del enlace químico. Según Linus Pauling, la importancia del enlace químico radica al ser un concepto estructurante de otras teorías científicas (García, 2006); de esta manera un aprendizaje significativo de otras teorías científicas necesita relacionar preconceptos estructurantes del modelo de enlace químico, por esta razón es importante que los estudiantes reconozcan propiedades como la electronegatividad, fuerzas de atracción, entre otros para entender por ejemplo cómo ocurre una reacción química a nivel molecular ó para poder entender las diversas teorías de enlace químico.

Las reacciones químicas se presentan generalmente a los estudiantes de secundaria como ecuaciones para completar, pero no se tiene en cuenta que para saber los productos de una reacción química se debe conocer que enlaces se rompen y cuales se forman, pero esta relación no es mostrada a los estudiantes, por el contrario se muestran como dos temas diferentes y aislados, por tal razón presentan dificultades en el momento de relacionar el cambio energético de una reacción química con enlaces rotos y formados (De Posada, 1999).

ANTECEDENTES

El cambio conceptual ha sido trabajado como herramienta para la enseñanza de algunos temas de la ciencia, por ejemplo Torres (1991) reconoce los trabajos sobre fuerza y movimiento (Clement, 1982), masa, volumen y densidad (Hewson y Hewson, 1983), los cuales han sido objeto de una revisión teórica de la aplicación de este modelo.

Torres (1991), en su tesis de maestría sobre una aplicación de los principios de la teoría del cambio conceptual y la ecología conceptual para el aprendizaje de los conceptos químicos: Enlace Químico, propone una estrategia pedagógica basada en el cambio conceptual como proceso de enseñanza, donde tiene como objetivo general mejorar el aprendizaje de los conceptos químicos y modificar aspectos como la visión de ciencia, aproximándose a una estrategia diferente a la tradicional.

La estrategia fue aplicada a un grupo de 30 estudiantes de grado décimo, en ella se tuvo en cuenta las ideas previas de los mismos, sobre los tipos de enlace químico, el enlace químico en las moléculas diatómicas, y la interpretación de la reacción química como proceso de ruptura y formación de nuevos enlaces, los resultados obtenidos fueron contrastados con un grupo de control para el cual no se tuvo en cuenta las ideas previas y se explicó de manera tradicional dicho tópico. Como producto de la investigación se concluyó que el uso de las ideas previas como punto de partida ayuda al aprendizaje de los conceptos químicos, ya que la diferencia entre los dos grupos fue evidente, sin embargo cabe resaltar la importancia en la disposición de los alumnos frente a aplicación de dicha estrategia debido a que estos al no recibir beneficios de una nota cualitativa mostraron falta de compromiso frente a la actividad.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para la construcción de una propuesta basada en las teorías del Cambio Conceptual acerca de los conceptos estructurantes del enlace químico, se tienen en cuenta principalmente los resultados obtenidos en la aplicación de un instrumento diseñado para la identificación de las ideas previas que tienen los estudiantes de grado octavo del Colegio Jesús Maestro sobre esta temática, este primer aspecto representa la fase de intervención de campo (fase uno).

Para la fase dos se realizó la revisión teórica del cambio conceptual como modelo de enseñanza y su importancia como herramienta valiosa para enfrentarse a las ideas previas de los estudiantes y ofrecer alterna-

tivas diferentes a las tradicionales, evidenciando los referentes teóricos del modelo (posturas Ausubel, Piaget, Vigotsky) y las posturas de diferentes autores que han trabajado este modelo entre los que se encuentran Posner (1982), Chi (1994), Vosniadou (1994), Hewson y Beeth (1995), entre otros.

Se realiza una propuesta basada en los postulados de Hewson y Beeth (1995), con el fin de propiciar un cambio conceptual, actitudinal y procedimental que faciliten la enseñanza y aprendizaje de los conceptos estructurantes del enlace químico y los tipos de enlace químico.

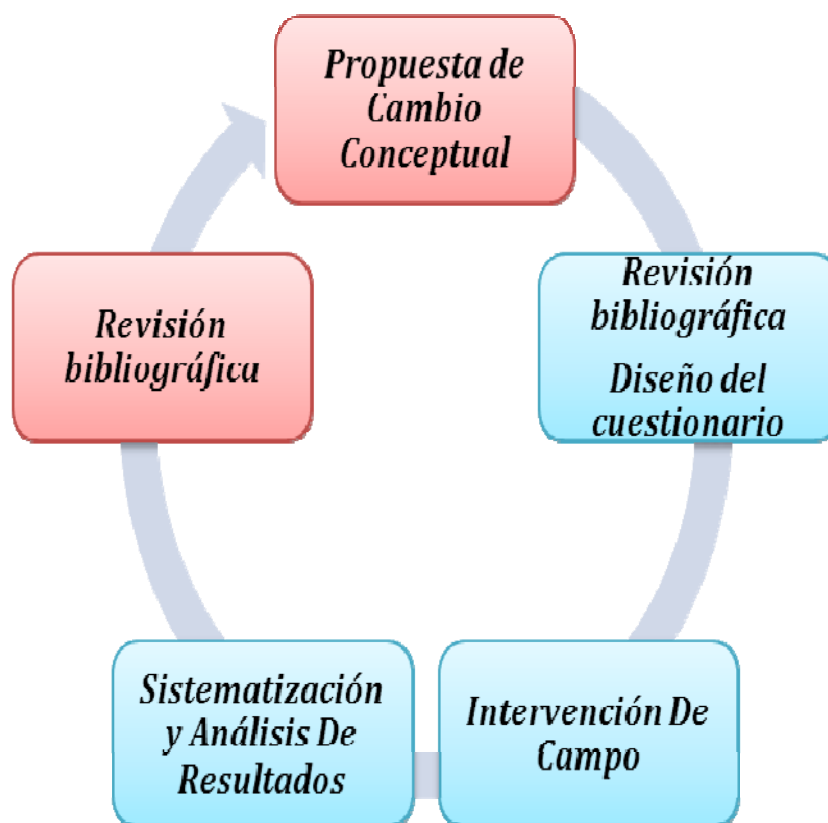


Diagrama 1. Fases de desarrollo de la propuesta de cambio conceptual.

La propuesta es una secuencia de actividades de 10 ítems (ANEXO) con la cual se pretende que los alumnos reconozcan la influencia del tipo de enlace químico en las propiedades de los compuestos, de

la misma manera, se busca que mejoren su comprensión y argumentación frente a los fenómenos que observan en la naturaleza partiendo de la interacción con sustancias de uso cotidiano

Objetivo	Actividad
Identificación ideas previas.	Realización de un debate. Elaboración de un mapa conceptual.
Confrontación y discusión de ideas previas.	Práctica de laboratorio. Salida de campo. Realización de un debate sobre la práctica de laboratorio y de la salida.
Conocer ideas generadas durante las anteriores actividades.	Realización de un informe de la práctica. Entrega diario de campo de la salida.
Retroalimentar y aclarar dudas y conceptos a los estudiantes.	Realizar una retroalimentación con la que pueda aclarar las dudas que surgen durante la elaboración del informe y el diario de campo, además efectuará una explicación de los conceptos estructurantes del enlace químico y de los tipos de enlace químico.
Afianzar las nuevas ideas	Elaboración y explicación de un poster frente sus compañeros. Realización de un escrito que recoja las temáticas vistas.
Con el objetivo de justificar la necesidad del cambio conceptual, actitudinal y procedimental, durante el desarrollo de las actividades los estudiantes deben tener claro que se están modificando sus conocimientos.	

Tabla 1. *Objetivos de la secuencia de actividades.*

IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE CAMBIO CONCEPTUAL EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

El cambio conceptual se considera una herramienta importante en la enseñanza de las ciencias en general y de la química en particular, ya que retoma el papel de las ideas previas de los estudiantes como eje central de la enseñanza, pretende por medio de actividades basadas en los principios básicos ya mencionados, propiciar el cambio de conceptual modificando o complementando las ideas previas que poseen los estudiantes.

El enlace químico es una temática que genera gran dificultad en su aprendizaje, ya que posee un nivel de abstracción alto, que

ocasiona que los estudiantes lo interpreten de muchas maneras erróneas y no logren entenderlo.

Este modelo permite confrontar las ideas previas de los estudiantes con las ideas científicas y generar insatisfacciones que crean la necesidad de modificar o sustituir las ideas previas, de tal manera que se llegue a la construcción de nuevos conocimientos, a partir de mejores procesos cognitivos y de interpretación que propicien la implementación de modelos de enseñanza diferentes al tradicional, dando otra perspectiva sobre la enseñanza de las ciencias.

CONSIDERACIONES FINALES

Los conceptos estructurantes del enlace químico como electronegatividad, iones, átomos, moléculas, entre otros, son importantes en cuanto permiten comprender las teorías de enlace químico, las cuales posibilitan predecir propiedades físicas de los compuestos químicos, por ejemplo uno de los factores que determinan la solubilidad en agua es la polaridad de las moléculas, característica que se determina por el tipo de enlace y la diferencia de electronegatividad de cada uno de los elementos que constituyen la molécula.

Por otra parte, llevando el enlace químico a un contexto más aplicativo las teorías de enlace como por ejemplo la teoría del enlace de valencia permite predecir la geometría de la molécula, pero para poder

aprender dichas teorías es necesario manejar conceptos como los anteriormente mencionados.

Así se hace necesario propiciar en los estudiantes un cambio conceptual en las ideas particulares que los estudiantes presentan sobre estos conceptos y en general sobre los tipos de enlace químico; en este modelo didáctico uno de los aspectos más importantes es la insatisfacción que debe sentir los estudiantes con sus ideas previas, que es lo que en cierta medida favorece la construcción de nuevos conocimientos; así mismo es importante que el estudiante sea consciente del proceso de cambio que se genera con dichas insatisfacciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ♦ Bello, S. (2004). Ideas Previas y Cambio Conceptual. *Educación Química*, 15(3), 210-217.
- ♦ Campanario, J. y Moya, A. (1999). ¿Como enseñar Ciencias? Principales Tendencias y Propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2),179-192.
- ♦ De Posada, J.(1999). Concepciones de los alumnos sobre el enlace químico antes durante y después de la enseñanza formal. Problemas de aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2) 227-245.
- ♦ Flores,F. (2007). El aprendizaje como cambio conceptual. En *Cambio Conceptual ¿Una o varias teorías? Reseñas del seminario de Cambio Conceptual*. (pp. 15-22). México: Universidad Autónoma de México.
- ♦ García, A. y Garritz, A.(2006). Desarrollo de una unidad didáctica: el estudio del enlace químico en el bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*,24(1),111-124.
- ♦ Kind,V. (2004). Ideas de los Estudiantes sobre Enlace Químico. En *Mas Allá de las Apariencias, ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química*. (pp.107-122). México: Santillana.
- ♦ Hewson, P. y Beeth, M. (1995). Enseñanza para un Cambio Conceptual: Ejemplo de Fuerza y de Movimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(1), 25-35.
- ♦ Marín, M. (1999). Del cambio conceptual a la adquisición de conocimientos: Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual de J. M Oliva. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1) ,109-114.
- ♦ MEN. (2004). Estándares Curriculares. Bogotá, Colombia.
- ♦ Municio, J. y Crespo, M.(1998). El Aprendizaje de Conceptos Científicos: El Aprendizaje Significativo al Cambio Conceptual. En Municio, J y Pozo. *J Aprender y enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano conocimiento científico* (pp. 84-128). Madrid: Morata.
- ♦ De Posada, J. y del Mar, M. (2000). El Estudio Didáctico de las Ideas Previas. En Perales, F. y Cañal de Leon. P. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. (pp. 363-388). España: Marfil.
- ♦ Strike, k. y Posner, G. (1985). Conceptual Change View of Learning and Understanding. En Bello, S. Ideas Previas y Cambio Conceptual. *Educación Química*, 15(3), 210-217
- ♦ Talanquer, V. (2004). Formación Docente: ¿Que conocimiento distingue a los buenos maestros de química? *Educación Química*, 15 (1), 1-66.
- ♦ Talanquer, V. (2011). El papel de las ideas previas en el aprendizaje de la química. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 69, 35-41.
- ♦ Torres, D. (1991). *Una aplicación de los principios de la teoría del cambio conceptual y la ecología conceptual para el aprendizaje de los conceptos químicos: Enlace Químico*. (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

ANEXO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES

1.- Los estudiantes deben realizar un mapa conceptual por cada uno de los tipos de enlace que conozca, donde evidencie los conceptos que considere importantes y la relación entre ellos.

2.- Teniendo en cuenta las siguientes cuestiones el docente deberá guiar un debate.

¿Cómo creen que se unen los átomos?

¿Por qué creen que se unen los átomos?

¿Cree que hay alguna diferencia en la unión de los átomos de la sal y entre los átomos de azúcar? Si existen, ¿por qué se dan estas diferencias?

¿Qué diferencia existe entre el agua de mar y el agua de los ríos?

3.- Practica experimental

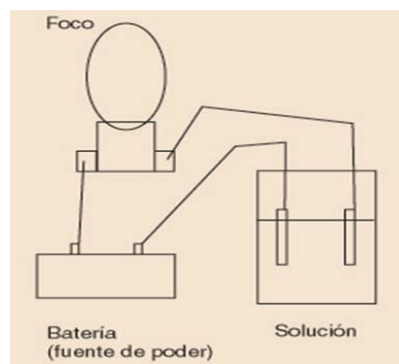
Conductividad del agua con sal común, sal marina y con Azúcar:

(Trabajo realizado en grupos de 3 personas)

Materiales	Reactivos
Dos vasos desechables	Agua
3 Cables de cobre de 50cm c/u	Sal común
Bombillo pequeño con roseta	Sal marina
1 pila de 9V	Azúcar

Procedimiento

- Disuelva en medio vaso con agua de dos a tres cucharadas de azúcar y en el otro vaso disuelva de dos a tres cucharadas de sal.
- Conecte los dos cables a la roseta donde se pone el bombillo dejando un extremo de cada uno de los cables.
- Uno de los dos extremos se une a la pila y el otro se introduce en el vaso
- El cable que sobra unirlo a la pila y el extremo que queda libre introducirlo al vaso con sal.
- Repetir el procedimiento para la solución de azúcar.
- Observar y describir lo sucedido.



4. Salida de campo

Se llevara a los estudiantes a las fuentes naturales de la sal (minas de Nemocon) y de la materia prima para el azúcar (Ingenio Providencia), con el fin de que conozcan las diferencias en estas fuentes y en los procesos de extracción y refinación.

Los estudiantes deben tomar apuntes de lo observado donde tengan en cuenta los siguientes parámetros

- ◆ Fuente natural.
- ◆ Forma en la que se encuentra en la naturaleza.
- ◆ Proceso de extracción
- ◆ Proceso de refinación
- ◆ Diferencias entre la sal y el azúcar.

5. A partir de los resultados obtenidos en la práctica y los procesos observados en la salida de campo, los estudiantes deben responder las siguientes preguntas con su grupo de trabajo, para posteriormente discutir las con todo el grupo:

- / ¿Por qué el bombillo se enciende cuando los cables se introducen en la solución que contiene sal y no en la que contiene azúcar?
- / ¿Qué propiedades químicas y físicas de estas sustancias permiten explicar este fenómeno?
- / ¿Cree que la forma en la que se unen los átomos de la sal y los átomos del azúcar influye en lo ocurrido en la práctica?
- / Según lo observado en la práctica, ¿seguiría de acuerdo con las respuestas dadas en las preguntas propuestas antes de la práctica?
- / Plantee una pregunta acerca de alguna inquietud surgida con respecto a la práctica experimental
- / ¿Cuáles son las diferencias en las fuentes naturales de la sal y el azúcar?
- / ¿Qué tipo de enlace presentan los cristales de la sal y el azúcar?

6. a) Realizar un informe de laboratorio, en donde se explique el fenómeno sucedido partiendo de los siguientes parámetros:

Objetivos
Resultados
Análisis de resultados
Conclusiones

b) Entregar un diario de campo realizado en la salida a las fuentes naturales de la sal y el azúcar.

7.- Retroalimentación conceptual por parte del docente a partir de:

- ◆ Aclaración de conceptos
- ◆ Resolución de dudas
- ◆ Explicación tipos de enlace

8.- A cada grupo de trabajo, el docente asignará un compuesto químico para que el estudiante represente sus propiedades químicas y físicas en un poster y argumente, frente a sus compañeros, dichas propiedades con el tipo de enlace que presenta, además debe dar cuenta de su aplicación industrial.

9.- El estudiante debe realizar un escrito donde exponga todos lo aprendido durante la secuencia de actividades.

Nota:

durante todo el proceso los estudiantes deben ser conscientes que se están modificando sus conocimientos. La evaluación para esta secuencia se realizará durante todo el desarrollo de las actividades teniendo en cuenta parámetros como: participación, entrega de trabajos, constancia, proceso de aprendizaje y actitud hacia las actividades.