

## **Aproximación al aprendizaje significativo de funciones químicas inorgánicas basadas en sustancias de la vida cotidiana**

Approach to meaningful learning of inorganic chemical functions based on substances of daily life

Sharon Alejandra Perdomo Rodríguez<sup>1</sup>

### **Resumen**

En el presente trabajo se describe una secuencia didáctica basada en el aprendizaje significativo de algunos conceptos asociados a las funciones inorgánicas. Se parte de un diagnóstico en el cual se detecta que las estudiantes presentan dificultades con el aprendizaje de estos temas. Por tal razón, se diseña y aplica una secuencia de actividades cotidianas que pretenden afianzar conceptos de manera significativa. Como resultado final se obtiene que un gran número de estudiantes tienen éxito en las actividades planteadas en clase.

### **Palabras clave**

aprendizaje significativo, funciones inorgánicas, situaciones cotidianas, secuencia didáctica.

### **Abstract.**

This paper describes a didactic sequence based on the significant learning of some concepts associated with inorganic functions. It starts from a diagnosis in which it is detected that students have difficulties with learning these topics. For this reason, a sequence of daily activities designed to strengthen concepts is designed and applied. As a final result, a large number of students are successful in the activities proposed in class.

---

<sup>1</sup> Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología. Departamento de Química. Bogotá, Colombia. E-mail: dqu\_aperdomo218@pedagogica.edu.co

## Key words

meaningful learning, everyday situations, inorganic functions, didactic sequence, substances.

## Introducción

Lo que se aprende en las clases magistrales de química se debe articular a escenarios en los que las estudiantes puedan realizar experiencias que les permitan relacionar la teoría con la cotidianidad y de esa manera afianzar el aprendizaje de los conceptos vistos en clase. En el presente estudio, se implementa una secuencia didáctica basada en el aprendizaje significativo de las funciones inorgánicas.

## Pregunta problema

¿Cómo se favorece el aprendizaje significativo de funciones inorgánicas de las estudiantes del grado 903 del Liceo Femenino Mercedes Nariño (LFMN) por medio de una secuencia didáctica?

## Objetivo General

Favorecer el aprendizaje significativo de conceptos asociados a funciones químicas inorgánicas, dirigida a las estudiantes de grado 903 del Liceo Femenino Mercedes Nariño.

## Objetivos específicos

- Diseñar e implementar una secuencia didáctica basada en el reconocimiento de funciones químicas en sustancias de uso cotidiano.
- Determinar qué tan significativamente las estudiantes aprenden los conceptos de la clase.

## Marco Teórico

### El aprendizaje significativo

Ausubel y Moreira (1997), citado por Palmero (2004), definen el aprendizaje significativo como el proceso según el cual se relaciona un nuevo

conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino a partir de aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje.

### Características del aprendizaje significativo

Ausubel (1983) acuña la expresión aprendizaje significativo para contrastarlo con el aprendizaje memorístico. Afirma que algunas características de este son:

- Los nuevos conocimientos se incorporan de forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno.
- Esto se logra gracias a un esfuerzo deliberado del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
- Todo lo anterior es producto de una implicación afectiva del alumno, es decir, el alumno quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera valioso.

¿Cuándo se puede decir que las estudiantes aprendieron significativamente las funciones inorgánicas? Los estudiantes aprenden significativamente cuando se apropian del conocimiento y saben qué hacer con él; logran asimilar lo aprendido y asociarlo a la vida cotidiana; clasifican los compuestos en óxidos, bases, ácidos y sales; y establecen diferencias estructurales de las funciones y nombran los compuestos inorgánicos.

### Secuencia didáctica

De acuerdo con Díaz (2013), se entiende como secuencia didáctica al resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y a contextos reales con el fin de que la información que

llegue al estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, esto es, que tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje; de igual manera, la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento.

### Funciones Inorgánicas

Se denomina función química a la propiedad o conjunto de propiedades comunes que caracterizan una serie de especies químicas, distinguiéndola de las demás; estas especies, entonces, se comportan de un modo propio y particular en las reacciones (Chang, 1999). Las funciones químicas inorgánicas se encuentran clasificadas como: óxidos, bases o hidróxidos, ácidos y sales.

### Metodología

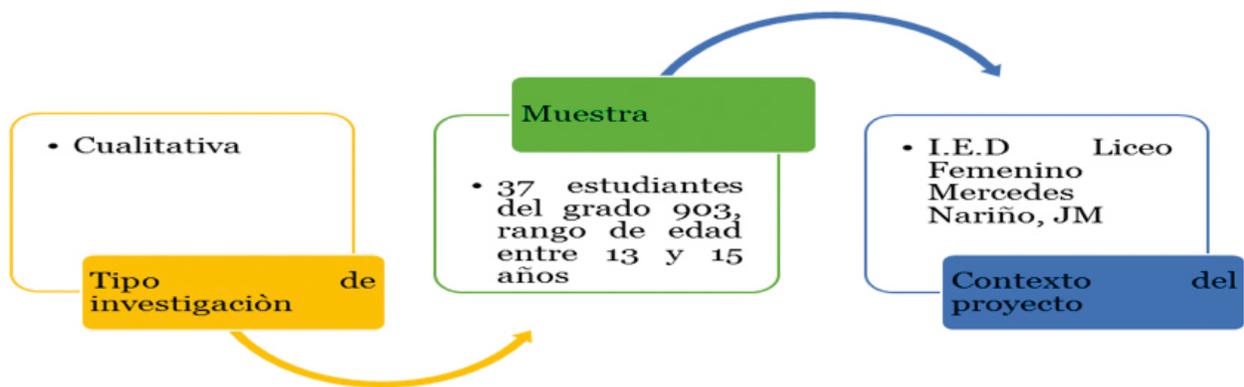


Figura 1. Metodología del proyecto de investigación

Las fases que se desarrollaron fueron las siguientes:

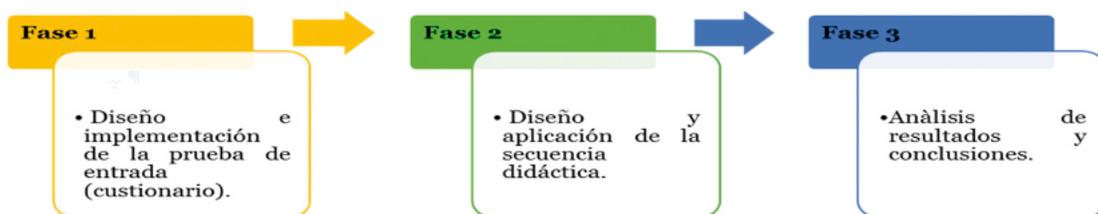


Figura 2. Fases del proyecto de práctica

### Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos fueron los siguientes:

#### 1. Prueba de entrada

La prueba de entrada contiene 8 preguntas de opinión y 4 categorías, y su objetivo era indagar si los estudiantes conocían productos de uso cotidiano

que contengan compuestos inorgánicos tales como alimentos, medicamentos o productos de uso personal y doméstico.

#### 2. Lecturas científicas enfocadas a funciones químicas. Sustancias químicas en el hogar

La lectura científica introdujo el uso de algunos compuestos inorgánicos que se encuentran en el hogar y las características estructurales de ellos.

Las estudiantes elaboraron un mapa conceptual que tuvo como propósito realizar una representación gráfica de los conocimientos adquiridos y así mismo reforzar el uso adecuado de los conectores en este tipo de trabajo.

### 3. Actividad: reconociendo las funciones inorgánicas en etiquetas

La actividad consistió en la identificación y clasificación de compuestos inorgánicos en funciones inorgánicas; estos son usados en la elaboración de cuatro grupos de productos de uso cotidiano: productos alimenticios, farmacéuticos, de uso personal y doméstico.

### 4. Práctica de laboratorio

La práctica experimental consistió en la síntesis de óxidos, bases, ácidos y sales. La actividad tuvo como propósito afianzar la habilidad y destreza de las estudiantes en la manipulación del material de laboratorio; articular los conocimientos teóricos y prácticos y relacionar y diferenciar la estructura química de las funciones inorgánicas a través de indicadores ácido-base, como fenolftaleína y papel indicador.

Las estudiantes realizaron el informe de laboratorio individual con el fin de permitir la interacción

dinámica entre los componentes conceptuales ya existentes (marco teórico) y los componentes metodológicos, los cuales se entienden como el conjunto de acciones a realizar para producir conocimiento. La interacción facilitó la incorporación de los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva lo cual fomenta el aprendizaje significativo.

### 5. Prueba final.

La prueba final consistió en 6 preguntas de selección múltiple. Su propósito fue determinar si los estudiantes aprendieron significativamente los conceptos asociados a las funciones inorgánicas.

## Resultados y discusión de resultados

### Prueba de entrada

La prueba de entrada evidencia que una proporción significativa de estudiantes desconocen qué compuestos inorgánicos están presentes en los alimentos, medicamentos, productos de aseo personal y uso doméstico. Una proporción minoritaria de estudiantes sí conocen dichos compuestos. Se evidencian entonces dificultades en el uso de la nomenclatura inorgánica y en la identificación de funciones inorgánicas.

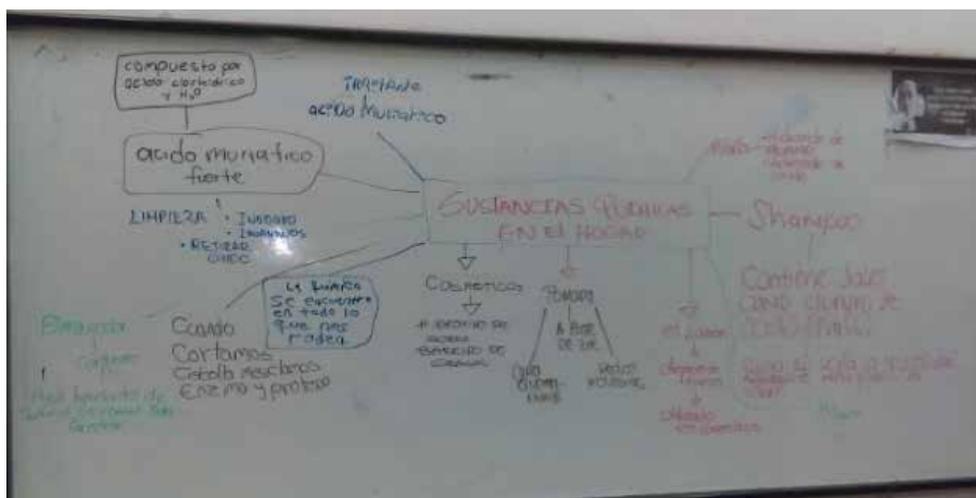


Figura 3. Representación colectiva sobre la lectura

## Lectura sobre sustancias químicas en el hogar

En la figura 3 se puede apreciar la representación colectiva realizada por las estudiantes sobre la lectura de sustancias químicas en el hogar. En el diagrama se plasmaron sus conocimientos sobre los compuestos inorgánicos en productos de uso cotidiano y su clasificación en funciones químicas. Se les pidió realizarlo sin utilizar sus notas de cuaderno únicamente apoyados en sus ideas y en los conceptos aprendidos significativamente. Solo

una proporción minoritaria presentó dificultades en la elaboración de la representación al utilizar oraciones extensas y por no saber emplear adecuadamente los conectores.

### Actividad: reconociendo las funciones inorgánicas etiquetadas en productos de uso cotidiano

A continuación, se presentan las categorías utilizadas para el respectivo análisis.

**Tabla 1.** Categorías de análisis, actividad etiquetas

Categoría	Descripción
Funciones inorgánicas en las etiquetas	Identifica las funciones inorgánicas en las etiquetas de productos de uso cotidiano.
Compuestos Inorgánicos en las etiquetas.	Nombra, formula y establece las características químicas de los compuestos.

**Tabla 2.** Resultados y discusión de resultado de la actividad de la etiqueta

Resultados	Discusión de Resultados																									
<p><b>Identifica las funciones inorgánicas en las etiquetas de productos de uso cotidiano.</b></p> <table border="1"> <caption>Data for 'Identifica las funciones inorgánicas en las etiquetas de productos de uso cotidiano'</caption> <thead> <tr> <th>Función</th> <th>Productos de uso domestico</th> <th>productos de uso personal</th> <th>Alimentos</th> <th>Medicamentos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Óxidos</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Base</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>37</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>ácido</td> <td>35</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Sales</td> <td>36</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table>	Función	Productos de uso domestico	productos de uso personal	Alimentos	Medicamentos	Óxidos	36	37	36	37	Base	36	37	37	37	ácido	35	36	37	37	Sales	36	36	37	37	<p>Las estudiantes identifican la función óxido en los productos de uso personal y en los medicamentos; se les dificulta identificar la función base y la función ácida en productos de uso doméstico y la función sal en productos de uso personal y doméstico.</p> <p>Los ácidos de tipo oxácido presentes en los productos de uso doméstico fueron confundidos por sales.</p>
Función	Productos de uso domestico	productos de uso personal	Alimentos	Medicamentos																						
Óxidos	36	37	36	37																						
Base	36	37	37	37																						
ácido	35	36	37	37																						
Sales	36	36	37	37																						
<p><b>Nombra, Formula los compuestos y establece las características químicas de las funciones inorgánicas.</b></p> <table border="1"> <caption>Data for 'Nombra, Formula los compuestos y establece las características químicas de las funciones inorgánicas'</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombra</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>Formula</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>Establece características Químicas</td> <td>26%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Nombra	43%	Formula	31%	Establece características Químicas	26%	<p>Se infiere que el 43% de estudiantes logran nombrar los compuestos cumpliendo las reglas de nomenclatura establecidas; el 31% fórmula correctamente, y el 26% establece características químicas de las funciones inorgánicas. Esto último se debe a que no identifican diferencias entre los iones característicos de cada función.</p>																	
Categoría	Porcentaje																									
Nombra	43%																									
Formula	31%																									
Establece características Químicas	26%																									

## Práctica de laboratorio: síntesis de óxidos, bases, ácidos y sales

**Tabla 3.** Resultados informes de laboratorio: síntesis de funciones inorgánicas

Criterio	Número de estudiantes que acertaron	Porcentaje de aciertos	Número de estudiantes que no acertaron	Porcentaje de estudiantes que no acertaron
Define los conceptos: óxido, base, ácido y sales	15	62%	9	38%
Realiza las reacciones de síntesis de los óxidos, bases, ácidos y sales	13	54%	11	46%
Interpreta correctamente los indicadores (F Y papel indicador)	18	75%	6	26%
Consulta la tabla de peligrosidad de las sustancias	10	42%	14	58%

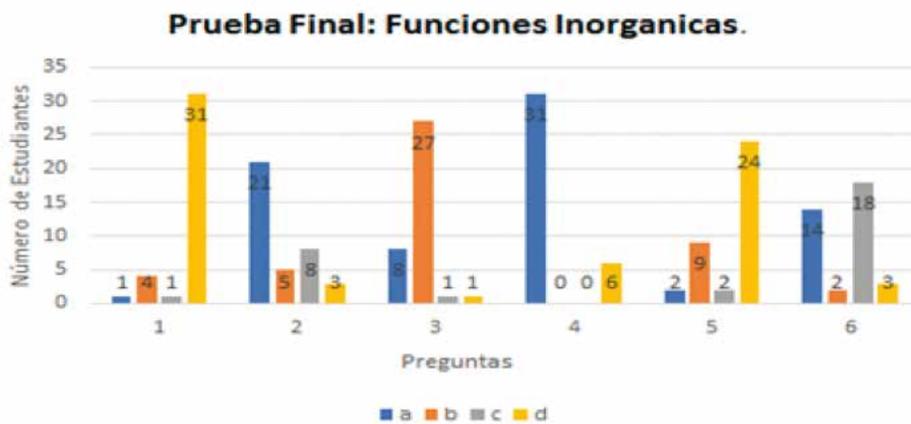
El grado de acierto se determinó teniendo en cuenta la coherencia y la pertinencia de la respuesta frente al tema en discusión.

Un 62% de los estudiantes definen correctamente los conceptos asociados a funciones inorgánicas. En los criterios y/o actividades en los que el estudiante tuvo la posibilidad de confrontar lo enseñado con la práctica se reflejaron resultados medianamente favorables; se puede inferir que el

aprendizaje es significativo cuando relacionan lo teórico con lo práctico.

### Prueba Final

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cuanto a que tan significativamente aprendieron las estudiantes los conceptos asociados a funciones inorgánicas.



**Figura 4.** Resultados de la prueba final

En la prueba final se evidencia que 31 de 37 estudiantes logran aprender significativamente la clasificación de los compuestos en funciones inorgánicas, 21 manejan el concepto de función óxido, 27 la función base, 31 la función ácido y 24 la función sal.

## Conclusiones

La implementación de la secuencia didáctica favoreció el aprendizaje significativo de las funciones inorgánicas de un gran número de estudiantes del grado 903; sin embargo, se recomienda seguir diseñando e implementando más actividades que permitan la evolución de los conocimientos iniciales hacia estructuras conceptuales más amplias y de sentido práctico; asimismo, estas actividades deben facilitar la construcción autónoma continua y significativa de conceptos.

## Referencias bibliográficas

- Ausubel, L. D., Novak, J., y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Chang, R. (1999). *Química. Sexta edición*. México: Mc Graw Hill.
- Díaz, A. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. Universidad nacional autónoma de México (UNAM). Recuperado de <https://bit.ly/2XXeILV>
- Palmero, L. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. Recuperado de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>