



Recibido: 13/febrero/2025 Aceptado: 26/junio/2025

Actividades para el tratamiento de la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas (Original)

Activities for the treatment of chemical nomenclature and notation of inorganic substances (Original)

Miosbel Guerra Moreno. *Licenciado en Educación en la Especialidad de Química. Instituto Preuniversitario Urbano: "Julio Antonio Mella". Bayamo. Granma. Cuba.*

[miosbelgm@gmail.com] [<https://orcid.org/0009-0004-8488-4858>]

Juan Luis Noguera Matos. *Licenciado en Educación en la Especialidad de Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba.*

[nogueramatosjl@gmail.com] [<https://orcid.org/0000-0003-4257-5884>]

Elena Piñeiro Alonso. *Licenciada en Educación en la especialidad de Química. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba.*

[pineiroadriana6@gmail.com] [<https://orcid.org/0000-0001-6710-1285>]

Rayner González Quezada. *Ing. Mecanización Agropecuaria. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba.* [rgonzalezq@udg.cu.co] [<https://orcid.org/0009-0008-9469-9743>]

Resumen

En la asignatura Química, saber nombrar y formular las sustancias es contenido vital en la Educación Preuniversitaria. Teniendo en cuenta las insuficiencias que se presentan en los estudiantes de 10mo grado del Instituto Preuniversitario Urbano: "Julio Antonio Mella", se plantea como objetivo la elaboración de actividades para el tratamiento de la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas, desde el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química, de manera que favorezca la formación integral de los estudiantes. La investigación se realiza utilizando métodos teóricos, empíricos y matemáticos - estadísticos, los que permitieron determinar el problema científico y trazar la propuesta para la solución a las insuficiencias sobre cómo nombrar y formular las sustancias químicas en una muestra de 24 estudiantes de 10mo grado. La propuesta resulta novedosa porque permite la enseñanza de este contenido no solo desde la parte curricular, sino desde la relación entre la nomenclatura y notación químicas y su aplicación para la vida, contextualizada a lo doméstico, lo popular y lo extracurricular. Con la aplicación del conjunto de actividades, los estudiantes potenciaron sus habilidades para nombrar y formular sustancias inorgánicas simples y compuestas, de manera independiente, logrando en ellos una formación integral, que les permite enfrentarse a las



dinámicas diarias y comprender los fenómenos y cambios ocurridos en la vida práctica y la naturaleza; además, contribuye a desarrollar una concepción científica del mundo y potenciar el lenguaje químico.

Palabras clave: nomenclatura química; notación química; sustancias; aprendizaje; preparación

Abstract

In the subject Chemistry, in senior high education, knowing how to name and formulate substances is a vital component. Considering the shortcomings experienced by 10th-grade students at Julio Antonio Mella Senior High School, the objective of this article is to present a set of activities intended to address the chemical nomenclature and notation of inorganic substances within the Chemistry teaching-learning process, in order to favor the integrated preparation of students. The research is conducted with the use of theoretical, empirical, and mathematical-statistical methods, which made it possible to identify the scientific problem and propose a solution to the shortcomings in naming and formulating chemical substances in a sample of 24 10th-grade students. There is novelty in the proposal because it helps to teach this content not only from the curricular perspective, but also from the relationship between chemical nomenclature and notation and their application to real-life situations, contextualized in domestic, popular, and extracurricular settings. Through the implementation of this set of activities, students strengthened their skills to name, and formulate, with independence, simple and compound inorganic substances, thus achieving an integrated training that enables them to face daily dynamics and understand the phenomena and changes that occur in practical life and nature. It also contributes to develop a scientific understanding of the world and enhancing chemical language.

Keywords: chemical nomenclature; chemical notation; substances; learning; preparation

Introducción

La enseñanza de la nomenclatura química generalmente comienza en los primeros años de la Educación Secundaria Básica. En Cuba comienza desde el octavo grado. El programa de octavo grado introduce los compuestos binarios (óxidos, hidruros, sales binarias). En el décimo grado se amplía a compuestos ternarios (ácidos, hidróxidos, oxácidos y sales) y se incorpora la nomenclatura de Stock (numerales romanos). Se emplea la vía inductiva al particularizar en una sustancia y luego, generalizar las reglas, siguiendo la asequibilidad del contenido de lo más fácil a lo más difícil, de lo conocido a lo desconocido.



En el nivel preuniversitario se amplían y profundizan los contenidos adquiridos en la secundaria básica y específicamente, se sistematizan las habilidades de trabajo con la nomenclatura química. La aplicación del principio de sistematización en la Química del preuniversitario posibilita la apropiación de un sistema de conocimientos y habilidades, el desarrollo de un sistema integrado por las distintas operaciones lógicas (Hedesa, 2013). En el décimo grado, se destinan 12 horas a la nomenclatura química (Ministerio de Educación, 2022), aún insuficientes para que los estudiantes dominen a profundidad estos contenidos.

Impulsar la independencia cognoscitiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química es una tarea de alto nivel de complejidad, al considerar los cambios originados en el contexto de la práctica pedagógica y profesional, implicando la necesidad de nuevos estilos entre los actores que intervienen en este proceso, donde se consiga en la interacción grupal, el creciente desarrollo individual de los sujetos en relación con lo aprendido, así como socializarlo, en función de las transformaciones que deben producirse en los modos de actuación en relación con las exigencias de cambio del propio contexto.

En la Química se emplea una serie de símbolos químicos establecidos por la comunidad científica para facilitar el estudio y la comunicación de esta. Es necesario aprender el significado de esta simbología desde la secundaria básica para poder comprender el lenguaje químico que permitirá a los estudiantes, entre otras actividades, identificar, codificar y nombrar las sustancias inorgánicas, objeto de estudio en este ciclo escolar, fundamentalmente en el décimo grado. La relevancia del lenguaje científico no solo radica en su papel en la comunicación de ideas, sino también en ser una herramienta fundamental en la construcción de conocimientos y en la evaluación de competencias científicas. A pesar de todo lo anterior, el tema de nomenclatura química inorgánica está reducido a un aprendizaje memorístico de reglas para nombrar los compuestos químicos inorgánicos, siendo el Modelo Didáctico Tradicional el que ha predominado en la enseñanza del tema, en los últimos cien años (García & Bertomeu, 1998).

La nomenclatura química proporciona un lenguaje común para la comunidad científica, permitiendo la identificación inequívoca de sustancias (International Union of Pure and Applied Chemistry [IUPAC], 2021). Los estudiantes deben apropiarse de esas reglas y procedimientos para saber nombrar y formular las sustancias.



Gómez (2021) define la notación química como: “el sistema de símbolos y fórmulas aceptado internacionalmente para representar los elementos, compuestos y reacciones químicas de manera concisa y ambigüedades, facilitando la comunicación científica” (p. 47).

En muchos casos, se toma como símbolo solo la primera letra mayúscula del nombre del elemento: por ejemplo, carbono C / hidrógeno H / nitrógeno N. Si los nombres de dos o más elementos tienen la misma letra inicial, se diferencia sus símbolos añadiendo a la inicial mayúscula una segunda letra minúscula. Ningún símbolo puede tener más de dos letras.

El sistema de nomenclatura que se utiliza actualmente es el propuesto por la IUPAC (2021). Su primera versión oficial se publicó en 1958, pero ha sido revisada en varias ocasiones. La base del sistema de la IUPAC sobre nomenclatura tiene un principio fundamental: cada compuesto debe tener un nombre diferente. Por lo tanto, la nomenclatura constituye un conjunto de reglas sistemáticas que permiten nombrar todos los compuestos conocidos y construir nombres para otros compuestos que aún no se sintetizan.

La enseñanza contemporánea de la Química ya no se logra con una simple memorización de nombres, reacciones, propiedades y hechos interesantes. Cuando se trata de la enseñanza de la nomenclatura y notación química de las sustancias químicas es condición indispensable no solo apelar a la memorización de los nombres y símbolos de los elementos, sino también de sus valencias, grados de oxidación y fórmulas de las sustancias simples y compuestos químicos. Pero no se trata de un aprendizaje memorístico mecánico, sino del que procede de la aplicación práctica y repetitiva, o sea, del uso cotidiano de nombres, símbolos y fórmulas que constituyen el lenguaje químico.

Siguiendo las tendencias de la metodología moderna de la Química, en el nuevo plan de estudio, producto del Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, la nomenclatura y notación químicas se estudia en la misma medida que las principales clases de compuestos inorgánicos y se sistematiza en las clases de consolidación de este contenido, resumen de la unidad y en las consolidaciones para los exámenes.

La asignatura Química ha estado presente siempre en el currículo de estudio del nivel de Educación Preuniversitaria y ha experimentado constantes cambios y transformaciones para su perfeccionamiento hasta la actualidad; sin embargo, a pesar de su evolución histórica, conserva como rasgo fundamental que la distingue el objeto de estudio: las sustancias, sus propiedades y



las transformaciones de unas en otras, que es a la vez, centro de los programas y orientaciones metodológicas, así como de los libros de textos.

Este contenido estudiado constituye referente obligatorio que todo estudiante debe dominar para alcanzar los objetivos propuestos en el nivel preuniversitario en la asignatura de Química. En el análisis del Plan de Estudio del preuniversitario y las orientaciones metodológicas del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la Química en el décimo grado, se verifica que la nomenclatura constituye una línea directriz y las habilidades de nombrar y formular sustancias inorgánicas se declaran como invariantes del conocimiento (Salgado et al., 2017).

En consecuencia, una de las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química son las insuficiencias para nombrar y formular las sustancias, lo que limita el aprendizaje de otros contenidos, tales como: escribir ecuaciones químicas, identificar las propiedades químicas que se manifiestan y resolver cálculos basados en ecuaciones.

La experiencia pedagógica y los resultados analizados en los instrumentos evaluativos aplicados a los estudiantes en el Instituto Preuniversitario Urbano Julio Antonio Mella, de Bayamo, demuestran que son insuficientes las horas clases planificadas para que ellos puedan vencer estos contenidos, por lo que hay que utilizar otras actividades curriculares para lograr en ellos la motivación y el deseo del estudio profundo y consciente en cuanto a la nomenclatura y notación químicas. La información obtenida a través de la aplicación de entrevistas, encuestas, la observación a clases, determinó las siguientes especificidades:

- Insuficientes medios de enseñanzas que utilizan los profesores para el tratamiento de la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas.
- Escasa preparación de los estudiantes en los contenidos relacionados con símbolos químicos, grados de oxidación, reglas de la nomenclatura y notación químicas que limitan su aprendizaje y correcto uso de estas sustancias químicas.
- Escasos soportes utilizados en clases que favorezcan la asimilación de este contenido, lo que conlleva a clases monótonas y sin motivación en los estudiantes.

La investigación se enmarca en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química en el décimo grado, específicamente en el tratamiento a la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas y tiene como objetivo la elaboración de actividades para el tratamiento de la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas, desde el proceso de



enseñanza-aprendizaje de la Química, de manera que favorezca la formación integral de los estudiantes del décimo grado.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en el Instituto Preuniversitario Urbano Julio Antonio Mella, de Bayamo, con una muestra de 24 estudiantes del grupo décimo uno; compuesta de manera heterogénea por seis hembras y 18 varones. Estos estudiantes en el nivel cognitivo se comportan de la siguiente forma: ocho de ellos (33,3 %) son de alto rendimiento académico; 13 (54,1 %) son de rendimiento promedio, y tres (12,5%) son de bajo rendimiento.

Para la realización y orientación del proceso investigativo, se asume como concepción general de la investigación el enfoque dialéctico-materialista, lo que permitió el enriquecimiento de los métodos y técnicas utilizados.

El método histórico- lógico permitió determinar los antecedentes históricos y su evolución en el desarrollo de la nomenclatura y notación químicas de los compuestos inorgánicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química. El analítico - sintético tiene presencia durante toda la investigación, con énfasis en la fundamentación teórica, al analizar los principales presupuestos teóricos que caracterizan el desarrollo de la nomenclatura y notación químicas de los compuestos inorgánicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química y sus fundamentos filosóficos, psicológicos, pedagógicos y didácticos. La inducción - deducción permite el análisis de la fundamentación teórica del desarrollo de la nomenclatura y notación químicas de los compuestos inorgánicos y poder llegar a conclusiones parciales y generales y el sistémico – estructural - funcional posibilita la elaboración de las actividades para el tratamiento a la nomenclatura y notación químicas de los compuestos inorgánicos con los componentes que la integran y sus relaciones estructurales que funcionan como un todo integrado.

Para la obtención de los resultados, se emplearon métodos del nivel empírico como la encuesta y entrevista, la observación, revisión de documentos y la prueba pedagógica; importante función cumplieron los métodos estadísticos matemáticos, esenciales en el procesamiento e interpretación de la información recopilada durante el proceso de investigación. De la estadística descriptiva e inferencial fueron utilizadas las medidas de valores promedios, gráfica de barras y el cálculo porcentual como procedimiento matemático.



El sistema está integrado por 10 actividades, para ser aplicadas durante las clases de Química o en actividades independientes y que contienen orientaciones precisas, que permiten su empleo por el profesor de forma fácil, en dependencia de las condiciones del centro, de modo que las utilice para favorecer la concepción integradora de los contenidos de la asignatura de Química.

Se presentan tres de las actividades propuestas:

Actividad No. 1.

Título. Mi propia Tabla Periódica

Objetivo: resumir la Tabla Periódica de los elementos químicos a los principales elementos que se estudian en el programa de Química de décimo grado.

Tiempo de realización: variable

Método: trabajo independiente

Procedimiento: el profesor confeccionará un resumen de la Tabla Periódica con los principales elementos químicos que más se estudian en el programa de décimo grado, de tal forma que sea de fácil aprendizaje y trabajo en las clases de Química y fundamentalmente, en las relacionadas con la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas. Contiene además de los elementos fundamentales que se imparten en el programa de Química de décimo grado, sus ubicaciones correctas y los números de oxidación que utilizan al formar compuestos químicos.

MI propia Tabla Periódica.

	IA	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
1	H 1+																
2	Li 1+													C Carbono	N Nitrógeno	O Oxígeno	F 1-
3	Na 1+	Mg 2+	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIII B			IB	II B	Al 3+		P Fósforo	S Azufre	Cl 1-
4	K 1+	Ca 2+						Fe 2+,3+	Co 2+,3+	Ni 2+,3+	Cu 1+,2+	Zn 2+					Br 1-
5										Pb 2+,3+	Ag 1+					I 1-	



Conclusiones: cada estudiante reproducirá, con sus propios medios, la Tabla Periódica confeccionada, la cual servirá como una herramienta necesaria en cada una de las clases de Química, deben dominar y utilizar para la escritura de nombres y fórmulas químicas de las sustancias que se estudian en décimo grado. Inclusive, puede servir para los siguientes grados, ya que se utilizan los mismos elementos químicos, ya sean formando sustancias simples o compuestas en combinación entre ellos.

Actividad No. 2

Título. El juego de los nombres y las fórmulas químicas.

Objetivo: demostrar el nivel de conocimientos adquirido por los estudiantes relacionados con los nombres y fórmulas químicas de las sustancias inorgánicas.

Tiempo de realización: 45 minutos

Método: trabajo en equipo

Procedimiento: el profesor confeccionará dos juegos de unas tarjetas de cartulina que contengan los principales elementos químicos que se estudian en décimo grado. Solo va a representar el símbolo químico. En otras tarjetitas más pequeñas, va a representar los números que serían los subíndices en las fórmulas químicas.

El juego consiste en dividir el grupo en dos partes. Se reparte entre los estudiantes las tarjetas con los símbolos químicos y los subíndices. Se realiza el juego en forma de competencia, de forma tal que gana el equipo que más rápido forme la fórmula química de la sustancia simple o compuesta dicha por el profesor.

Previamente, el profesor va a llevar una relación de nombres de sustancias simples o compuestas, que incluya sustancias metálicas, no metálicas, óxidos metálicos, óxidos no metálicos, sales binarias, sales ternarias, hidróxidos metálicos, hidróxidos no metálicos, hidrácidos y compuestos binarios hidrogenados.

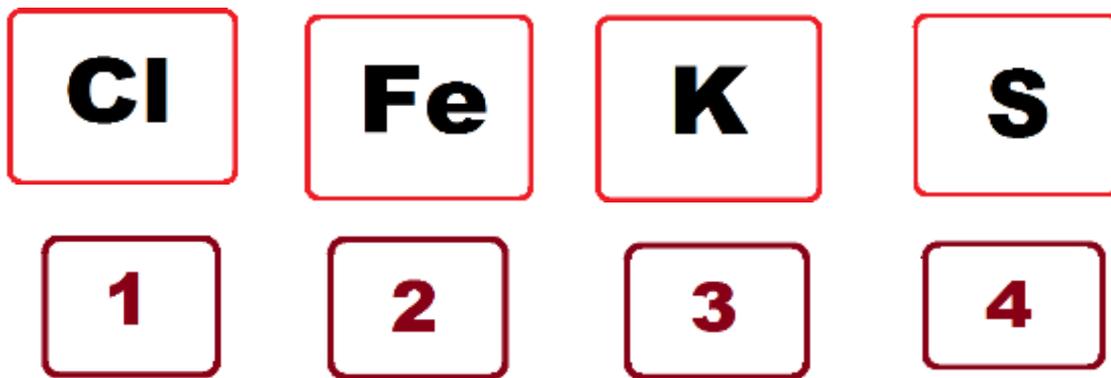
Para que los estudiantes puedan conformar correctamente las fórmulas químicas deben dominar los nombres de los símbolos químicos, sus números de oxidación y saber identificar la sustancia según propiedades. Además, dominar los aniones poliatómicos que puedan estar presentes en las fórmulas.

El profesor menciona el nombre de la sustancia, dará un tiempo prudencial para que el equipo llegue a la fórmula química, auxiliándose de hojas y lápices, y luego un estudiante o varios, según necesite cada sustancia, utilizarán una tarjeta con un símbolo o subíndice. El



equipo que logre armar la fórmula química de manera correcta, gana y acumula un punto. Al final del juego, se contabilizan los puntos se selecciona el equipo ganador y se reconocen a los estudiantes que más aportaron en la competencia.

Las tarjetas que se utilizan en el juego pueden tener el siguiente formato:



Propuestas de sustancias a utilizar en el juego. Ir de las sencillas a las complejas.



- | | | |
|--------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. dióxígeno | 6. óxido de potasio | 10. carbonato de calcio |
| 2. sodio | 7. dióxido de carbono | 11. hidróxido de litio |
| 3. octazufre | 8. cloruro de sodio | 12. ácido fosfórico |
| 4. aluminio | 9. sulfuro de hierro | 13. ácido yodhídrico |
| 5. dicloro | (III) | 14. trióxido d azufre |

Se pueden utilizar sustancias según el tiempo que se disponga para el juego.

Conclusiones: este juego permite construir el aprendizaje de forma colectiva, con ayuda mutua. Los estudiantes más aventajados pueden demostrar sus conocimientos y contribuir a que su equipo gane. A la vez, esos conocimientos son trasmitidos a los estudiantes promedios o menos aventajados. Es una forma dinámica de participación donde el aprendizaje y la competencia se adueñan del espacio. Además, se puede utilizar este juego entre grupos y entre grados.

Actividad No. 3.

Título. Construyendo y nombrando sustancias.

Objetivo: nombrar y formular sustancias compuestas, construyéndolas a partir de la unión de cationes y aniones.

Tiempo de realización: 45 minutos.

Método: trabajo independiente. Ejercicio de tarea para la casa.

Procedimiento: orientar la realización del siguiente ejercicio, lo que posibilita que el estudiante pueda aplicar los conocimientos adquiridos en clase y logre construir sustancias a través de sus iones.

Ejercicio:

Completa los espacios en blanco construyendo la fórmula química de las sustancias resultantes y nómbralas. Investiga otros nombres con los que son utilizadas en la vida diaria de aquellas cuyo espacio está sombreado.

	H ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Fe ³⁺
SO ₄ ²⁻				
NO ₃ ⁻				



PO_4^{3-}				
O^{2-}				
Cl^-				
OH^-				

Conclusiones: esta actividad está diseñada para realizarla como un ejercicio de tarea de las clases de nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas. Da la posibilidad al estudiante de que aplique los conocimientos adquiridos en clase y permite construir las fórmulas de las sustancias, en el orden correcto: primero, las cargas positivas y luego, las cargas negativas. Esta es una de las reglas fundamentales para la notación química. Además, posibilita el trabajo con los números de oxidación, intercambiarlos y así formar las sustancias, las que deben ser nombradas utilizando las reglas de nomenclatura química estudiadas en clase. El ejercicio también influye para despertar el interés por la investigación, la utilización de los medios digitales para la búsqueda de la información que necesitan, que es investigar los nombres domésticos, los comunes, que son utilizados por ellos mismos en sus casas y en otras esferas de la economía, en el grupo de sustancias señaladas.

Análisis y discusión de los resultados

Realizando un análisis comparativo del campo de acción relacionado con el tratamiento de la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas en el décimo grado, se puede llegar a la conclusión que esta problemática es analizada a nivel mundial, persisten problemas en los estudiantes de todas las enseñanzas escolares en nombrar y formular sustancias y compuestos inorgánicos:

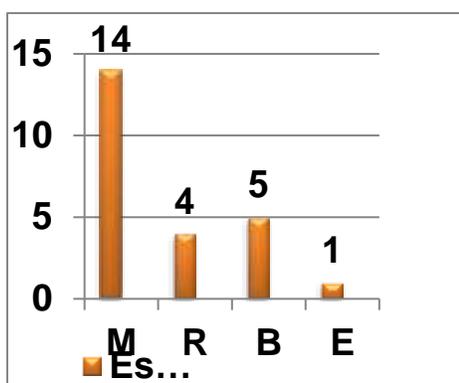
- Presentan dificultades para identificar cationes y aniones.
- Dificultad para la identificación de números de oxidación y reconocimiento de los tipos de compuestos.
- Dificultad para identificar los elementos químicos.
- Poco dominio de las reglas establecidas para nombrar y formular las sustancias químicas.



Teniendo en cuenta estas dificultades, se diseñó y aplicó un sistema de actividades para darle tratamiento a la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas en el décimo grado y específicamente al grupo muestra de la investigación.

En la primera etapa de la investigación se realiza un pre-experimento donde se evaluaron los 24 estudiantes del grupo décimo uno, que conforman la muestra, con el objetivo de verificar o comprobar su nivel de conocimiento relacionado con la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas, como se muestran en la figura 1.

Figura 1. Resultados del pre-experimento



Fuente: Elaboración propia

De su aplicación se detectó que existen insuficiencias en la escritura de las fórmulas y los nombres químicos de las sustancias inorgánicas. De los 24 estudiantes presentados, uno respondió correctamente.

Esto permitió comprobar que el 95,8 % de los evaluados tuvo alguna dificultad en lo relacionado con la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas presentadas. 14 de los estudiantes, el 58,3 %, desaprobaron la prueba de entrada con menos de 12 puntos. Resulta ilustrativo señalar que cinco estudiantes, el 20,8 %, obtuvieron calificaciones superiores a 16 puntos, nota que resalta la calidad del aprendizaje.

En la aplicación de la preprueba todos los indicadores evaluados resultaron insuficientes, destacándose en mayor medida el de escribir la fórmula química de sustancias compuestas como el hidróxido de sodio (NaOH) y escribir el nombre químico de fórmulas químicas como el HCl (ac), el Cl₂ y el CO₂, este último nombrado dióxido de carbono, un gas que los estudiantes



conocen desde la primaria, porque es el causante del efecto invernadero, fenómeno que provoca el calentamiento global.

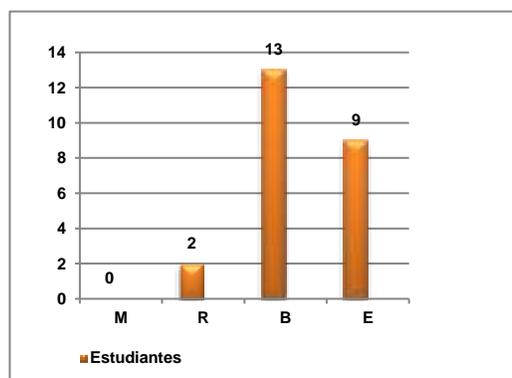
Posteriormente, teniendo en cuenta estos resultados, se llevó a cabo la puesta en práctica del sistema de actividades diseñado para dar tratamiento a la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas. En su aplicación se tuvieron en cuenta actividades que permitieran el logro del objetivo propuesto, las que fueron orientadas, controladas y evaluadas en correspondencia con lo anteriormente explicado.

Luego de la puesta en práctica de las actividades, se realizó el post –experimento, con la aplicación de la posprueba para constatar el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes en el contenido abordado, comprobándose un salto cualitativo y cuantitativo en el orden cognitivo, lo que demuestra la incorporación de habilidades y reglas para escribir nombres y fórmulas de las sustancias químicas.

En la posprueba se evaluaron los mismos elementos del conocimiento tratados anteriormente, pero en este caso con un mayor nivel de complejidad, ya que en ella deben partir del reconocimiento de la sustancia y de ahí, deben escribir nombres y fórmulas, identificar los grupos de sustancias y vincularlas a la vida diaria.

Para llevar a cabo la valoración de los resultados, fueron empleados métodos estadísticos y matemáticos en la recolección de los datos, en su procesamiento y en el análisis de la información; de ellos se utilizó fundamentalmente el cálculo porcentual como procedimiento matemático. Los resultados de este instrumento investigativo se muestran en la figura 2.

Figura 2. Resultados del post-experimento



Fuente: Elaboración propia.

La aplicación de la posprueba se hizo con una mayor complejidad, abarcando todos los grupos de sustancias estudiadas en la unidad uno de décimo grado. Se tuvo en cuenta las sustancias que más dificultades tuvieron en ser nombradas o formuladas en la preprueba y se repitieron para comprobar la efectividad del sistema de actividades propuestos. El NaOH (hidróxido de sodio) estaba entre las sustancias que más dificultades presentó en los estudiantes. Inicialmente, 12 estudiantes (50 %) se habían equivocado en formularla, en la postprueba ningún estudiante se equivocó en esta sustancia. Otra de las sustancias con dificultades fue el Cl₂ (dicloro). En la preprueba, 15 estudiantes (62,5 %) presentaron dificultades para nombrarla, en la posprueba solo dos estudiantes (8,3 %) presentaron dificultades en esta sustancia.

Quedan sustancias en que los estudiantes siguen presentando dificultades y se concentran en los hidróxidos no metálicos y los hidrácidos. Sustancias estas que hay que seguir dándole tratamiento con sistemas de ejercicios y actividades dirigidas hacia ellas. Si bien se observan saltos positivos significativos, aún quedan dificultades. Se mencionan dos ejemplos para ilustrar lo anteriormente dicho. En el HCl (ac), ácido clorhídrico, 12 estudiantes (50 %) presentaron dificultades en la preprueba en escribir su fórmula química; después de aplicado el sistema de actividades, seis estudiantes (25 %) continúan con problemas en esta sustancia. El otro ejemplo está en el ácido nítrico, HNO₃. Esta sustancia no se comprobó en la preprueba, sí se hizo en la posprueba, seis estudiantes (25 %) presentaron dificultades para escribir su fórmula química.

El sistema de actividades contribuyó, además, a que los estudiantes pudieran identificar correctamente las sustancias según sus propiedades, es decir, al grupo de sustancia a las que pertenecen. En la posprueba, el 100% de los estudiantes identificó correctamente las sustancias. Además, demostraron que poseen conocimiento de las aplicaciones de ellas y las vinculan a la vida diaria, algo esencial para su formación integral y la creación de una concepción científica del mundo.

Los dos estudiantes que después de aplicado el sistema de actividades aún están en la categoría de regular (R) estuvieron desaprobados en la preprueba, lo que evidencia que hubo un salto positivo desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo en ellos. Se logró que asimilaran



mucho mejor este contenido académico y pasaran de la categoría de desaprobados a aprobados, desde el punto de vista del aprendizaje.

De lo anteriormente expuesto, se deduce que con la implementación del sistema de actividades se potenciaron correctos hábitos y habilidades relacionados con la nomenclatura y notación de las sustancias, se crearon actitudes positivas hacia la realización de tareas relacionadas con el contenido, manifestándose un aprendizaje colaborativo y se amplió el vocabulario técnico de la asignatura Química, el correcto uso de nombres y fórmulas químicas, así como se potencia el vocabulario científico de los estudiantes. Los resultados fueron valorados en el pre-experimento a partir de la comparación entre lo obtenido en la preprueba y en la posprueba, esto permitió arribar a conclusiones sobre la efectividad del sistema de actividades diseñado.

De lo anteriormente expuesto, se deduce que con la implementación del sistema de actividades se obtuvieron los siguientes resultados:

- Desarrollo de correctos hábitos y habilidades relacionados con la nomenclatura y notación de las sustancias.
- Se despierta el interés investigativo y cognitivo de los estudiantes hacia ejercicios relacionados con las sustancias, sus símbolos químicos, fórmulas, nombres y aplicaciones en la vida diaria.
- Se amplía el vocabulario técnico de la asignatura Química, el correcto uso de nombres y fórmulas químicas, así como se potencia el vocabulario científico de los estudiantes.

Lo anterior demuestra que con la utilización del sistema de actividades se potenciaron las habilidades de los estudiantes en la escritura de nombres y fórmulas de las sustancias químicas inorgánicas. Aunque no se haya logrado en la totalidad de los estudiantes el cumplimiento efectivo del objetivo, si hubo un salto cualitativo y cuantitativo en el conocimiento y la adquisición de habilidades sobre el contenido referido. Después de aplicado el sistema de actividades, dos estudiantes, que representan el 8,3% se mantienen en la categoría de regular (R) y 13 estudiantes (54,1%) todavía presentan algún tipo de dificultad para poder escribir las fórmulas y los nombres de forma correcta en la totalidad de las sustancias presentadas. Estos son estudiantes caracterizados de bajo y medio rendimiento. Se plantea la necesidad de seguir



trabajando sistemáticamente con los que no consiguieron superar estas dificultades, hasta obtener el nivel deseado.

Conclusiones

El análisis de los antecedentes históricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química, con énfasis en el campo de acción de la investigación, permitió determinar que este contenido es esencial y determinante en el conocimiento que todo estudiante debe dominar de esta asignatura. El diagnóstico permitió determinar las insuficiencias existentes en el conocimiento de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas, las que deben ser tratadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química de una forma más creativa por parte de los profesores. Los resultados obtenidos de la puesta en práctica del pre-experimento permitieron valorar la efectividad de la aplicación de las actividades propuestas para la sistematización de la nomenclatura y notación químicas de las sustancias inorgánicas.

Referencias bibliográficas

- García, A., & Bertomeu, J.R. (1998). *Lenguaje, ciencia e historia: una introducción histórica a la terminología química*. Graó.
- Gómez, P. (2021). *Fundamentos de química moderna: Teoría y aplicaciones*. Editorial Síntesis.
- Hedesa, I. (2013). *Didáctica de la Química*. Editorial Pueblo y Educación.
- International Union of Pure and Applied Chemistry. (2021). *Brief guide to the nomenclature or inorganic chemistry* (2nd ed.). <https://iupac.qmul.ac.uk/BriefGuide/inorganic.html>
- Ministerio de Educación. (2022). *Programa para Química para 10mo grado*. Editorial Pueblo y Educación.
- Salgado, R., Peña, Y., & Landrove, O. (2017). *Orientaciones metodológicas: Química. Décimo grado*. Editorial Pueblo y Educación.

