ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

ESCOLA DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DO EXÉRCITO

Cap QCO Mag Natália da Matta Lopes de Oliveira

NOMENCLATURA DE COMPOSTOS INORGÂNICOS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA USANDO UM SUPORTE LÚDICO

Fortaleza
2019

Cap QCO Mag NATÁLIA DA MATTA LOPES DE OLIVEIRA

NOMENCLATURA DE COMPOSTOS INORGÂNICOS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA USANDO UM SUPORTE LÚDICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Formação Complementar do Exército / Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do Grau Especialização em Ciências Militares
.

Orientador: Maj QCO Mag Tupolevck Florencio

Fortaleza
2019

Cap QCO Mag Natália da Matta Lopes de Oliveira

NOMENCLATURA DE COMPOSTOS INORGÂNICOS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA USANDO UM SUPORTE LÚDICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Formação Complementar do Exército / Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do Grau Especialização em Ciências Militares

.

Aprovado em _____/_____/_____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

_____
Tupolevck Florencio - Maj

_____
Sérgio Inácio - Cap

NOMENCLATURA DE COMPOSTOS INORGÂNICOS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA USANDO UM SUPORTE LÚDICO

Natália da Matta Lopes de Oliveira[1]

RESUMO

A principal finalidade da nomenclatura em Química é a identificação de substâncias e espécies químicas através de palavras, sem ambiguidade. Para que seja possível deduzir uma fórmula a partir do seu nome e, vice-versa, é preciso um sistema de princípios e regras que gerem uma nomenclatura sistemática. De uma forma geral, o ensino de Química está estruturado em torno de atividades que levam à memorização, o que faz com que os alunos possuam uma visão distorcida sobre Química. Após aprovação da Diretriz para implantação do Ensino por Competência no Exército Brasileiro, a Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial, elaborou um Subprojeto de Implantação do Ensino por Competência que tem como objetivos estimular a inovação das práticas pedagógicas, o uso das tecnologias de informação e a conscientização da perspectiva dos multiletramentos como fundamento básico para o desenvolvimento das competências discentes. Tal mudança tem o principal propósito de inverter a ação pedagógica da escola tradicional, com seu ensino propedêutico e conteudista que levava os alunos a uma mera memorização dos conteúdos. Dentro desse contexto, o objetivo desse trabalho foi desenvolver uma Sequência Didática, usando um suporte lúdico para as aulas de Química do 1° ano do Ensino Médio do Sistema Colégio Militar do Brasil.

Palavras-chave: nomenclatura de compostos inorgânicos, ensino de química, suporte didático lúdico

ABSTRACT

The main purpose of chemical nomenclature is the unambiguous identification of chemical substances and species. In order to derive a formula from its name, and vice versa, a system of principles and rules that generate a systematic nomenclature is required. Generally, chemistry teaching happens using activities that lead to memorization, giving students a distorted view of chemistry. After approving the Guideline for the implementation of Teaching by Competence in the Brazilian Army, the Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial, elaborated a subproject for the Implementation of Teaching by Competence, aiming to stimulate the innovation of pedagogical practices, the use of information technologies and awareness of the perspective of multi-elements as a basic foundation for developing student´s competences. Such change has the main purpose of reversing the pedagogical action of the traditional teaching, with its propaedeutic and content teaching that led the students to just memorize the contents. Thereby, the objective of this work was to develop a Didactic Sequence using a ludic support for Chemistry classes for the 1st year of Colégio Militar do Brasil.

Keywords: nomenclature of inorganic compounds, chemistry teaching, ludic support didactic

---

[1] Capitão QCO Magistério da turma de 2011. Especialista em Aplicações Complementares às Ciências Militares pela EsFCEx em 2011. Mestre em Química pela Universidade Federal Fluminense em 2010.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

2. REFERENCIAL TEÓRICO 4

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SEGUNDO A LEI 9.394/96 E OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO 4

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SEGUNDO PIAGET 6

2.3 SUPORTE DIDÁTICO 7

3. METODOLOGIA 9

4. RESULTADO E DISCUSSÃO 9

5. CONCLUSÃO 14

REFERÊNCIAS 15

UMA ESTRATÉGIA LÚDICA PARA O ENSINO DE NOMENCLATURA DE COMPOSTOS INORGÂNICOS

1. INTRODUÇÃO

A nomenclatura das diferentes substâncias é tão antiga quanto a Alquimia, já que a atividade dos alquimistas fundou o que hoje se conhece por Química. Inicialmente, cada substância descoberta recebia um nome que poderia se relacionar com seu processo de obtenção, propriedades, características ou até mesmo nome de pessoas. Ou seja, os alquimistas mantinham um sistema de nomenclatura confuso, sem bases científicas e que poderia variar de acordo com a região geográfica. Podem ser citados como exemplos o ácido sulfúrico (H_2SO_4) que recebeu o nome de óleo de vitriol (óleo vitríolo) e o gás carbônico (CO_2) que recebeu o nome de gás silvestre. Contudo, conforme a Química se estabelecia como ciência, tais nomes não eram suficientes e por vezes causavam confusão, sendo mister a criação de uma nomenclatura sistemática. (Leigh, Favre, Metanomski, 1998)

A principal finalidade da nomenclatura em Química é a identificação de substâncias e espécies químicas através de palavras, sejam elas escritas ou faladas, sem ambiguidade. Para que a nomenclatura assuma um papel mais importante ainda entre os químicos, é necessário que seja possível deduzir uma fórmula a partir do seu nome e, vice-versa. Para atingir tal propósito, é preciso um sistema de princípios e regras que gerem uma nomenclatura sistemática. (International Union of Pure and Applie Chemistry, 1993)

Neste sentido, notáveis contribuições foram feitas por Guytoin de Morveau, em 1772, que começou a desenvolver um sistema de nomes mais tarde estendido por Lavoisier, Berthollet e de Fourciy, popularizado por Lavoisier. Em 1789, Lavoisier publicou o Tratado Elementar de Química (*Traité élémentaire de chimie*), no qual apresentou resultados experimentais obtidos ao longo de 20 anos de trabalho em seu laboratório. Esse tratado utilizava a nova nomenclatura e se dirigia a todos os iniciantes na Química. Por essa razão, Lavoisier é comumente relacionado ao estabelecimento da Química como ciência, sendo chamado de Pai da Química. Além das suas contribuições no âmbito experimental, consideramos como seu grande legado a sistematização da nomenclatura no final do século XVIII. (Fauque, 1995)

A União de Química Pura e Aplicada, tradução do inglês para Internacional Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), é um órgão não governamental que contribui para o desenvolvimento da Química no mundo todo. A sua criação foi precedida pela convenção de Genebra em 1892 e pela criação da International Association of Chemical Societies (IACS) em 1911. A IUPAC foi fundada em 1919 por químicos acadêmicos e industriais, que reconheceram a necessidade de padronização na Química. Ao longo desses anos, esta organização tem sido bem sucedida em fomentar uma comunicação universal, unindo os setores acadêmico, industrial e público em uma linguagem comum, já sendo reconhecida como autoridade em nomenclatura química, terminologia, padrões para medidas, pesos atômicos, entre outros. A atividade principal da IUPAC é prover avaliações críticas de métodos e dados e fazer as recomendações de nomenclatura, terminologia, metrologia e padrões de medidas. (International Union of Pure and Applie Chemistry, 2006)

A divisão de Nomenclatura Química e Representação estrutural e o Comitê de Terminologia, Nomenclatura e símbolos, ambos da IUPAC, são os responsáveis pela manutenção e desenvolvimento de sistemas padronizados, no que tange a designação de estruturas de compostos químicos e a nomenclatura convencional. Neste sentido, foi publicada uma série de livros de regras de nomenclatura, terminologia química e símbolos, chamada de "*color book*", já que a capa de cada um deles possui uma cor específica, frequentemente utilizada para identificá-los: Dourado – Terminologia Química; Verde – Quantidades, Unidades e Símbolos na Físico-Química; Vermelho – Nomenclatura em Química Inorgânica; Azul – Nomenclatura em Química Orgânica; Roxo – Compêndio de Nomenclatura e Terminologia de Polímeros; Laranja – Nomenclatura Analítica; Prata – Compêndio de Terminologia de propriedades de Ciências Clínicas Laboratoriais; e Branco – Nomenclatura Bioquímica. Além desses, foi publicado o livro Princípios de Nomenclatura Química, cuja última edição foi publicada em 2011, que serve como introdução para os demais livros da série "*color books".* (IUPAC, 2019)

No que diz respeito à nomenclatura de compostos inorgânicos, os primeiros esforços no sentido de criar uma sistematização foram feitos em 1940, com as recomendações publicadas em um relatório da divisão de Química Inorgânica. Essas recomendações foram revisadas e compiladas em um livro em 1959, seguida por uma segunda revisão, em 1971, e por um suplemento, intitulado "*How to name an Inorganic Substance"* em 1977. Em 1990, as recomendações foram amplamente revisadas com

o objetivo de reunir as diferentes mudanças ocorrida ao longo dos anos, dando origem à primeira versão do Livro Vermelho: "*Nomenclature of Inorganic Chemistry, IUPAC Recommendations 1990*". A versão atual do Livro Vermelho foi publicada em 2005. (IUPAC, 2005)

Nas aulas de Química do Ensino Médio, o conteúdo de nomenclatura de compostos inorgânicos é desenvolvido dentro do tema Funções Inorgânicas, em geral, no 1° ano dessa modalidade de ensino. Nesse momento, os alunos estudam, além da nomenclatura, composição, características e propriedades das quatro principais funções inorgânicas: Ácidos, Bases, Sais e Óxidos. Entretanto, esse conteúdo também é utilizado em outros assuntos estudados ao longo do Ensino Médio, tais como Reações Químicas, Estequiometria, entre outros. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, PCNEM)

De uma forma geral, o ensino de Química está estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que fazem com que os alunos possuam uma visão distorcida sobre Química e achem que esta disciplina trata somente de decorar fórmulas e que não utilizarão os conhecimentos no seu dia a dia. No caso da Química Inorgânica, mais especificamente no ensino de nomenclatura de compostos inorgânicos, esta situação se agrava. Os alunos não veem sentido em decorar nomes e regras e acabam reduzindo o processo de ensino aprendizagem ao necessário para as provas e esquecem pouco tempo depois. Assim, carregam a dificuldade para outros conteúdos, como por exemplo, sentem dificuldade em estequiometria por não saberem relacionar a fórmula de um ácido e de uma base ao seu nome. (Maldaner, Piedade, 2005)

Em 2012, foi aprovada a Diretriz para implantação do Ensino por Competências no Exército Brasileiro, com o objetivo de desenvolver uma abordagem de ensino por competências no Sistema de Ensino do Exército. Assim, a Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial, elaborou um Subprojeto de Implantação do Ensino por Competência que tem como um dos objetivos estimular a inovação das práticas pedagógicas, o uso das tecnologias de informação e a conscientização da perspectiva dos multiletramentos como fundamento básico para o desenvolvimento das competências discentes. Tal mudança tem o principal propósito de inverter a ação pedagógica da escola tradicional, com seu ensino propedêutico e conteudista que levava os alunos a uma mera memorização dos conteúdos. Na abordagem proposta, a ação recebe mais ênfase, na medida em que a escola vai partir das motivações e

conhecimentos prévios dos alunos para fazê-los encontrar um significado nos conteúdos.

Dentro desse contexto, o objetivo desse trabalho foi desenvolver uma Sequência Didática usando um suporte lúdico para as aulas de Química do 1° ano do Ensino Médio do Sistema Colégio Militar do Brasil. Como suporte lúdico foi desenvolvido um material para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem e o estudo de nomenclatura de compostos inorgânicos. Tal material visa tornar esse processo menos mecânico, facilitar a memorização das regras e despertar nos alunos a vontade de tornar este conhecimento mais significativo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SEGUNDO A LEI 9.394/96 E OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO

A Lei que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional é a Lei n° 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (LDB). De acordo com esta lei, a educação escolar é composta pela educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio e pela educação superior. Nas disposições da LDB, encontram-se as diretrizes para cada uma dessas modalidades de ensino, incluindo o ensino profissionalizante, a educação de jovens e adultos e a educação especial.

No Art. 35 dessa Lei, o Ensino Médio é considerado como "*etapa final da educação básica*", com o objetivo de consolidar conhecimentos previamente adquiridos, possibilitando a continuidade dos estudos, a preparação básica para o trabalho e a compreensão de conhecimentos técnico-científicos que permitam a relação da teoria com a prática. Desta forma, esta modalidade do ensino constitui etapa terminal de uma educação de caráter geral que situa o educando como agente produtor do conhecimento, preparado para "*o exercício de sua cidadania e sua qualificação para o trabalho*".

A partir dos princípios contidos na LDB, foi feito um trabalho conjunto com educadores de todo o país para a elaboração de um currículo que busque dar significado ao conhecimento escolar, mediante contextualização; evite a compartimentalização, mediante interdisciplinaridade e incentive o raciocínio e a capacidade de aprender. Assim, os Parâmetros curriculares Nacionais para o Ensino

Médio (PCNEM), cuja primeira versão data de dezembro de 1997, reorganizam o currículo em áreas de conhecimento, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, dentro da perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização. De acordo com os PCNEM, o currículo deve contemplar conteúdos e estratégias que capacitem o aluno para a vida em sociedade, a atividade produtiva e experiência subjetivas.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que o Ensino Médio deve propiciar um aprendizado útil a vida e ao trabalho, desenvolvendo instrumentos reais de julgamento, atuação e aprendizado permanente.

No que tange o ensino de Química, as competências e habilidades estão descritas na área de conhecimento Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. No processo de ensino-aprendizagem, visa-se a aprendizagem ativa significativa, na qual a abordagem dos temas seja feita através de atividades que provoquem a especulação, a construção e reconstrução de ideias. Em um primeiro momento, deve prevalecer a construção de conceitos a partir de fatos. Já no segundo momento, prevalece o conhecimento de informações ligadas à vivencia do ser humano. É nesse segundo momentos que utilizam-se os conhecimentos já construídos e se constroem outros, necessários a compreensão dos assuntos tratados.

Os PCNEM também destacam que, em um grande número de escolas, o ensino de Química está muito distante do que é proposto, com um conhecimento puramente acadêmico, através da transmissão de informações, supondo que a memorização por parte dos estudantes é suficiente para a construção de um conhecimento significativo. Ressaltam, ainda, a necessidade de serem abordados temas que permitam a contextualização do conhecimento e exijam mais do que a interpretação direta de informações.

Apesar de se reconhecer que o ensino de Química visa contribuir para a formação da cidadania, de forma a se desenvolver habilidades e competências, com uma aprendizagem ativa e significativa, a realidade de grande parte das instituições de ensino não permite que isso seja plenamente cumprido. Muitos professores destacam a enorme quantidade de conteúdo a ser abordados nesta modalidade de ensino como fator determinante para um ensino descontextualizado, com redução do conhecimento químico à aplicação de fórmulas matemáticas e mecanização do processo de ensino-aprendizagem. Para que a educação cumpra seu papel de forma

plena e efetiva, faz-se necessária uma atuação conjunta da sociedade em um processo de conscientização de escolas, pais, estudantes e professores no que diz respeito aos reais objetivos da educação em nosso país e que tipo de cidadão devem ser formados ao final do Ensino Médio.

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SEGUNDO PIAGET

Até pouco tempo, as teorias de aprendizagem podiam ser divididas em duas correntes: a apriorista e a empirista. Para os aprioristas, a origem do conhecimento está centrada no próprio sujeito, ou seja, sua bagagem cultural está geneticamente armazenada em seu interior, sendo função do professor estimular o afloramento destes conhecimentos. Já para os empiristas, as bases do conhecimento estão na observação de fatos e objetos, sendo o conhecimento passado de um aluno a outro pelo contato entre ambos.

As teorias de Jean Piaget fundem essas duas correntes em uma só, pois ele não acreditava que todo o conhecimento fosse inerente ao próprio sujeito e nem unicamente provindo de observação do meio em que o agente do conhecimento está inserido. A partir da observação de recém-nascidos, Piaget estabeleceu as bases de sua teoria Epistemologia Genética, na qual ele afirma que:

> "as relações entre o sujeito e o seu meio consistem numa interação radical, de modo tal que a consciência não começa pelo conhecimento dos objetos nem pelo da atividade do sujeito, mas por um estado diferenciado; e é desse estado que derivam dois movimentos complementares, um de incorporação das coisas ao sujeito, o outro de acomodação às próprias coisas. (PIAGET, 1982)"

Neste trecho, estão descritos conceitos fundamentais à sua teoria:

- Assimilação: processo no qual o indivíduo age de modo a internalizar um novo fato, encaixando-o em alguma estrutura cognitiva já existente.
- Acomodação: processo no qual o indivíduo adapta suas estruturas cognitivas para melhor compreender o fato que o perturba.

A partir de sucessivas interações entre os processos de assimilação e acomodação, o sujeito se adapta ao meio, através de um processo interminável de desenvolvimento. Assim, Piaget acreditava que o conhecimento, em qualquer nível, é gerado através da interação do sujeito com o seu meio, a partir de estruturas previamente existentes no sujeito, sendo a aquisição de conhecimentos dependente

tanto de estruturas inerentes ao sujeito como de sua relação com o meio que o cerca, sem priorizar ou prescindir da corrente empirista ou apriorista.

Esta teoria foi denominada Construtivismo, dando a ideia de que a inteligência humana se desenvolve indefinidamente a partir de interações do indivíduo com o meio. Assim, esta concepção parte do princípio que o homem não nasce inteligente e também não é passivo sob influência do meio, mas age a estímulos externos para construir e organizar seu próprio conhecimento. Neste contexto, conhecimento não se resume a atingir a verdade absoluta, mas em se adaptar ao meio em que se vive. Assim, o sujeito do conhecimento está a todo tempo modelando suas ações e conceitos com base em suas experiências anteriores.

A educação, na visão Piagetiana, deve possibilitar ao educando um desenvolvimento amplo e dinâmico. O ensino deve partir de esquemas de assimilação, com atividades desafiadoras que promovam a descoberta e construção do conhecimento. Apesar de Piaget não propor um método de ensino, algumas interpretações podem ser deduzidas de sua teoria, tais como: o processo de aprendizagem é construído internamente, a interação social favorece a aprendizagem, conflitos cognitivos são necessários a este processo, a interação de diferentes vivências e pontos de vistas contribuem para a construção do conhecimento.

O construtivismo deve ser visto como uma ferramenta muito importante no processo de ensino-aprendizagem, mas não deve ser a única. Se o indivíduo buscar assimilar apenas aquilo que for de utilidade para a sua interação com o seu meio, sua formação ficará deficiente de alguns conteúdos. Tendo em vista que a principal função da educação é a formação de um cidadão crítico, consciente de suas ações e apto para o trabalho, cabe ao educador estimular novas situações e despertar o interesse do educando.

2.3 SUPORTE DIDÁTICO

De acordo com o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis, a origem etimológica da palavra didática vem do grego didaktikē e significa técnica ou arte de ensinar. Entretanto, deve-se ter em mente que a didática não se limita ao ensino, mas estende-se ao domínio da aprendizagem, como se percebe nas seguintes definições:

> “é a ciência e a tecnologia do sistema de comunicação intencional onde se desenvolvem os processos de ensino-aprendizagem com o objetivo de otimizar a formação intelectual.” (PEREZ GOMEZ, 1983)
> “é, atualmente, esse campo de conhecimentos, pesquisas e propostas teóricas e práticas que se centram, principalmente, nos processos de ensino e aprendizagem.” (ZABALZA, 2006)

A Didática constitui um campo do conhecimento pedagógico que possui um longo recorrido histórico, estando em diferentes momentos históricos, com as diversas visões que seus autores tinham/têm do papel social da educação e da escola. No que diz respeito a nosso país, a produção da área, especialmente a partir dos últimos trinta anos, tem sido ampla, plural e criativa. Buscou-se ressignificar o conhecimento sobre Didática, no sentido de construir abordagens e perspectivas que ofereçam elementos para se enfrentar os desafios atuais da educação escolar. Dentre estes desafios está o atual formato escolar, marcado pela lógica da modernidade. É preciso questionar os conhecimentos e as pesquisas vigentes no âmbito da educação e investir numa compreensão mais aprofundada da realidade das escolas e do trabalho docente hoje. Consequentemente, é preciso promover processos de ensino-aprendizagem mais significativos e produtores de criatividade, construindo uma educação escolar capaz de dar resposta aos desafios da contemporaneidade. (Candau, Koff, 2013)

Dentro desse contexto, os suportes didáticos são os instrumentos pedagógicos essenciais para a transformação do processo de ensino-aprendizagem vigente, adequando-o a modernização da educação escolar. Os suportes didáticos devem ser apropriados ao conteúdo e aos diferentes níveis de aprendizagem. Além do livro didático, de apresentação de slides e notas de aula, pode-se investir na criação de outros materiais que auxiliem o professor no processo de mediação entre conteúdo e o aluno. A seleção de um recurso didático precisa ser realizada de forma adequada e cautelosa para que se potencialize o desenvolvimento das competências. Nesse contexto, o docente precisa estar atento à necessidade de ter sua aula sempre atualizada e contextualizada para proporcionar uma construção do conhecimento ajustada às realidades discentes. Deve ser portador de novidades e de atualidades, tendo consciência de que o livro didático é um suporte, um meio e não o caminho sobre o qual o currículo e todas as ações docentes devam trilhar. (DEPA, 2016)

3. METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto de desenvolver, como estratégia lúdica, um material para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem e o estudo de nomenclatura de compostos inorgânicos, foi desenvolvida a presente metodologia.

Foi elaborado o Plano de Execução Didática (PED) para o objeto de conhecimento “1.7 Óxidos, Ácidos, Bases e Sais”, previsto para o 2° trimestre no Plano de Sequências Didáticas da Área de Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, disciplina de Química, do 1° ano do Ensino Médio. A partir do PED elaborado, foi confeccionado o plano para a última aula dessa sequência didática, na qual é prevista a realização do suporte lúdico desenvolvido, com objetivo de consolidar o processo de ensino-aprendizagem desse Objeto do Conhecimento.

Em seguida, como suporte lúdico, foi confeccionado um kit formado por um quadro magnético e diversas peças magnéticas com o conteúdo de nomenclatura de ácidos, bases e sais. As peças são compostas pelas fórmulas químicas de diferentes cátions (H^+, Na^+, K^+, Ca^{2+}, entre outros), ânions (OH^-, Cl^-, SO_4^{2-}, ClO_4^-, S^{2-}, NO_3^-, entre outros), nomes dos ácidos, nome das bases, nomes dos cátions e nome dos ânions. Com esse material, o estudante utiliza as peças para montar fórmulas de diferentes ácidos, bases e sais e para montar a nomenclatura das diferentes substâncias formadas. Além de ser usado como meio auxiliar para aprendizagem e memorização das regras de nomenclatura, ele poderá ser utilizado na forma de jogo de perguntas e respostas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sistema Colégio Militar do Brasil, o conteúdo de Funções Inorgânicas é estudado na disciplina de Química no 2° trimestre do 1° ano do Ensino Médio, conforme o extrato Plano de Sequência Didática (PSD). O objeto de conhecimento que contempla este conteúdo é o “1.7 Óxidos, Ácidos, Bases, Sais”, sendo o terceiro objeto do conhecimento desse trimestre. (Figura 1)

COMP	HABILIDADES	OBJETO DO CONHECIMENTO
C1	**HQ1 -** Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia química; por exemplo, interpretar símbolos e termos químicos em rótulos de produtos alimentícios, águas minerais, produtos de limpeza e bulas de medicamentos; ou mencionados em notícias e artigos jornalísticos.	
C2	**HQ3 -** Ler e interpretar informações e dados apresentados com diferentes linguagens ou formas de representação, – como símbolos, fórmulas e equações químicas, tabelas, gráficos, esquemas, equações.	
C4	**HQ7 -** Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente; por exemplo, articulando o significado de ideias como queima com o conceito científico de combustão, dando o significado adequado para expressões como "produto natural", "sabonete neutro", ou "alface orgânica".	1.7. Óxidos, Ácidos, Bases, Sais
C12	**HQ27 -** Identificar a presença do conhecimento químico na cultura humana contemporânea, em diferentes âmbitos e setores, como os domésticos, comerciais, artísticos, desde as receitas caseiras para limpeza, propagandas e uso de cosméticos, até em obras literárias, músicas e filmes.	

Figura 1. Extrato do PSD do 2° trimestre de Química.

Nesse extrato, podemos identificar que as habilidades a serem desenvolvidas no estudo desse objeto do conhecimento podem ser resumidas em: identificar a presença de compostos inorgânicos no cotidiano; empregar a linguagem científica adequada na descrição das substâncias estudadas; e ler, reconhecer diferentes símbolos e nomenclatura próprios da Química.

A partir desse PSD, foi elaborado o Plano de Execução Didática (PED) para a Sequência Didática "Nomenclatura de compostos Inorgânicos", que é parte do Objeto do Conhecimento "1.7 Óxidos, Ácidos, Bases, Sais". Para a execução dessa sequência didática, estão previstos 6 encontros, totalizando 9 tempos de aula.

SCMB/DEPA	PLANO DE EXECUÇÃO DIDATICA – 2° TRIMESTRE / ANO LETIVO: 2019			
CMF	**Área**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias **Disciplina**: QUIMICA **Ano Escolar**: 1° Ano do Ensino Médio			
Sequência didática n° 7 – Nomenclatura de compostos inorgânicos				
Aulas 1-6	COMP a serem desenvolvidas	HABILIDADES a serem trabalhadas	Estratégias de aprendizagem - desenvolvimento	Tempo
24 JUL (4ªf)	C1	HQ1	Aula expositiva com auxílio do data show, abordando a nomencltura de Óxidos e bases.	2T
	C12	HQ27		
	AVALIAÇÃO		-	
26 JUL (6ªf)	C2	HQ3	Trabalho em grupo com exercícios de revisão do assunto da aula anterior.	1 T
	C4	HQ7		
	AVALIAÇÃO		-	
31 JUL (4ªf)	C2	HQ3	Aula expositiva com auxílio do data show, abordando a nomencltura de Ácidos e Sais.	2T
	C4	HQ7		
	AVALIAÇÃO		-	
02 AGO (6ªf)	C2	HQ3	Trabalho em grupo com exercícios de revisão do assunto da aula anterior.	1 T
	C4	HQ7		
	AVALIAÇÃO		-	
07 AGO (4ªf)	C2	HQ3	Estudo dirigido, individual ou em dupla, utilizando o suporte lúdico (Kit magnético para montagem de fórmulas e nomes)	2T
	C4	HQ7		
	AVALIAÇÃO		-	
09 AGO (6ªf)	C2	HQ3	Realização da 2ª avaliação parcial do 2° trimeste. (AP2)	1T
	AVALIAÇÃO		AP2 do 2° trimestre: avaliação individual composta por 20 itens sobre características e nomenclatura das funções inorgânicas.	

Figura 2. PED elaborado para a sequencia didática nomenclatura de compostos inorgânicos.

Para a execução da sequência didática acima, serão utilizados os suportes didáticos tradicionais: livro didático adotado na série, apresentação de slides do conteúdo, listas de exercícios complementares. Além disso, o PED elaborado prevê a utilização de um suporte lúdico, com o objetivo de auxiliar a mediação entre o conteúdo estudado e os alunos, de maneira lúdica. Para que isso ocorra, o suporte desenvolvido deve ser utilizado como culminância, após o estudo de todo conteúdo previsto para o objeto de conhecimento em tela, visando consolidar o processo de ensino-aprendizagem, conforme plano de aula abaixo (Figura 3).

DISCIPLINA DE: Química	Plano de Aula nº 5		
Ano: 1º Ano/EM	Turmas: 101 a 105	Nível: Médio	Prof: Cap Natália
Data: 07/08/2019			
1.**Referência: Sequência Didática nº** Seqüência Didática 7 (conforme PSD e PED) - **Assunto:** Nomenclatura de Funções Inorgânicas			
2.Descritores: DQ 101; DQ 102; DQ 103; DQ 104; DQ 105.			
3.Competência Discursiva a ser trabalhada: Nas atividades de estudo desse tema, os estudantes devem ter oportunidades de, partindo da leitura de textos científicos, utilizar corretamente e compreender palavras e frases que descrevam ambientes como, por exemplo: fórmulas, forças, modelos, energia, matéria, afinidade, liga, função, base, anfótero, misto, etc.			
4.Mediação:			
Apresentação do OC	Revisão das regras de nomenclaturas de compostos inorgânicos estudadas nas aulas anteriores.		
Sistematização/Significado	Estudo dirigido: 20 questões de nomenclatura de compostos inorgânicos. Os alunos vão utilizar o suporte lúdico para responder as questões do estudo dirigido. Devem utilizar as peças magnéticas para montar fórmulas de diferentes ácidos, bases e sais e para montar a nomenclatura das diferentes substâncias formadas. O kit formado por um quadro magnético e diversas peças magnéticas, compostas pelas fórmulas químicas de diferentes cátions (H^+, Na^+, K^+, Ca^{2+}, entre outros), ânions (OH^-, Cl^-, SO_4^{2-}, ClO_4^-, S^{2-}, NO_3^-, entre outros), nomes dos ácidos, nome das bases, nomes dos cátions e nome dos ânions.		
Resumo/ Transcendência	Ressaltar a importância do material lúdico para tornar o processo de memorização de regras de nomenclaturas mais dinâmico e agradável. O material também pode ser usado como forma de consulta no estudos em casa e como jogo de perguntas e respostas.		
Avaliação	-		

Figura 3. Plano de aula de 07 de agosto.

O suporte didático desenvolvido foi confeccionado conforme descrito na metodologia. Para a sua utilização, os alunos são divididos em grupos e cada grupo recebe o estudo dirigido, composto por 20 questões, e o kit magnético. Os alunos devem responder as questões propostas, utilizando as peças magnéticas para montar fórmulas de diferentes ácidos, bases e sais e para montar a nomenclatura das diferentes substâncias formadas. Nessa etapa, é facultado aos alunos utilizar o caderno de anotações e o livro didático com as regras de nomenclaturas estudadas nas aulas anteriores. A imagem abaixo apresenta dois exemplos de utilização do material (Figura 4).

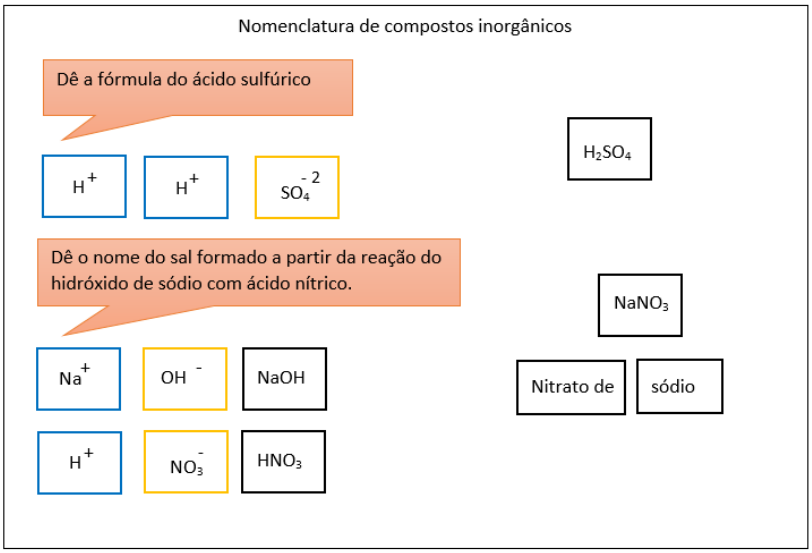

Figura 4. Exemplo de utilização do suporte didático.

A primeira pergunta do estudo dirigido é: “Dê a fórmula do ácido sulfúrico”. Para responde-la, o aluno deve acionar os seguintes conhecimentos prévios:

1. O ácido inorgânico é formado pelo cátion H^+ e por um ânion.
2. O ácido de terminação ico é formado por um ânion de terminação ato.
3. O ânion sulfato é o SO_4^{-2}.

De posse dessas informações, o aluno deve juntar duas peças do cátion H^+ com uma peça do ânion SO_4^{-2+}, para formar o ácido sulfúrico H_2SO_4, conforme observado na figura acima.

Outra pergunta do estudo dirigido é: “Dê o nome do sal formado a partir da reação do hidróxido de sódio com o ácido nítrico”. Para responde-la, o aluno deve acionar os seguintes conhecimentos prévios:

1. A base é formada pelo ânion OH^- e por um cátion.
2. O ácido inorgânico é formado pelo cátion H^+ e por um ânion.
3. O ácido de terminação ico é formado por um ânion de terminação ato.
4. O ânion nitrato é o NO_3^-.
5. A partir de uma reação de um ácido e uma base, é formado um sal com o cátion da base e com o ânion do ácido.

De posse dessas informações, o aluno deve juntar uma peça do cátion Na^+ com uma peça do ânion NO_3^-, para formar o sal $NaNO_3$, cuja nomenclatura é nitrato de sódio, conforme observado na figura acima.

O aluno deve prosseguir respondendo os questionamentos propostos, usando as peças magnéticas dos cátions e ânions para identificar a fórmula das substâncias inorgânicas e as peças com os nomes para fazer a correta identificação das fórmulas químicas apresentadas. Inicialmente, esse processo se dá de forma lenta, pois o aluno precisa acionar as regras de nomenclatura estudadas para, em seguida, selecionar as peças dos cátions e ânions envolvidos, para obter a fórmula ou nomenclatura desejada. Entretanto, conforme o aluno avance nas questões, esse processo vai se tornando mais automático, com o domínio das regras e familiarização com as fórmulas e nomes estudados.

Quando se trata de estudo de nomenclatura em Química, seja na orgânica ou na inorgânica, há dois caminhos a seguir:

1. Memorizar as regras de nomenclaturas vigentes e aprender a utilizá-las.
2. Memorizar as fórmulas das substâncias e seus respectivos nomes, por familiarização com o conteúdo.

Inicialmente, para um processo de ensino-aprendizagem eficiente, é recomendável seguir pelo primeiro caminho e aprender que os nomes dados às diferentes substâncias não é aleatório, como aqueles dados pelos alquimistas. É essencial que o aluno saiba que existe um sistema lógico de regras adotado pela IUPAC. Entretanto, permanecer nesse caminho pode tornar o processo longo. Afinal, conforme se avança no estudo da ciência química, a memorização de fórmulas é natural, ocorre conforme se pratica, da mesma forma que decoramos os nomes dos diferentes objetos que vamos tendo contato desde a infância. É comum que alunos das séries seguintes dessa modalidade de ensino, saibam responder rapidamente a fórmula do ácido carbônico ou o nome do NaClO4.

O material lúdico confeccionado neste trabalho como suporte didático pode ser utilizado nesses dois contextos. Em um primeiro momento, ele começa a ser usado para a aplicação das regras estudadas. Em seguida, cada vez que é usado, oferece um suporte visual que visa acelerar e contribuir para o processo de identificação e reconhecimento de substâncias.

Além de ser usado na sala de aula, este material pode ser utilizado por um aluno que está estudando outros conteúdo. No 3° trimestre do 1° ano do Ensino Médio, por exemplo, os alunos estudam o conteúdo de Estequiometria e é comum terem que resolver questões que trazem no enunciado nomes das substâncias para que seja montada a equação da reação química descrita. Por mais que o aluno domine o

conteúdo de estequiometria, se não souber as fórmulas corretas, pode errar o exercício.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma Sequência Didática usando um suporte lúdico para as aulas de Química do 1° ano do Ensino Médio do Sistema Colégio Militar do Brasil. O suporte lúdico escolhido consiste em um kit composto por placas e peças magnéticas, cuja utilização facilite a compreensão das regras de nomenclatura de compostos inorgânicos e promova a memorização das fórmulas e nomes de diferentes compostos inorgânicos.

A utilização do material aqui proposto consiste em uma alternativa complementar aos suportes didáticos tradicionais, tais como livros, notas de aula e apresentação de slides, permitindo que o professor seja portador de novidades e atualidades. Além disso, é um instrumento de caráter lúdico, apropriado ao conteúdo e ao nível de aprendizagem ao qual se destina.

Como o ensino de Química, de maneira geral, está estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos, é essencial que na primeira série do Ensino Médio, seja mostrado aos alunos que é possível aprender essa ciência de forma divertida. É essencial que se desperte nos alunos a curiosidade e o desejo de aprofundar o estudo nessa ciência.

Os documentos de ensino aqui elaborados seguem as prescrições do Caderno de Didática da DEPA e precisam ser aplicados para que sejam consolidados. Assim, como perspectiva futura, pretende-se utilizar esse material nas aulas de nomenclatura de compostos inorgânicos e avaliar a sua eficácia no aprendizado desse conteúdo.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 13. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

BRASIL, Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834-27841.

CANDAU, V. M. F.; KOFF, A. M. N. S. **A Didática Hoje - Reinventando Caminhos**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro/RJ, 2013.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, 2004.

DICIONÁRIO BRASILEIRO DE LÍNGUA PORTUGUESA MICHAELIS. disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>. Acesso em: 19 de set. de 2019.

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PREPARATÓRIA E ASSISTENCIAL (DEPA). **Caderno de Didática – Sistema Colégio Militar do Brasil**. 2ª ed., 2016.

FAUQUE, D. **O papel iniciador de Lavoisier**. Química Nova,18, 6, p.567-73, 1995.

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIE CHEMISTRY. **Advancing Worldwide Chemistry: Biennial Report 2004-2005.** (Edição Digital), 2006.

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIE CHEMISTRY. **A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds: Recommendations 1993**, Blackwell Scientific Publications, 1993.

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIE CHEMISTRY. Disponível em: <https://iupac.org/what-we-do/books/color-books/>. Acesso em: 29 jul. 2019.

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY. **Nomenclature of Inorganic Chemistry, IUPAC Recommendations 2005**, RSC Publishing Leigh, Cambridge, 2005.

LEIGH, G. I.; FAVRE, H. A.; METANOMSKI, W. V. **Principles of Nomenclature – A Guide to IUPAC Recommendations**, Oxford, Blackwell Science Ltd,1998.

MALDANER, O. A.; PIEDADE, M.C.T. **Repensando a Química. A formação de equipes de professores/pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química**. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 1, maio, 2005.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** (Edição Digital).

MINISTÉRIO DA DEFESA, DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXERCITO, DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PREPARATORIA E ASSISTENCIAL. **Plano de Sequências Didáticas – 1º ano / Ensino Médio Área: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias Disciplina – Química** (Edição Digital).

PIAGET, J. **O Nascimento da Inteligência na Criança,** Rio de Janeiro, Zahar,1982.

PÉREZ GÓMEZ, A.I. **Paradigmas en la investigación didáctica**. IN: J. Gimeno e A.I. Pérez Gómez (eds.). La enseñanza, su teoria y su práctica. Madrid, Akal, 1983.

ZABALZA, M. A. **Competencias docentes del profesorado universitario**. Calidad y desarrollo profesional. Madrid-Es.: Editora Narcea, 2006, 253p.