



Octubre 2019 - ISSN: 1989-4155

## EJERCICIOS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LOS HIDRÓXIDOS METÁLICOS EN EL 9NO GRADO.

**Mercedes Saborit Armas.**

Licenciado en Química. Máster en Química Biológica. Departamento de Química. Facultad de Educación Media.  
msaborita@udg.co.cu

**Sandra María Rodés Reyes.**

Licenciado en Química. Máster en Química Biológica. Departamento de Química. Facultad de Educación Media.  
srodesr@udg.co.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Mercedes Saborit Armas y Sandra María Rodés Reyes (2019): "Ejercicios para favorecer el aprendizaje de los hidróxidos metálicos en el 9no grado", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (octubre 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/10/ejercicios-favorecer-aprendizaje.html>

### Resumen

Desde la Educación Secundaria Básica se exige una mejor base en el conocimiento de los estudiantes en función de las transformaciones en la Educación Preuniversitaria. Esta investigación tiene como objetivo la elaboración de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los hidróxidos metálicos en el 9no grado, desarrollada en la ESBU: Luz Vázquez y Moreno. Se abordan los referentes teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Química, se realiza el diagnóstico del estado actual del aprendizaje de la Química en los estudiantes, se proponen ejercicios para favorecer el aprendizaje de los hidróxidos metálicos y se hizo la valoración de los resultados alcanzados de la aplicación de ejercicios en la práctica pedagógica. Los ejercicios son aplicados en la práctica pedagógica, lográndose cambios significativos que favorecen el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Química.

Palabras Claves: hidróxidos metálicos, proceso, enseñanza, aprendizaje

**Abstract:**

Education is demanded. This research aims to develop a set of exercises to promote the learning of metal hydroxides in the 9th grade, developed in the ESBU: Luz Vázquez and Moreno. The theoretical referents that support the teaching-learning process of the Chemistry subject are addressed, the diagnosis of the current state of learning of Chemistry is made in the students, a set of exercises is proposed to favor the learning of metal hydroxides and He made the assessment of the results achieved of the application of the set of exercises in the pedagogical practice. For the development of the research, theoretical, empirical and statistical methods are used. Among the theorists: analysis-synthesis, induction-deduction. Among the empirical ones: the observation, the survey, the pedagogical test and documentary analysis. From the mathematical statistic: techniques of descriptive statistics and percentage calculation. The set is applied in the pedagogical practice, achieving significant changes that favor the students' learning in the Chemistry subject.

**Key words:** metal hydroxides, process, teaching, learning

**INTRODUCCIÓN**

En el mundo actual, el desarrollo cada vez más acelerado de la ciencia y la técnica propicia un gran reto para el desarrollo integral de los estudiantes en el ámbito del proceso de enseñanza - aprendizaje, esto evidencia que hay que prepararlos en sus múltiples dimensiones y relaciones para que puedan enfrentar de forma racional con alternativas novedosas, todas las situaciones que se desencadenen sistemáticamente en los respectivos contextos sociales.

El reto de los tiempos nuevos radica en formar ciudadanos capaces no solo de procesar el gran volumen de información actual, sino que también comprendan y actúen, con conocimiento de la esencia y de la o las causas, con implicación personal y responsabilidad en la solución de los problemas que se presentan en la vida cotidiana.

Corresponde a la escuela cubana actual la responsabilidad de participar activamente en la formación de estas nuevas generaciones, porque el progreso y bienestar futuro de la nación dependerá de su talento y disposición, por lo que el papel de los educadores es propiciar la preparación de los estudiantes en todas las esferas del saber.

En la actualidad se trabaja intensamente en el plan de perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (SNE), con el fin de proporcionar a las nuevas generaciones una formación integral conjuntamente con una preparación profesional en las especialidades que demande la nación.

La tarea a la que se enfrenta la Educación Secundaria Básica en cuanto a las transformaciones es compleja, pero promete que con un adecuado trabajo se logren los propósitos anhelados: la formación de las nuevas generaciones a través de un sistema educacional encargado de desarrollar, un alto nivel intelectual que le permita enfrentarse con independencia, emotividad e integridad a los diferentes problemas de la vida, que es el empeño de la educación.

A partir de la definición de los objetivos formativos generales y por grados para el nivel medio es necesario precisar el papel de la Química como asignatura, para lograr su vínculo con la

vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, como base y parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad.

Como toda ciencia, la Química necesita para su comprensión y asimilación un profundo estudio de todos sus temas, partiendo del más simple como la definición de sustancia que se estudia en 8vo grado hasta el más complejo. Uno de sus muchos temas es el estudio de los hidróxidos metálicos el cual es contenido y objetivo a vencer del 9no.

Por lo que, la enseñanza de la Química en esta educación, debe contribuir a potenciar un pensamiento reflexivo, creativo y crítico en los estudiantes, a partir del empleo de métodos, que propicien su desarrollo integral facilitada por el proceso de enseñanza – aprendizaje en esta asignatura. El estudio de estos elementos evidencia que existen dificultades didácticas que limitan el proceso de enseñanza - aprendizaje las que han sido abordadas por diferentes autores. Entre otros, pueden citarse: Zilberstein, J., y Silvestre, M. (2002); Castellanos, D., y otros (2002); Addine, F. (2004); Rico, P. y otros (2008); Fuentes, H. (2010), todos ellos desde diferentes perspectivas, concepciones didácticas y teorías enriquecen los aspectos de dicho proceso aunque han revelado la necesidad de argumentar los presupuestos teóricos y metodológicos que desde el punto de vista psicológico, pedagógico y didáctico requiere el proceso de enseñanza - aprendizaje para potenciar el aprendizaje en los estudiantes, de modo que contribuya a su desarrollo integral.

La enseñanza de la Química en Cuba responde a los objetivos generales de la educación cubana y mediante esta asignatura se dota de los conocimientos y las habilidades necesarias a los estudiantes para su activa participación en la construcción de la sociedad, y para la formación de una concepción científica del mundo, sin embargo, existe la necesidad de profundizar en elementos del conocimiento que propicien el carácter activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento.

A pesar de la riqueza de los estudios realizados, aún existen carencias teóricas que inciden en el aprendizaje de los estudiantes que requieren ser tratadas desde otra óptica, las que se resumen en que: no se ha concretado suficientemente desde la Didáctica de la Química, la base necesaria para la ejecución de su proceso de enseñanza.

La novedad científica de la investigación se basa en revelar una lógica diferente al tratamiento de ejercicios de los hidróxidos metálicos desde lo cognitivo-instrumental en función de los diferentes niveles de desempeño cognitivo con adecuada contextualización.

### **Desarrollo**

En la actualidad se conocen muchos compuestos tanto orgánicos como inorgánicos; entre los compuestos inorgánicos se encuentran los hidróxidos, desde la antigüedad fueron descubiertos en las cenizas de la madera y los empleaban para disolver gases y neutralizar ácidos. En el transcurrir del tiempo se han realizado estudios profundos y especializados que nos permiten determinar la importancia de los hidróxidos teniendo en cuenta sus propiedades y su estructura para su aplicación en la industria la medicina y la agricultura; Resulta de gran importancia emplear correctamente las reglas que define la IUPAC para nombrar dichos compuestos a través de la nomenclatura utilizada.

**HIDROXIDOS** : Son compuestos o sustancias ternarias que se obtienen al reaccionar un Metal u óxido básico con agua, se caracteriza por su grupo funcional (OH), son llamados también bases o álcalis y estos tienen un pH mayor que 7. Los hidróxidos tienen características propias de ellos como lo son: • sabor amargo • colorean el tornasol de azul • tienen tacto jabonoso.

Algunos hidróxidos como el  $\text{Fe}^{3+}$  (y a menudo los de aluminio y los de manganeso) son minerales que se suelen acumular en el suelo como consecuencia de procesos de alteración

de otros minerales, constituyendo la fase estable del hierro en superficie o condiciones cercanas a la superficie. Se acumulan en forma de agregados: limonita (agregado de hidróxidos de Fe) bauxita (de hidróxidos de aluminio) (hidróxidos de manganeso). Desde el punto de vista estrictamente químico son muy estables, poco o nada reactivos, pero presentan propiedades, que hacen que su presencia en el suelo tenga implicaciones físico-químicas notables. Los suelos ricos en hidróxidos de hierro, formados por un lavado casi total de otros constituyentes, reciben el nombre de lateritas. Se reconocen por su intenso color rojo y se forman en climas tropicales.

Los hidróxidos tienen gran aplicación en la industria, la vida y el laboratorio. 1. La propiedad de los álcalis de reaccionar con las proteínas es usada en la determinación del porcentaje de lana que posee los tejidos:

Otros hidróxidos son utilizados en la medicina cuando se necesita la presencia de un medio básico en el organismo para combatir la acidez estomacal. Por ejemplo el hidróxido de aluminio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ :

Teniendo en cuenta la importancia de los hidróxidos así como sus propiedades y su estructura en la formación general integral de nuestros estudiantes la autora para la elaboración de la propuesta de ejercicios realiza un análisis sobre.

### **Conjunto de ejercicios para favorecer el tema de los hidróxidos en el 9no grado.**

Desde el punto de vista **filosófico** se asume el enfoque dialéctico materialista y la teoría del conocimiento como sustento del conjunto de ejercicios que se propone, a partir de los principios, leyes y categorías que en ella se manifiestan. De acuerdo con ella, en el conocimiento la práctica juega un papel esencial como base de este, donde el hombre adquiere toda su experiencia; en la misma medida en que conoce y transforma la realidad, se estimula su pensamiento y le permite penetrar en la esencia de los fenómenos, al evaluar el proceso, se logra la utilización de los conocimientos de los estudiantes, aplicando a la práctica cotidiana estos conocimientos.

Desde el punto de vista **psicopedagógico**: se asume el enfoque histórico cultural de Vygotsky y con ello el de zona de desarrollo próximo (ZDP). Este conjunto de ejercicios pone al estudiante en el centro del proceso, posibilita que aprenda, moviliza los diferentes componentes del proceso y permite que se rebasen los marcos de la enseñanza tradicional. Exige una constante preparación del profesor y de los estudiantes.

Este conjunto de ejercicios está centrado en la clase como forma fundamental de organización del proceso pedagógico, en la que se une la enseñanza y la formación en un proceso único para dar a los estudiantes conocimientos, habilidades y hábitos para desarrollar sus capacidades cognoscitivas, la que necesita como condición a la preparación y auto preparación del profesor, dirige la actividad cognoscitiva colectiva del grupo, tomando en cuenta las particularidades de cada uno de ellos, utilizando los tipos, procedimientos y métodos de trabajos que crean las condiciones favorables para que todos los estudiantes dominen las bases del material estudiado directamente en el proceso de enseñanza, así como formar y desarrollar las capacidades cognoscitiva de los mismos.

Para diseñar el conjunto de ejercicios se tiene en cuenta los principios del proceso pedagógico que fundamentan la dirección del sistema de influencias educativas para la formación y desarrollo de la personalidad.

El empleo del conjunto de ejercicios presupone la utilización de métodos productivos, propiciados a partir de situaciones de aprendizaje que conducen al desarrollo del pensamiento reflexivo y la creatividad con lo cual se contribuye a la adquisición de los conocimientos.

Desde el punto de vista **didáctico** se asume la formación integral de la personalidad de los estudiantes a través de la utilización de la clase desarrolladora, en la adquisición de los conocimientos.

En el conjunto de ejercicios se utilizan métodos más productivos y eficaces, mediante los cuales se obtienen los objetivos propuestos en cada uno de ellos.

Estos métodos garantizan una concepción sistémica, en estrecha relación con los objetivos y contenidos de la enseñanza de la asignatura Química.

En la determinación del conjunto se revelan las relaciones entre los elementos componentes y el comportamiento del todo.

El conjunto lo componen ejercicios identificados por la relación y coherencia de sus elementos que están dirigidos al logro del objetivo propuesto; lo que le permite al estudiante adquirir y reforzar los conocimientos de la asignatura.

Se tiene en cuenta la aplicación y desarrollo de todos los componentes del proceso como mecanismo de retroalimentación que propicia la transformación de los intereses motivacionales de los estudiantes.

En la planificación de los ejercicios, se tienen en cuenta los tres niveles de desempeño cognitivo, según la teoría planteada Álvarez de Zaya, C. (1993). El nivel de desempeño cognitivo expresa el nivel de dominio que de un contenido se aspira alcanzar en un estudiante. La clasificación del proceso, en correspondencia con este criterio, es de reproductivo, productivo y creativo.

El primer nivel de desempeño cognitivo, el reproductivo, se refiere a que el estudiante tiene que ser capaz de repetir la información recibida; el segundo, el productivo, a que puede resolver problemas nuevos con los conocimientos y habilidades que dispone; el tercero, el creativo, a que el estudiante se enfrenta a problemas nuevos pero no dispone de todos los conocimientos o habilidades para su solución y requiere entonces, del uso de la lógica de la investigación científica para su solución.

En correspondencia con estas consideraciones, se reconoce entonces la función categorizada de los niveles de desempeño, que permiten delimitar diferentes jerarquías y más que etiquetar, posibilitan correlacionar los diferentes niveles para activar un proceso cognoscitivo diferenciador, flexible y diverso, En este sentido se consideran tres niveles de desempeño cognitivo. Rubio Aguiar, R. (2006).

1- I nivel: Capacidad del alumno para utilizar las operaciones de carácter instrumental básicas de una asignatura dada. Para ello deberá reconocer, describir, ordenar, parafrasear textos e interpretar los conceptos de modo que se traduzca de forma literal las propiedades esenciales en que este se sustenta.

2- II nivel: Capacidad del alumno para establecer relaciones de diferentes tipos, a través de conceptos, imágenes, procedimientos, donde además de reconocer, describir e interpretar los mismos, deberá aplicarlos a una situación práctica planteada, enmarcada ésta en situaciones que tienen una vía de solución conocida y reflexionar sobre sus relaciones internas.

3- III nivel: Capacidad del alumno para resolver problemas propiamente dichos- la creación de textos, ejercicios de transformación, identificación de contradicciones, búsqueda de asociaciones por medio del pensamiento lateral, entre otros- donde la vía, por lo general, no conocida para la mayoría de los alumnos y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado.

A continuación se muestra como están ubicadas por cada nivel:

I nivel: ejercicios. (Del 1 al 4).

II nivel: 3 ejercicios. (Del 5 al 10).

III nivel: 4 ejercicios. (Del 11 al 14).

De acuerdo con el ejercicio a desarrollar, se orienta una o varias preguntas que el estudiante debe contestar consciente y creadoramente, de forma individual o colectiva.

Cada componente es un conjunto en sí mismo y entre todos aportan la cualidad que conlleva al cumplimiento del objetivo general. Cada uno de ellos aporta también a que los estudiantes puedan desarrollar los ejercicios siguientes.

## EJERCICIOS

### Nivel I

1- Completa los espacios en blanco teniendo en cuenta el número de oxidación con que trabajan los elementos según las reglas de la nomenclatura:

- El número de oxidación de la sustancia simple es \_\_\_\_\_
- La suma algebraica de los números de oxidación en los iones polio atómicos es igual a \_\_\_\_\_

En los compuestos hidrogenados el número de oxidación del hidrogeno es \_\_\_\_\_

2-Dadas las siguientes fórmulas químicas.

\_\_\_\_  $K_2OH$  \_\_\_\_  $K(OH)_3$  \_\_\_\_  $KOH$

\_\_\_\_  $Al(OH)_3$  \_\_\_\_  $Al(OH)_2$  \_\_\_\_  $Al(OH)_4$

\_\_\_\_  $Cu_2(OH)_3$  \_\_\_\_  $Cu(OH)_2$  \_\_\_\_  $CuOH$

2.1-Para cada caso seleccione la formula química representada correctamente.

2.2- Nombre la sustancia que representa la fórmula química seleccionada correctamente por usted.

2.3-Diga el tipo de partícula y el enlace químico que mantiene unido a los átomos de los hidróxidos seleccionados.

2.4- La industria tabacalera, para el cultivo del tabaco utiliza uno de estos hidróxidos.

¿Conoce cuál es el hidróxido? Argumente

### Nivel II

1- A continuación te representamos una serie de Cationes y aniones:

$Na^{1+}$ ,  $cu^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $O^{2-}$ ,  $OH^-$ ,  $Cl^-$

1.1 – Represente la fórmula química de los hidróxidos que se pueden formar al combinar los cationes con el ion hidróxido. Nómbralos.

1.2- ¿Qué tipo de enlace químicos mantiene unidos los átomos de los hidróxidos formados?

1.3- La industria tabacalera, para el cultivo del tabaco utiliza uno de estos hidróxidos. ¿Conoce cuál es el hidróxido? Argumente

2-Para los hidróxidos de los elementos en los grupos IIA

2.1-Represente su fórmula general.

2.3-Explique como usted procedería para identificar sus características básicas.

8.4-Diga dos propiedades físicas de los hidróxidos metálicos del grupo IIA

### Nivel III

1-. En los seres vivos existen una gran cantidad de sustancias inorgánicas que forman parte de su estructura y participan en sus diferentes funciones. Entre estos elementos químicos se encuentran.

Fe, Mg, Cl, Cu, S, N

1.1- Nombre los elementos químicos representados.

1.2-Clasifique los elementos químicos en metálicos y no metálicos.

1.3-Represente un hidróxido metálico, en el que su catión participa además formando el ion central en la molécula de clorofila.

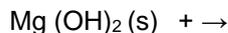
2-Complete el esquema siguiente



+



↓



2.1 - Escriba las ecuaciones químicas de las reacciones que deben producirse en cada caso y nombre las sustancias presentes.

2.2 - Clasifique las ecuaciones de las reacciones químicas representadas anteriormente en redox o no redox. Justifique.

2.3 - En la industria de la construcción es muy utilizado el hidróxido de calcio basado en las propiedades explique en qué consiste su aplicación.

2.4 - El hidróxido de sodio es utilizado en la fabricación de jabones. Investigue. ¿Qué ocurre con nuestra piel si empleamos jabones que no tengan las concentraciones correspondientes de estas sustancias?

### Conclusiones

Los principales resultados obtenidos con el desarrollo del trabajo se pueden resumir de la siguiente forma.

1. El análisis teórico permitió caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química con énfasis en el aprendizaje de los hidróxidos metálicos.
2. El diagnóstico aplicado constato el insuficiente nivel actual de aprendizaje de los hidróxidos metálicos en el 9no grado.

3. La aplicación de los ejercicios para favorecer el aprendizaje de los hidróxidos metálicos permitió cumplir el objetivo propuesto, evidenciándose en los resultados obtenidos en la valoración de la efectividad de la propuesta.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1-Addine Fernández, F. (1999). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje. La Habana: Pueblo y Educación.
- 2-Addine Fernández, F. (2004). Didáctica: Teoría y Práctica. La Habana: Pueblo y Educación.
- 3-Álvarez de Zaya, C. (1993).Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Pueblo y Educación
- 4-Colectivo de autores. Pedagogía ICCP. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 1980.
- 5-Colectivo de autores, Química 8vo .Parte I y 9no Parte II. Secundaria Básica Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1992.
- 6-García, G, Labarrere G, Zayas A, Sánchez OI, Compendio de Pedagogía.\_\_\_\_ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2000.\_\_\_\_15p.
- 7-González, N, T. García, D, I; "Cuba Medio Ambiente después del MedioMilenio", Editorial Científico-Técnico, Ciudad de La Habana.1998. Pág63
- 8-Hedesa, P, Y. (2010). Didáctica de la Química: Una experiencia cubana La Habana: Pueblo y Educación. 2010.