
FACULTAD
CIENCIAS NATURALES
Y AGROPECUARIAS

DPTO. QUÍMICA

TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA QUÍMICA DE LAS SALES

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
BIOLOGÍA-QUÍMICA**

AUTORA: MAITÉ GÁMEZ CRUZ

TUTOR: MSC. RAMIRO RUIZ FUENTES. PROFESOR AUXILIAR

HOLGUÍN 2018



2018

AGRADECIMIENTOS

A mis padres al guiarme por el camino correcto.

A mis queridos hijos que son la fuente de mi inspiración.

A mi esposo que me ha brindado el apoyo necesario.

A toda mi familia por animarme y creer en mí.

A todos los compañeros y compañeras que con su asesoría y dedicación han colaborado en la elaboración de este trabajo.

A mi tutor por todo su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

A Fidel que siempre luchó por la felicidad de todos los niños y adolescentes de Cuba y el mundo.

A todas y todos aquellos que de una forma u otra han colaborado con la realización de este trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
EPÍGRAFE 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA LA ELABORACIÓN DE TAREAS DOCENTES CON UN ENFOQUE DESARROLLADOR	7
EPÍGRAFE 2: EL APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA QUÍMICA. FUNDAMENTOS TEÓRICOS. SITUACIÓN ACTUAL EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DEL CENTRO MIXTO ARMANDO GARCÍA ASPURU	10
2.1 Nomenclatura química: reglas y regulaciones que rigen el nombre y las fórmulas de las sales	10
2.2 Estado del aprendizaje de las nomenclaturas químicas en los estudiantes de noveno grado	13
EPÍGRAFE 3: TAREAS DOCENTES DESARROLLADORAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS NOMENCLATURAS QUÍMICAS DE LAS SALES	16
EPÍGRAFE 4: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE TAREAS DOCENTES	21
4.1 Constancia final	22
CONCLUSIONES	24
RECOMENDACIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

RESUMEN

En el desarrollo de la personalidad del adolescente resulta primordial la atención al aprendizaje de las diferentes asignaturas que el mismo recibe, en particular, el logro de un aprendizaje desarrollador garantiza un mejor desempeño del alumno en su relación con el mundo, la sociedad y consigo mismo.

En el presente trabajo se presenta una propuesta de tareas docentes para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Química en noveno grado, a partir de los contenidos relacionados con la nomenclatura de las sales. Se realiza un análisis teórico de la metodología para nombrar y formular este tipo de sustancias y se proponen tareas elaboradas en correspondencia con las características de los estudiantes a los cuales están destinadas.

La elaboración de la propuesta parte del estudio de los aportes de investigaciones anteriores, así como del diagnóstico del aprendizaje de los estudiantes, mediante la observación participante, entrevistas, encuestas y la confección de pruebas pedagógicas.

ABSTRACT

The integral general development of the students constitutes one of the most important demands that the society outlines to the school and the educational system in general at the present time. In this development of the adolescent's personality it is primordial the attention to the learning of the different subjects that the same one receives, in particular, the achievement of a learning developer guarantees the student's better acting in its relationship with the world, the society and I get same.

Presently work is presented a proposal of educational tasks to carry out the process of teaching-learning developer of the Chemistry in ninth grade, starting from the contents related with the nomenclature of the salts. It is carried out a theoretical analysis of the methodology to name and to formulate this type of substances and they intend tasks elaborated in correspondence with the characteristics from the students to which are dedicated.

The elaboration of the proposal leaves of the diagnosis of the learning of the students by means of the participant observation, interviews, surveys and the making of a pedagogic test.

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI demanda de la educación un desarrollo individual y colectivo superior, en el cual la labor creadora del profesor tiene un papel decisivo puesto que no solo debe proporcionar los conocimientos, habilidades y valores necesarios al estudiante, sino también la manera de formarlos para toda la vida, logrando que constituyan puntos de referencia permanente que le permitan comprender el mundo que le rodea y participar de él de forma responsable y transformadora.

En la Secundaria Básica han ocurrido cambios en la estrategia organizativa de los centros y en los planes de estudio, cuyo fin consiste en la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general que le permita conocer, entender el entorno y su preparación futura, para poder adoptar de manera consciente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la Revolución.

En este noble empeño la labor del profesor es fundamental, debe partir de la caracterización de los estudiantes para diseñar tareas que correspondan a cada uno. En la multiplicación del aprendizaje juegan un papel fundamental las clases de ejercitación, pues estas permiten afianzar aquellos contenidos que estos no han podido asimilar.

Estas clases deben caracterizarse por la selección de tareas que contribuyan a desarrollar el aprendizaje, alejándose de la repetición mecánica y formal que no conduce a un aprendizaje eficiente. Esta problemática está presente en todos los niveles de enseñanza, con énfasis en la secundaria básica, donde sistemáticamente se comprueba el desempeño de los estudiantes, apreciándose un nivel de asimilación de los contenidos que no es el deseado.

Con el fin de favorecer el aprendizaje de los estudiantes son necesarios cambios en el actuar de estos y de los docentes, en correspondencia con la concepción de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, que potencie el papel protagónico del estudiante, de manera que sea él, en mayor medida, el que encuentre el conocimiento y sea capaz de aplicarlo.

El Ministerio de Educación de la República de Cuba (MINED), en aras de perfeccionar el proceso docente educativo, tiene como uno de los objetivos

fundamentales desarrollar habilidades intelectuales de los estudiantes y lograr un elevado desarrollo del pensamiento, atendiendo a las diferencias individuales de cada uno de ellos.

Para lograr lo anterior se impone el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la base de la utilización de tareas docentes que obliguen al estudiante a la búsqueda de información, a establecer relaciones entre los diferentes conceptos de la asignatura y lo preparen para su posterior enfrentamiento a los problemas que urge resolver en nuestra sociedad.

A partir de octubre del 2004 se comenzaron a aplicar instrumentos de evaluación de la calidad del aprendizaje en los cuales se ha constatado que nuestros estudiantes tienen conocimientos elementales en las diferentes materias por ejemplo Matemática, Física y Química, sin embargo, no son capaces de enfrentarse y buscar las vías de solución ante situaciones problémicas nuevas.

En las visitas de ayuda metodológica e inspecciones integrales, en la revisión de documentos y las entrevistas a estudiantes del centro, por diferentes instancias se ha demostrado que los estudiantes no se enfrentan a actividades sistemáticas donde estos transiten los tres niveles cognitivos, lo que, constituye una barrera para que muchos lleguen al nivel aplicativo y así lograr un proceso cognitivo exitoso.

La dirección de la enseñanza secundaria junto a la dirección de la escuela ha desarrollado múltiples actividades para resolver el problema tales como: talleres metodológicos, clases metodológicas, demostrativas y abiertas, subsistiendo aún insuficiencias en este trabajo.

Uno de los objetivos formativos de la enseñanza es contribuir a que los estudiantes solucionen problemas del aprendizaje escolar y de la vida cotidiana con una actuación transformadora, a partir de su identificación y la aplicación de conocimientos, experiencias, habilidades y hábitos como componentes de su cultura general, de su concepción científica del mundo, al incorporar métodos de estudio y modos de pensar y actuar con un nivel de independencia adecuado a su edad.

La nomenclatura química debe reflejar las necesidades de la comunidad que la usa, la misma se crea para describir nuevos compuestos o clases de compuestos, resolver ambigüedades que pueden surgir, o ser clarificada donde haya confusión en

la manera que tiene que usarse. También existe la necesidad de elaborar una nomenclatura tan sistemática y sin complicaciones como sea posible para ayudar a los usuarios menos familiarizados con ella.

Para comprobar la efectividad del trabajo con la nomenclatura de las sales en el centro mixto Armando García Aspuru se analizaron los resultados obtenidos en las visitas de las diferentes instancias efectuadas al centro, se escogió una muestra de 37 estudiantes y se comprobó que existen insuficiencias en la realización de tareas que conlleven al desarrollo del aprendizaje, tales como:

- El aprendizaje de la nomenclatura de las sales no resulta significativo para ellos.
- Dificultades cuando la actividad exige establecer relaciones y un nivel de aplicación de los contenidos relacionados con la nomenclatura de las sales.
- Insuficiente motivación por el estudio de la nomenclatura química.
- Generalmente, no identifican el error en la solución de las tareas, al centrar la atención en la respuesta final.

Por su parte, no todos los docentes que imparten la asignatura Química aprovechan todas las potencialidades de la nomenclatura de manera que le permitan al estudiante identificar y dar solución a diferentes problemas de su vida y le resulte motivante. De acuerdo a lo anterior se plantea el siguiente problema científico:

Problema: ¿Cómo favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura Química de las sales en los estudiantes de noveno grado del Centro Mixto Armando García Aspuru?

El problema está relacionado con uno de los existentes en el banco de problemas de la escuela, referido al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

Objeto de investigación: El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en noveno grado.

Campo de acción: La nomenclatura química de las sales en noveno grado.

Objetivo: La elaboración de una propuesta de tareas docentes para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura química de las sales, en los estudiantes de noveno grado.

Preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan la elaboración de tareas docentes con un enfoque desarrollador?
2. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos del aprendizaje de la nomenclatura química con un enfoque desarrollador?
3. ¿Cuál es el estado actual del aprendizaje de la nomenclatura química de las sales en los estudiantes de noveno grado del Centro Mixto Armando García Aspuru?
4. ¿Qué tareas sería necesario aplicar para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura química de las sales en los estudiantes de noveno grado?
5. ¿Cómo valorar los resultados de la aplicación de las tareas docentes para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura química de las sales en los estudiantes de noveno grado?

Tareas científicas:

1. Determinar los fundamentos teóricos que sustentan la elaboración de las tareas docentes con un enfoque desarrollador.
2. Revelar los fundamentos teóricos del aprendizaje de la nomenclatura química con un enfoque desarrollador.
3. Comprobar el estado actual del aprendizaje de la nomenclatura química de las sales en los estudiantes de noveno grado.
4. Elaborar tareas docentes que favorezcan el aprendizaje de la nomenclatura química de las sales en los estudiantes de noveno grado.
5. Valorar la efectividad de las tareas docentes para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura química de las sales en los estudiantes de noveno grado.

Para el desarrollo de esta investigación se emplearon métodos del nivel teórico, empírico y estadístico, tales como:

Métodos teóricos

Análisis - síntesis: para arribar al problema, analizar la bibliografía, investigaciones y documentos previos relacionados con el tema, y procesar la información obtenida, tanto teórica como empírica, determinar los resultados y elaborar las conclusiones.

Histórico – lógico: permitió interpretar la historia del problema, o sea, el estudio concreto y lógico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química de las sales, qué se ha hecho y qué falta por hacer, determinando su comportamiento lógico a lo largo del tiempo.

Inducción- deducción: para a partir de la metodología para nombrar y formular sales, elaborar la propuesta que contribuya con la solución del problema.

Modelación: en el diseño de las tareas docentes para favorecer el aprendizaje, por parte de los estudiantes, de la nomenclatura química de las sales.

Métodos empíricos

Entrevista grupal: a estudiantes de noveno grado para profundizar en el nivel de conocimientos y motivación que poseen acerca del aprendizaje de la nomenclatura química.

Entrevista individual: a metodólogos y docentes de química para conocer el comportamiento del aprendizaje de la nomenclatura en los últimos cursos.

Encuesta: para saber la opinión y nivel de asimilación de los estudiantes sobre el problema y para recoger criterios de la propuesta de tareas docentes.

La observación participante: se aplicó para caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de las sales, y para comprobar la efectividad de la propuesta de tareas docentes a través de las clases.

Estadístico: para realizar la cuantificación de los resultados obtenidos durante la investigación.

La novedad de este trabajo consiste en brindar una propuesta de tareas docentes en función de desarrollar el aprendizaje de los estudiantes, sobre la base de orientaciones metodológicas e indicadores para el tratamiento de los contenidos relacionados con la nomenclatura de las sales.

El aporte práctico de esta investigación está dado en un conjunto de tareas docentes para contribuir al aprendizaje de la nomenclatura Química en los estudiantes de noveno grado en el Centro Mixto Armando García Aspuru.

EPÍGRAFE 1. Fundamentos teóricos para la elaboración de tareas docentes con un enfoque desarrollador.

“Cada hombre aprende a serlo. Para vivir en sociedad, no le es suficiente con lo que la naturaleza le da al nacer. Él debe dominar, además, lo que ha sido logrado en el desarrollo histórico de la sociedad humana”¹.

A través de la educación, entendida en su más amplia acepción como la transmisión de la cultura de una a otra generación, el individuo entra en contacto con la experiencia humana y se la apropia. Precisamente, el proceso de apropiación constituye la forma exclusivamente humana de aprendizaje.

El aprendizaje resulta ser un proceso complejo, diversificado, altamente condicionado por factores tales como las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socioculturales en que aprende, los tipos de contenidos o aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse y los recursos con que cuenta para ello, el nivel de intencionalidad, consciencia y organización con que tienen lugar estos procesos, entre otros.

De manera particular, el aprendizaje escolar en las condiciones actuales de desarrollo científico y tecnológico implica trascender la noción del estudiante como un mero receptor, sustituyéndola por la de un aprendiz activo e interactivo, capaz de realizar aprendizajes permanentes en contextos socioculturales complejos, de decidir qué necesita aprender en los mismos, cómo aprender, qué recursos tiene que obtener para hacerlo y qué procesos debe implementar para obtener productos individual y socialmente valiosos.

Cada persona va haciendo suya la cultura a partir de procesos de aprendizaje que le permiten el dominio progresivo de los conceptos y sus usos, así como de los modos de actuar, de pensar y de sentir, e inclusive, de las formas de aprender vigentes en cada contexto histórico. De este modo, los aprendizajes que realiza constituyen el basamento indispensable para que se produzcan procesos de desarrollo, y simultáneamente, los niveles de desarrollo alcanzados abren caminos seguros a los nuevos aprendizajes.

¹ Leontiev, A. El hombre y la cultura. Universidad Estatal de Moscú, 1972.

Es por ello que luego del estudio de las definiciones de aprendizaje aportadas por varios autores (Silvestre, 2001; Castellanos, 2002; Zilberstein, 2002; Bermúdez y Pérez, 2004; Becerra, 2007), se coincide con la referida al aprendizaje desarrollador (Castellanos y otros, 2002). En la misma se identifica el aprendizaje como “(...) el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia socio histórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizable, que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad”².

En este contexto, el aprendizaje representa el mecanismo a través del cual el sujeto se apropia de los contenidos y las formas de la cultura que son transmitidas en la interacción con otras personas, como parte de una educación que conduce al desarrollo y a su vez promueve y potencia nuevos aprendizajes desarrolladores. Según la concepción anterior, un aprendizaje desarrollador, necesita de poderosas motivaciones intrínsecas para su despliegue, lo cual constituye la fuente de la que surgen los nuevos motivos para aprender y la necesidad de realizar aprendizajes permanentes a lo largo de la vida. Por ello, es importante tener en cuenta la motivación del estudiante en cada uno de los componentes del proceso enseñanza-aprendizaje, así como en la concepción del trabajo independiente y las tareas docentes.

La tarea docente como eslabón entre la actividad de la enseñanza del maestro y la de aprendizaje del alumno, se convierte en célula básica del proceso para el desarrollo de habilidades (Concepción 1990)

De igual modo, según Fraga (1997), la tarea docente es una actividad orientada durante el desarrollo de la clase dirigida a crear situaciones de aprendizaje.

Por su parte Moya (1999), asume por tarea al sistema de relaciones que demanda la realización de determinadas acciones, encaminadas a transformar dichos sistemas, apuntando hacia el descubrimiento de los vínculos que lo sostienen.

La autora de la presente investigación coincide con Zayas (1999) quien caracteriza la tarea docente como la acción del profesor y los estudiantes con el fin de

² Castellanos y otros. Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. 2002.

alcanzar un objetivo o resolver un problema, llevada a cabo en ciertas circunstancias pedagógicas.

Las tareas docentes deben integrar armónicamente los saberes dirigidos a los estudiantes, de modo que estos reciban los contenidos integrados. Su enfoque debe transmitir diferentes exigencias al alumno, estas a su vez repercuten en la adquisición de conocimiento y el desarrollo de su intelecto.

Para la elaboración de las tareas deben ser tenidos en cuenta los siguientes elementos abordados por Rico y Silvestre (1994):

- Elementos del conocimiento que necesita revelar.
- Operaciones del pensamiento que se necesita estimular.
- Organización de las tareas de forma que su motivación conduzca al cumplimiento del objetivo formulado, así como a la atención a las diferencias individuales.
- Promover con las tareas el incremento de las exigencias cognoscitivas individuales y formativas en el estudiante. Indicaciones necesarias que conduzcan al estudiante a una búsqueda activa y reflexiva.
- También es necesario el manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones diferentes, para hacer posible la profundización y consolidación de los mismos, poniendo énfasis especial en las relaciones ciencia - técnica - sociedad que enmarcan el desarrollo científico.

Teniendo en cuenta los referentes estudiados acerca de las tareas docentes es criterio de la autora que las tareas docentes para que sean desarrolladoras se deben organizar y realizar sistemáticamente, situando al estudiante en el centro del proceso, y desde esta perspectiva de aprendizaje lograr la asimilación, generalización e integración de los conocimientos al aplicar los métodos idóneos, relacionando el contenido y la actividad con el contexto. Ello permitiría que el proceso transcurra de tarea en tarea en movimiento continuo, dirigido al logro de los objetivos previstos.

EPÍGRAFE 2. El aprendizaje de la nomenclatura química. Fundamentos teóricos. Situación actual en los estudiantes de noveno grado del Centro Mixto Armando García Aspuru

El fin principal de la nomenclatura química es "(...) proporcionar una metodología para asignar descriptores (nombres y fórmulas) a las sustancias químicas, de manera que puedan identificarse sin ambigüedad, y de este modo facilitar la comunicación"³.

La nomenclatura química encuentra en la teoría de la comunicación la base que fundamenta su existencia y su constante actualización. Es preciso reconocer que la nomenclatura y la notación química, unidas a la simbología y la terminología, constituyen el cuerpo del lenguaje químico, y este a su vez es la forma de expresión y comunicación de la química (Cuervo y otros 1982).

En la nomenclatura química, los símbolos y palabras utilizadas contienen en sí una información y una experiencia anterior importante para el desarrollo de la sociedad, acorde a los postulados de la teoría histórico-cultural, esa información y experiencia es parte de la cultura a la que la ciencia química contribuye y de la cual se nutre la humanidad en su proceso de desarrollo.

La formulación y simbología química exigen un proceso de memorización y en este plano se hace necesario cada vez más, considerar la actividad cognoscitiva de la personalidad y la memoria como uno de sus procesos.

Por ello, en la medida en que las sustancias que se empleen para la elaboración de las tareas docentes, así como las situaciones que se recreen en las mismas deben guardar relación con el contexto escolar y comunitario de los estudiantes, para que ellos sean capaces de identificar la aplicación de dichos contenidos y se sientan motivados a cumplir con la tarea.

2.1 Nomenclatura química: reglas que rigen la representación del nombre y la fórmula de las sales

La revisión de la nomenclatura es un proceso continuo, ya que los nuevos descubrimientos exigen la actualización de los sistemas de nomenclatura. La

³ Ciriano, M y Román, P. Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC. (2007).

IUPAC, por medio de la División de Nomenclatura Química y Representación Estructural, estudia todos los aspectos de la nomenclatura de sustancias inorgánicas y otras, recomendando los usos más aconsejables para resolver problemas específicos, por ejemplo, para escribir fórmulas y generar nombres.

En el desarrollo de la nomenclatura, han aparecido diversos sistemas para la construcción de los nombres químicos, cada uno de ellos tiene su propia lógica inherente y su conjunto de reglas. Estos son:

- Nomenclatura de composición.
- Nomenclatura de sustitución.
- Nomenclatura de adición.

En la enseñanza media cubana no se sigue estrictamente un sistema de nomenclatura, sino que, aunque predomina la nomenclatura de composición, se combina con otros sistemas, sobre la base de una metodología para la enseñanza y el aprendizaje. La metodología coincide con este sistema, al ser las sales binarias y ternarias (estudiadas en la secundaria básica) compuestos inorgánicos que no constituyen compuestos de coordinación o sea no son complejos.

Según el libro de textos de Química de secundaria básica, segunda parte, para nombrar y formular las sales debe seguirse el siguiente procedimiento:

Nomenclatura química de las sales binarias.

Para nombrar a estos compuestos se escribe el nombre del elemento no metálico terminado en *uro* seguido de la preposición *de* y a continuación el nombre del elemento metálico, si este último tiene más de un número de oxidación, entonces se aclara su valor con un número romano entre paréntesis.

Notación química de las sales binarias.

Para escribir la fórmula química de las sales binarias es necesario conocer el símbolo y el número de oxidación del elemento metálico y del no metálico que forman la sustancia en cuestión.

Nomenclatura de las oxisales.

Para nombrar las oxisales se nombra el ion poliatómico seguido de la preposición *de* y a continuación el nombre del elemento metálico. Cuando este último tiene

más de un número de oxidación se especifica el valor del mismo al igual que en las sales binarias.

Notación química de las oxisales.

Para escribir las fórmulas químicas de las oxisales se procede de la forma siguiente:

- 1.- Se escribe primero el símbolo del elemento metálico y después la representación del anión poliatómico.
- 2.- Se coloca el número de oxidación en la parte superior del símbolo del elemento metálico.
- 3.- Se coloca como subíndice del elemento metálico el módulo del valor de la carga del ion poliatómico y como subíndice de este último el módulo del valor del número de oxidación del elemento metálico.
- 4.- Si los subíndices son divisibles por un mismo número se simplifica para obtener la relación más sencilla.

La autora considera que la metodología seguida en el texto de Química, noveno grado pudiera ser perfeccionada, en función de aprovechar más los conocimientos precedentes con que cuenta el estudiante, así como de reducir nuevos elementos que el alumno debe aprender, lo cual es posible si se aplican las reglas para determinar los números de oxidación que aparecen en el apéndice cuatro de dicho libro.

Por otra parte, al nombrar las sales binarias, se orienta agregar la terminación ideo al nombre del no metal, en vez de orientar nombrar el anión, como se hace adecuadamente para el caso de las sales ternarias. Mientras que para formular oxisales es posible sustituir los pasos 3 y 4 por uno que oriente aplicar la regla número cuatro para determinar los números de oxidación, la cual indica que la suma algebraica de los números de oxidación de todos los átomos en la fórmula química de una sustancia es igual a cero.

El aprendizaje de la nomenclatura química debe estar dirigido a preparar a los futuros estudiantes para que no repitan las prácticas inadecuadas. Si el estudiante es consciente de las dificultades que caracterizan al proceso en la Secundaria

Básica, y es orientado adecuadamente desde el objetivo para contribuir con su solución, se sentirá motivado hacia el aprendizaje.

Teniendo en cuenta las características del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador y las particularidades para lograr el aprendizaje de la nomenclatura química de las sales, es criterio de la autora que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química de las sales, para que sea desarrollador debe:

- Estar basado en una fuerte motivación por aprender y por aplicar lo aprendido.
- Debe relacionar el desarrollo de las habilidades de nombrar y formular sales, con conocimientos precedentes de la química y otras asignaturas, así como con el contexto en el cual se desarrolla el estudiante y las actividades que en él realiza.
- Debe estimular el autoconocimiento y la adecuada autovaloración.

2.2 Estado del aprendizaje de la nomenclatura química en los estudiantes de noveno grado

Como muestra para el diagnóstico se escogió el grupo de noveno grado del Centro Mixto Armando García Aspuru, en el municipio de Rafael Freyre, la misma cuenta con 37 estudiantes, de los cuales 20 son hembras y 17 varones.

El estado general de los estudiantes es bueno. El aprendizaje del grupo de forma general es promedio, teniendo en cuenta que hay 10 estudiantes de bajo rendimiento escolar, el rango de notas está entre los 60 y 90 puntos. Las relaciones interpersonales son buenas. La disciplina se comporta de forma aceptable, en la asistencia y puntualidad los índices son buenos. La mayoría son hijos de padres campesinos. La relación hogar escuela es favorable. Los intereses escolares en la mayoría se inclinan hacia las carreras técnicas.

La zona donde se encuentra la escuela presenta como actividad económica fundamental la agricultura, al ser explotada para la producción de cultivos varios y la ganadería. Entre las instituciones más importantes del entorno escolar se encuentra una Cooperativa de Producción Agropecuaria CPA), una Cooperativa

de Créditos y Servicios (CCS) y una fábrica de tabacos, estas constituyen las fuentes de empleo fundamentales en la localidad.

Aunque en la nomenclatura química, como componente del lenguaje químico, se integran indisolublemente las habilidades de nombrar y formular sustancias, para su análisis metodológico y con el objetivo de profundizar en los elementos del conocimiento afectados, se asumen los indicadores propuestos por Ruiz (2017), adaptados a la nomenclatura de las sales (anexo 1), estos son:

Dimensión 1: Formular sales binarias y ternarias.

Indicadores: 1.1 Representar los símbolos de los elementos químicos que forman las sales.

A partir de la prueba pedagógica aplicada (anexo 2), se comprobó como la principal problemática la inadecuada representación del oxígeno en las sales ternarias por desconocimiento de las diferencias de electronegatividad entre las especies que forman dichas sales, lo cual se reflejó en el 59,5% de estudiantes que mostraron un nivel medio, por un 24,3% un nivel bajo y el 16,2% un nivel alto. Lo anterior puede estar originado por no relacionar la electronegatividad con las propiedades atómicas y, por tanto, con la posición de los elementos en la tabla periódica.

1.2 Determinar el subíndice de cada especie en la fórmula, a partir del ajuste de cargas.

Tanto los resultados en exámenes anteriores, como la aplicación de la prueba pedagógica, demostraron desconocimiento de los números de oxidación correspondientes a las diferentes especies, lo cual condujo a la representación incorrecta de los subíndices; en este indicador, el 81,13% de los alumnos se ubicó en un nivel bajo, el 18,9% un nivel medio, mientras que ninguno logró ubicarse en un nivel alto. La observación participante comprobó cómo los estudiantes trataban de memorizar los números de oxidación y no empleaban la tabla periódica para la determinación de dichos valores.

Estos temas se relacionan con la ubicación de los elementos en la tabla periódica y no tenerlos en cuenta conlleva al alumno a memorizar números de oxidación en vez de determinarlos en una fórmula química.

Dimensión 2: Nombrar sales binarias y ternarias.

Indicadores: 2.1 Clasificar las sales según su composición y propiedades.

La prueba pedagógica aplicada identificó las principales dificultades en la clasificación de las sales ternarias. En este sentido, el 64,9% de los alumnos fue ubicado en el nivel medio, el 24.3% en el nivel bajo y el 10.8% en el nivel alto.

La clasificación de las sustancias atendiendo a su composición se complejiza al aumentar el número de elementos que la forman. En el caso de clasificar las sales son comunes los errores en cuanto a las ternarias.

2.2 Aplicar las reglas para nombrar sales en correspondencia con su clasificación.

Por su parte, en dicha prueba pedagógica se comprobó que el 10.8% de los estudiantes demostró no dominar dichas reglas (nivel bajo); el 75.7% (nivel medio) mostró dominio de las reglas para nombrar solo sales binarias, mientras que presentaron las mayores dificultades al nombrar los iones poliatómicos; por otra parte, el 13.5% logró aplicar las reglas de nomenclatura para sales binarias y ternarias, de manera correcta (nivel alto).

El poco dominio de las reglas de nomenclatura puede tener como causa el insuficiente empleo para el aprendizaje, de procedimientos lógicos que ayuden a la fijación, la conservación y la reproducción o aplicación de las reglas para nombrar las sustancias químicas.

Además para el diagnóstico de la situación del aprendizaje de la nomenclatura se llevo a cabo la revisión de documentos, la entrevista al metodólogo municipal que atiende la asignatura Química (anexo 3), la observación participante (anexo 4), y la aplicación de la referida prueba pedagógica inicial.

La aplicación de una entrevista grupal (anexo 5) reveló falta de motivación por aprender el contenido, al no considerarlo importante y el reconocimiento de el apoyo para el aprendizaje fundamentalmente en la memorización.

Al entrevistar al Metodólogo Municipal de Química se comprobó que el aprendizaje de la nomenclatura constituye una problemática en las secundarias del territorio, tanto en octavo como en noveno grado.

EPÍGRAFE 3. Tareas docentes desarrolladoras para el aprendizaje de la nomenclatura química de las sales

Con el objetivo de mejorar las insuficiencias detectadas en el diagnóstico se elaboraron tareas docentes para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura de las sales, de manera que se contribuyera con la correcta asimilación de contenidos que posteriormente recibiría el estudiante, tales como hidróxidos metálicos y no metálicos.

Las presentes tareas docentes fueron aplicadas del periodo septiembre a diciembre en los estudiantes de noveno grado del Centro Mixto Armando García Aspuru, las mismas se caracterizan por:

- La estimulación de la motivación, pues fueron empleadas sustancias conocidas por ello.
- Son tareas docentes contextualizadas porque se utilizan sustancias empleadas en la agricultura y relacionada con la labor que realizan los padres.
- Son tareas flexibles porque pueden ser aplicadas en otro contexto social a partir del cambio de las sustancias que se mencionan en las orientaciones metodológicas.
- Son tareas orientadoras porque contribuyen a que el estudiante a partir de sus potencialidades supere los problemas en el aprendizaje.
- Desarrolladoras: Porque se fundamentan en la concepción de aprendizaje desarrollador y su implicación en la educación y el desarrollo del adolescente.
- Diferenciadas: Porque tiene en cuenta el nivel de desempeño cognitivo de los estudiantes y los diferentes niveles de asimilación.
- Teórico-experimental: Porque se basan en un estrecho vínculo teoría-práctica, contextualizadas al contexto donde se desenvuelven los adolescentes.

Estas características de las tareas permite clasificarlas como tareas docentes desarrolladoras sobre el aprendizaje de la nomenclatura química de las sales.

Para la estructuración de dichas tareas se tuvieron en cuenta los siguientes elementos: número de la tarea; tema; objetivo; contenido y recomendaciones metodológicas.

Ejemplos de tareas docentes:

Tarea 1.

Tema: Las sales y sus aplicaciones.

Objetivo: Representar y nombrar sales empleando las reglas establecidas y significando su relación con la agricultura.

Contenido: A partir de un juego de dominó en el que se incluyen aniones y cationes para formar sales binarias y ternarias responder las siguientes preguntas, contenidas en tarjetas.

- a) Tarjeta 1: Clasifíquelas de acuerdo al número de componentes.
- b) Tarjeta 2: Nombre las sustancias formadas en el juego.
- c) Tarjeta 3: Seleccione una sal cuya aplicación se relacione con la agricultura.

Carbonato de sodio	KNO_3
--------------------	----------------

NiCl_2	Sulfato de Magnesio
-----------------	---------------------

Na_2CO_3	Bromuro de litio
--------------------------	------------------

Li Br	Cloruro de sodio
-------	------------------

NaCl	MgSO_4
------	-----------------

Nitrato de potasio	Cloruro de Níquel (II)
--------------------	------------------------

Recomendaciones Metodológicas:

Este juego puede contribuir con el desarrollo de habilidades para la representación de las sales y motivar al estudiante a su realización. Se comienza utilizando tarjetas que contienen preguntas relacionadas con la nomenclatura

aprovechando las fórmulas y nombres de las fichas. El primero que responda empieza el juego. Pueden emplearse otras preguntas de este tipo, a partir del diagnóstico del grupo.

Tarea 2.

Tema: Las sales y el suelo.

Objetivo: Representar y nombrar sales a partir de las reglas establecidas utilizando conocimientos de la vida.

Contenido: En la naturaleza existen una gran variedad de minerales, los cuales tienen entre sus componentes fundamentales las sales, entre los que se pueden encontrar: la siderita, la blenda, el yeso y la fluorita. Consulte su libro de texto. De ellos responda:

- a) Fórmula química de la sal que constituye cada mineral.
- b) Clasifíquelas de acuerdo a las partículas que la constituyen.
- c) Identifique y nombre el anión y el catión en cada una de estas sales.
- d) Clasifíquelas según su composición y propiedades.
- e) Nombre estas sales.

Recomendaciones Metodológicas:

Esta tarea logra sistematizar elementos de conocimientos básicos para esta temática como la clasificación de las sales y los nombres de los iones, para ello el estudiante debe dominar los conocimientos relacionados con la vida práctica, referido a los minerales en cuya composición están fundamentalmente las sales. Puede orientarse investigar el tipo de mineral que predomina en la zona de residencia, así como identificar en otras bibliografías otros tipos de minerales constituidos por sales.

Tarea 3.

Tema: Las sales y sus aplicaciones.

Objetivo: Representar y nombrar sales a partir de las fórmulas de aniones y cationes, aplicando las reglas establecidas para ello, valorando las aplicaciones de las mismas en la vida del hombre.

Contenido: Relaciona los iones de la columna A con los aniones de la columna B según corresponda:

A	B
K^+	SO_4^{2-}
Ca^{2+}	NO_3^-
Fe^{3+}	Cl^-
Mg^{2+}	PO_4^{3-}

- Nombre los aniones y cationes representados.
- Represente las sales correspondientes teniendo en cuenta :
 - una sal que se emplea como fertilizante.
 - la sal que se utiliza como laxante.
 - la sal que se emplea para eliminar la humedad de un sistema dado.
- Formule y luego nombre el mayor número de sales posible, empleando los iones representados.

Recomendaciones Metodológicas: Con esta tarea se sistematiza el dominio de los aniones y los cationes, para lograr la representación de sales binarias y ternarias, así como sus nombres sin caer en los tradicionales ejercicios. Los estudiantes deben aplicar los conocimientos de las aplicaciones de las sales en la vida práctica. Esta tarea puede ser un medidor, además, de la flexibilidad y la profundidad del pensamiento del alumno.

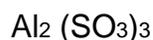
Tarea 4.

Tema: Las sales.

Objetivo: Nombrar sales que permitan su utilización por parte del hombre para su beneficio y el desarrollo de la sociedad, haciendo uso de la tabla periódica y la tabla de solubilidad de las sustancias en agua.

Contenido: Se convocaron a los estudiantes de noveno grado a un trabajo agrícola, al llegar al campo el técnico les explica que para el desarrollo de la agricultura es necesaria la utilización de fertilizantes y su elaboración requiere de sustancias. El mismo les muestra algunas de ellas para que escojan y expliquen el por qué de su selección.

4. Dadas las siguientes sustancias químicas. Analice y responda.



Cloruro de Niquel (III)

Yoduro de Litio



- Escriba el nombre o la fórmula de las sales aquí presente.
- Diga como es su solubilidad en agua.
- Seleccione la sal presente de aplicación directa en la agricultura como fertilizante.

Recomendaciones Metodológicas:

Esta tarea logra sistematizar los conocimientos básicos para nombrar y representar sales, para ello el estudiante debe dominar la definición de sales binarias y ternarias. Como es de un mayor nivel de complejidad, se parte directamente de nombrar o formular. Además, se puede orientar la investigación para identificar otras sales empleadas como fertilizantes.

Tarea 5

Tema: Las sales y el agua.

Objetivo: Clasificar sales binarias y ternarias haciendo uso de la tabla periódica y la tabla de solubilidad de las sustancias en agua, que permitan su utilización por parte del hombre para su beneficio y el desarrollo de la sociedad.

Contenido: Las aguas de los océanos, ríos y lagos tienen en su composición diversas sales, las que le proporcionan diversas propiedades. Analice las sustancias que a continuación le presentamos y de las mismas responda:

- $CaSO_4$
- PbS

- c) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- d) FeCO_3
- e) CaF_2
- f) NaCl

5.1 Clasifíquelas teniendo en cuenta su composición y propiedades.

5.2 ¿Cómo se clasifican según el tipo de partículas?

5.3 Seleccione un catión divalente y otro monovalente.

5.4 Nombre según corresponda.

5.5 Describe como nombraste las sustancias representadas en a) y en b).

5.6 ¿Qué propiedad física de las sales hace posible su presencia en las aguas del planeta?

5.7 Investigue en su comunidad, qué consecuencias para los suelos empleados en la agricultura, ocasiona el riego con aguas que contengan gran concentración de sales.

Recomendaciones Metodológicas:

Esta tarea logra sistematizar los conocimientos básicos para nombrar y clasificar sales en relación con el entorno escolar y el contenido de otras asignaturas, para ello el estudiante debe dominar la definición de sales binarias y ternarias. Los incisos se encuentran ordenados en forma creciente de su complejidad, para ser resueltos en dependencia del nivel de desempeño de los estudiantes.

EPÍGRAFE 4. Resultados de la aplicación de la propuesta de tareas docentes

El conjunto de tareas se introdujo en las clases de Química en diferentes momentos, en la medida en que se desarrollaron las clases. En este epígrafe se presentan los resultados de la aplicación de las tareas docentes desarrolladoras. Se realizaron con la totalidad de la muestra tomada para el diagnóstico, es decir, 37 alumnos de noveno grado del Centro Mixto Armando García Aspuru en el municipio Rafael Freyre Torres.

Para cumplir las exigencias planteadas en esta etapa de la investigación se utilizaron métodos de los niveles teórico, empírico y estadístico, entre los que se destacan la inducción - deducción, el análisis-síntesis, la experimentación en el terreno, la prueba pedagógica, el testimonio focalizado y el cálculo porcentual. Los

mismos posibilitaron analizar la evolución del problema, darle cumplimiento a las tareas investigativas y constatar finalmente la pertinencia de la propuesta de las tareas docentes desarrolladoras, para favorecer la apropiación de los contenidos de la nomenclatura química de las sales en los estudiantes.

Los resultados finales fueron comparados con los alcanzados en el diagnóstico, los cuales fueron descritos en el epígrafe 2.2.

4.1 Constatación final

Para la valoración de los resultados en esta etapa se tiene en cuenta la formación de conocimientos en los estudiantes, las habilidades desarrolladas para resolver las tareas docentes desarrolladoras, el establecimiento de relaciones entre teoría y práctica, el proceso de análisis y síntesis así como los resultados en un trabajo de control parcial, en preguntas escritas, la revisión de los trabajos independientes así como las opiniones de los involucrados en la aplicación del conjunto de tareas docentes desarrolladoras.

Para valorar la efectividad de las tareas docentes propuestas en el aprendizaje se compararon los resultados de las pruebas pedagógicas inicial (anexo 1) y final (anexo 6), teniendo en cuenta los mismos indicadores.

En relación con la representación de los símbolos de las especies que componen las sales, el 81,1% de los estudiantes demostró un nivel alto, el 13,5% mostró un nivel medio, y el 5,4% mostró aún un nivel bajo, pues no pues representaron correctamente las sales ternarias. Se determinó que era preciso insistir en la interpretación de la tabla periódica y de electronegatividades durante el estudio de otros contenidos.

La determinación de los números de oxidación continuó siendo el elemento de conocimiento más afectado, sobre todo por las limitaciones en la aplicación de conocimientos matemáticos y el trabajo con aniones y cationes con diferentes números de oxidación. Al respecto, el 37,8% de los estudiantes mostró un nivel alto, mientras que el 43,2% se ubicó en un nivel medio y el 18,9% se mantuvo en un nivel bajo.

En relación con la dimensión nombrar sales, específicamente el indicador relacionado con la clasificación de estas según su composición y propiedades

constituyó el de mejores resultados, ya que el 86,5% de los estudiantes alcanzó un nivel alto y el 13,5% un nivel medio. Ningún estudiante mostró nivel bajo.

Por otra parte, al aplicar las reglas para nombrar sales se presentó un aumento del nivel cualitativo de los estudiantes (37,8% en nivel alto, el 59,5% en nivel medio y el 2,7 nivel bajo). Los resultados fueron más discretos en las sales ternarias, en lo fundamental por la diversidad de nombres de los iones poliatómicos.

Los resultados comparativos de las pruebas pedagógicas inicial y final, así como de las evaluaciones docentes antes y después de aplicadas las tareas, se muestran en los anexos 7 y 8 respectivamente.

Además, se aplicó el testimonio focalizado a estudiantes y profesores, los primeros expresaron poseer mayor dominio de las reglas para nombrar y formular y que las tareas les aportó cultura, comprensión de la aplicación de la química y la nomenclatura en particular y que podían identificar en qué contenido no se encontraban bien. Por su parte los docentes refirieron una valoración positiva de las tareas en tanto refuerzan el trabajo con el libro de textos y permiten un mejor seguimiento al diagnóstico. Todos coinciden en la importancia del desarrollo de las tareas docentes desarrolladoras en su trabajo y la obtención de mejores resultados en el aprendizaje de sus estudiantes.

CONCLUSIONES

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química desde un enfoque desarrollador implica que debe estar basado en una fuerte motivación por aprender y por aplicar lo aprendido. Debe relacionar el desarrollo de las habilidades de nombrar y formular sales, con conocimientos precedentes de la química y otras asignaturas, así como con el contexto en el cual se desarrolla el estudiante y las actividades que en él realiza. Debe estimular el autoconocimiento y la adecuada autovaloración.

Los resultados del diagnóstico del aprendizaje de la nomenclatura química de las sales, condujeron a la elaboración de una propuesta de tareas docentes desarrolladoras para favorecer las habilidades nombrar y formular sales en el contenido de 9no grado en los estudiantes del Centro Mixto Armando García Aspuru.

La propuesta de tareas docentes desarrolladoras para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura de las sales en los estudiantes de noveno grado del Centro Mixto Armando García Aspuru resultó ser motivante y favorecedoras del proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química. Su aplicación permitió que el proceso transcurriera de tarea en tarea en movimiento continuo dirigido al logro de los objetivos previstos.

RECOMENDACIONES

Apoyar la aplicación de la propuesta de tareas docentes desarrolladoras presentada, con la utilización de alternativas didácticas que refuercen el trabajo con la tabla periódica, de electronegatividades y de números de oxidación.

Enriquecer la presente propuesta de tareas docentes con otras que se relacionen con otras ramas de la economía y la sociedad, para elevar la motivación de los estudiantes y su conocimiento de la aplicación de la nomenclatura.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia, 1996.
- ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. La escuela en la vida. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1999.
- BERMÚDEZ SARGER, R y RODRÍGUEZ REBUSTILLO, M. Teoría y metodología de la enseñanza-aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1996.
- CASTELLANOS Y OTROS. Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. 2002.
- CASTELLANOS, D., Castellanos, B., Llivina, M. J., Silverio, M., Reinoso, C. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación .La Habana
- CIRIANO, M y ROMAN, P. Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC. (2007).
- CIRIANO, M. y Román, P. (2007). Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC.
- COLECTIVO DE AUTORES CUBANOS (1991). L/T Química noveno grado. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la habana.
- COLECTIVO DE AUTORES CUBANOS (2001). Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador.
- COLECTIVO DE AUTORES (2005). Nomenclatura de Química inorgánica. Libro Rojo. Versión en español.
- CUERVO, M., Mesa, F., Uría A., Rodríguez, Y. y Vérez, V. (1982). Nomenclatura Química. Editorial Pueblo y Educación .La Habana.
- CRUZATA ROJAS, MARITZA P.(2010). Tareas docentes para favorecer el aprendizaje de la química dentro de las Ciencias Naturales en 8vo grado.
- ENCICLOPEDIA MICROSOFT. Encarta. 1998.
- ENCICLOPEDIA MICROSOFT. Encarta. 2000.
- GARCÍA, G. (2002). Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana. Cuba.

- GARCÍA, M. (2012). La enseñanza de la química en Cuba: apuntes sobre su origen y desarrollo histórico (1793-1958). Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- GÓMEZ-MOLINÉ, M. (2008). Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química. En Revista Educación Química. No. 3. Julio.
- GUETTÓN, Y. (2011). Tareas integradores para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura y notación química de las sales en los estudiantes de noveno grado del centro mixto "José Justo Aguilera". Material docente en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. UCP José de la Luz y Caballero. Holguín.
- HEDESA, Y. (2013). Didáctica de la Química. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- NOCEDO, I y Acreu, E. (1984). Metodología de la Investigación pedagógica y psicológica. Segunda parte. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. Cuba.
- OLIVARES, S. (2014). ¿Formulación química? Nomenclatura química. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 11(3).
- RICO, P, SIVESTRE, M. Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 2003.
- _____Tareas de aprendizaje y procedimientos en un proceso desarrollador. p. 127-163. En proceso de enseñanza –aprendizaje desarrollador en la escuela. Teoría y práctica. La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 2006.
- _____La zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 2003. 101 p.
- RUIZ, R. (2007). El Aprendizaje de la nomenclatura química. Una problemática en la educación media holguinera. Ponencia. Evento Pedagogía.
- RUIZ FUENTES, RAMIRO (2017). La orientación para el aprendizaje de la nomenclatura química en la formación inicial de profesores de Biología Química.
- SALAZAR, M. et al. (2009). Diagnóstico del aprendizaje y tratamiento de sus dificultades. Curso 36. Evento internacional Pedagogía.
- SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA. Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 2001. 116 p.

- SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA, JOSÉ SILBERSTEIN TORUNCHA. Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 2002. 118 p.
- SILVESTRE, M. (2000). ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? Ed. CEIDE, México.
- _____. Aprendizaje, Educación y Desarrollo. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
- SOTO, M. y García, A. (2013). El aprendizaje escolar, un reto para la escuela contemporánea. Evento Internacional Pedagogía. La Habana.
- VARGAS, E. (2010). Tareas docentes para favorecer el desarrollo de habilidades de nomenclatura química en el primer semestre de la FOC "Centenario de la protesta de Baraguá". Material docente en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. UCP "José de la Luz y Caballero". Holguín.
- VARONA, ENRIQUE JOSÉ. Prefacio en trabajo sobre educación y enseñanza. La Habana. Comisión Nacional Cubana de la UNESCO. 1942.
- VIGOTSKY, L.S.: Pensamiento y lenguaje. Ed. Pueblo y educación, La Habana, 1987.
- VIGOTSKY, L. V. S. Pensamiento y lenguaje. La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 1982. 150 p.
- ZILBERSTEIN, J. (2002). Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje. Curso pre-evento del II Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias, IPLAC. La Habana.
- VI SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES. (2006). Editorial Academia. Ciudad Habana. Cuba.
- V SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES. (2004). Editorial Academia. Ciudad Habana. Cuba
- III SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES (2002). Editorial Academia. C. Habana.

Anexo 1

Indicadores para diagnosticar el estado de la nomenclatura química

Dimensiones	Indicadores	Categorías y criterios		
		Bajo	Medio	Alto
Formular sustancias	Representar los símbolos de los elementos químicos que forman sales	No identifica los símbolos a partir de los nombres de las sales	Representa los símbolos sin tener en cuenta los valores de electronegatividad de los átomos	Representa adecuadamente los símbolos
	Determinar el subíndice de cada especie en la fórmula, a partir del ajuste de cargas	No domina el número de oxidación de las especies en la fórmula	Domina los números de oxidación. No ajusta adecuadamente las cargas	Determina adecuadamente los subíndices
Nombrar sustancias	Clasificar las sales según su composición y propiedades	No clasifica las Sales según su composición y propiedades	Presenta dificultades e la identificación de sales ternarias	Clasifica adecuadamente las sales según su composición y propiedades
	Aplicar las reglas para nombrar sales en correspondencia con su clasificación	No domina las reglas para nombrar los diferentes tipos de sales	No domina las reglas para nombrar las sales binarias	Aplica adecuadamente las reglas para nombrar sales binarias y ternarias

Anexo 2

Prueba pedagógica inicial aplicada a los estudiantes de noveno grado del Centro Mixto Armando García

Objetivo: Constatar el estado actual del aprendizaje de la nomenclatura química en los estudiantes de noveno grado del Centro Mixto Armando García.

1. Formula las sustancias que se nombran en la relación genética que se describe a continuación:

El magnesio reacciona con el dióxigeno y se obtiene óxido de magnesio, el que a su vez reacciona con el agua para obtener hidróxido de magnesio. Esta última sustancia al combinarse con el ácido clorhídrico produce cloruro de magnesio y agua.

1.1 Coloque el símbolo o el nombre del elemento según corresponda:

- | | | | |
|----------|-----------|-----------|-------------|
| a) F | e) azufre | i) Cu | m) oxígeno |
| b) cloro | f) K | j) N | n) magnesio |
| c) P | g) hierro | k) calcio | ñ) Cr |
| d) sodio | h) H | l) I | o) níquel |

2. Subraye el número de oxidación correcto del elemento que acompaña al oxígeno, si este en todos los casos presenta número de oxidación 2-.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| a) CaO..... 5, 4, 2, 1 | d) Fe ₂ O ₃-4,3,1,-3 |
| b) CO ₂ 3,0,4,-1 | e) N ₂ O ₅-2,3,5,1 |
| c) FeO.....-3,5,2,0 | f) SiO ₂ 2,-3,0,4 |

3. ¿En qué te basaste para identificar el número de oxidación correcto en cada inciso de la pregunta cuatro?

4. Clasifique las siguientes sustancias según:

4.1 Su composición.

4.2 El tipo de partículas que las forman.

4.3 Su composición y propiedades.

- | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|--------|
| a) NaCl | d) Fe ₂ O ₃ | g) MgO |
| b) Dióxido de Carbono | e) F ₂ | h) Ni |
| c) óxido de hierro (II) | f) Dióxido de azufre | |

5. Nombre o formule, según corresponda, las sustancias de la pregunta cuatro.

Anexo 3

Entrevista al metodólogo municipal de Química en Secundaria Básica y Preuniversitario

Objetivo: Valorar el estado del proceso de enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química en secundaria básica y preuniversitario.

Contenidos:

- 1.- Estado actual del aprendizaje de la nomenclatura en la enseñanza media.
- 2.- Fortalezas de los niveles educacionales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura.
- 3.- Limitaciones en el aprendizaje de la nomenclatura química en estos niveles.
- 4.- Motivación por aprender nomenclatura.
- 5.- Indicadores para evaluar el aprendizaje de la nomenclatura. Niveles de desempeño.
- 6.- Niveles de ayuda proporcionados a los estudiantes en su aprendizaje.

Anexo 4

Guía de observación

Objetivo: Comprobar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química mediante una clase de Química noveno grado.

Aspectos a observar:

- Motivación de los estudiantes
- Actitud ante las tareas
- Contenido de las tareas
- Empleo de indicadores para evaluar
- Autoevaluación y coevaluación
- Empleo de medios de enseñanza

Anexo 5

Entrevista grupal

Objetivo: Valorar el aprendizaje de la nomenclatura química.

Contenidos:

- 1.- Importancia que le concede al estudio de la nomenclatura.
- 2.- Auto evaluación sobre necesidades de aprendizaje.
- 3.- Contenidos precedentes.
- 4.- Motivación por el aprendizaje de la nomenclatura.
- 5.- Obstáculos para aprender nomenclatura.
- 6.- Métodos para aprender y estudiar nomenclatura.

Anexo 6

Prueba pedagógica final aplicada a los estudiantes de noveno grado del Centro Mixto Armando García Aspuru

Objetivo: Constatar el estado final de los estudiantes después de aplicada la propuesta de tareas docentes.

1. Nombre o escribe las fórmulas de las siguientes sustancias químicas según corresponda:

- a) NaCl
- b) Nitrato de potasio
- c) AgCl
- d) Sulfato de cobre
- e) NiCl₂

1.1 ¿Cómo se clasifican las sales representadas según su composición?

1.2 Diga para que se utiliza la sustancia representada en d).

1.3 ¿Cómo son sus temperaturas de fusión y ebullición en general?

2. Analice las siguientes sustancias químicas y de ellas responda:

- a) BaCl₂
- b) MgSO₄
- c) Cloruro de hierro (III)
- d) Nitrato de plata
- e) Bromuro de potasio
- f) MgI₂

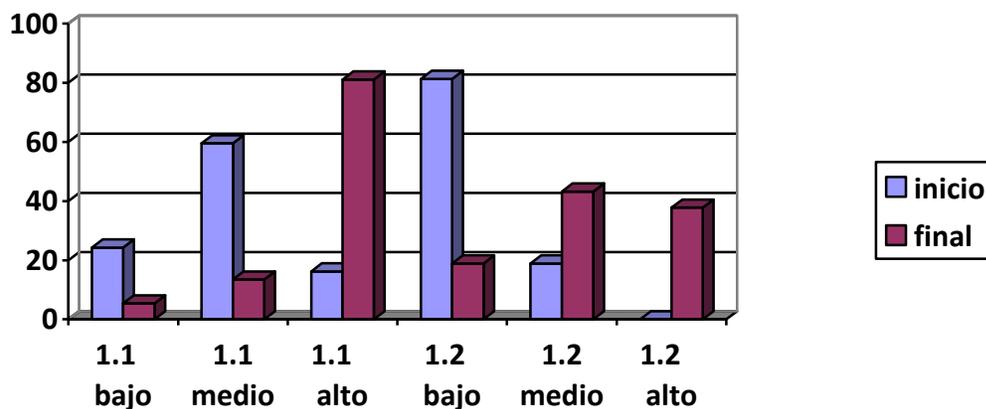
2.1 ¿Qué tipo de partículas conforman a estas sustancias?

2.2 Escriba el nombre o la fórmula según corresponda.

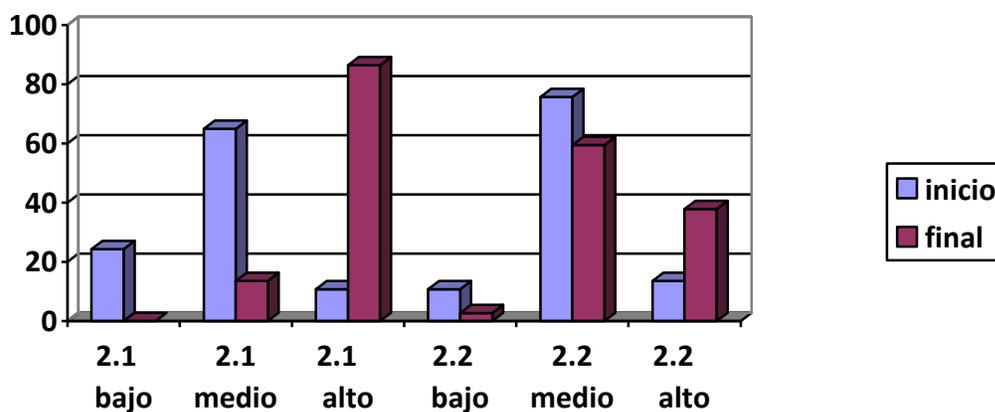
Anexo 7

Comparación de los resultados de la prueba pedagógica inicial y de la prueba pedagógica final

Dimensión 1 formular sustancias
Estudiantes por niveles en cada indicador

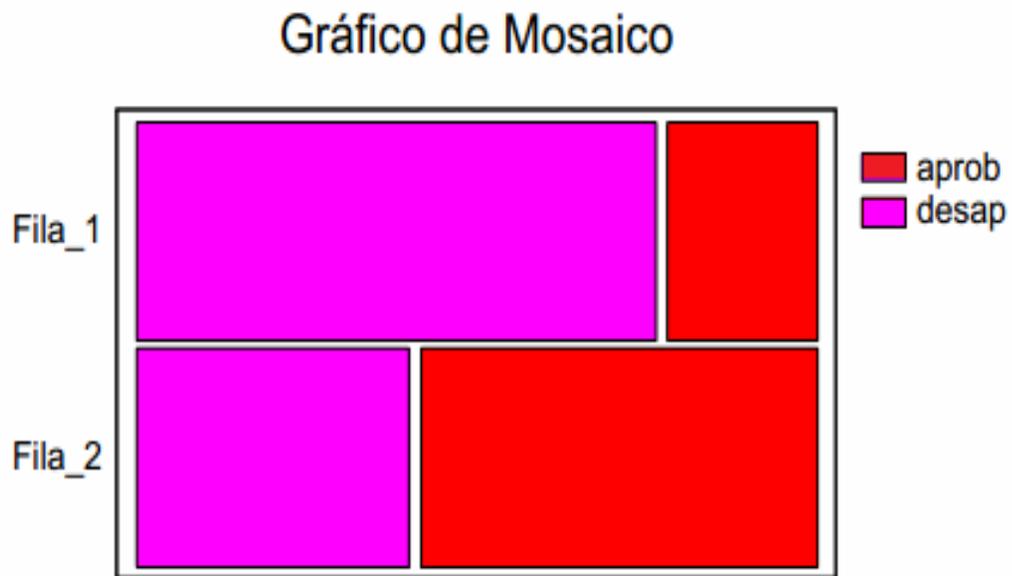


Dimensión 2 nombrar sustancias
Estudiantes por niveles en cada indicador



Anexo 8

Referentometría. Comparación entre los resultados de las evaluaciones docentes al inicio y al final del curso (alumnos aprobados y alumnos suspensos)



Fila 1: Evaluaciones octubre 2017

Fila 2: Evaluaciones Mayo 2018