
A TEMÁTICA AUTOMEDICAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA ORGÂNICA: UMA PROPOSTA DE UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA

THE THEMATIC SELF-MEDICATION IN ORGANIC CHEMISTRY CLASSES: A POTENTIALLY SIGNIFICANT TEACHING UNIT PROPOSAL

Danielle Prazeres REPPOLD¹
Daniele Trajano RAUPP²
Lara Colvero ROCKENBACH³
Schana Andréia da SILVA⁴

Resumo

Este trabalho apresenta uma sequência didática, denominada Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de funções orgânicas nitrogenadas, tendo como alicerce a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Considerando que conhecimento prévio dos estudantes influencia fortemente a aprendizagem, torna-se relevante a abordagem da temática automedicação, uma vez que tal prática vem sendo amplamente discutida em âmbito mundial e estudos recentes demonstram dados expressivos sobre o consumo de medicamentos de forma irracional pelos adolescentes. A justificativa para o desenvolvimento dessa estratégia de ensino baseia-se no fato de que os estudantes ainda dependem excessivamente da memorização para compreensão das funções e nomenclatura dos compostos orgânicos, e os problemas abordados em aula são geralmente resolvidos sem um entendimento mais profundo. A estrutura

¹ Licenciada em Química e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Química (UFRGS). E-mail: dani.reppold@gmail.com

² Doutora em Educação em Ciências. Docente do Departamento de Química Orgânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, dos Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (UFRGS) e Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (UFRGS). E-mail: danielle.raupp@ufrgs.br

³ Mestre em Química e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (UFRGS) E-mail: profelaraqmc@gmail.com

⁴ Mestre em Química. Doutoranda em Química do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (UFRGS). Docente do Curso Técnico em Química da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. E-mail: schana.silva@liberato.com.br

da unidade de ensino aqui apresentada contempla atividades como situações-problemas, construção de mapas conceituais, interpretação de poemas, tribunal simulado, entre outras. Tais atividades visam favorecer não só domínio conceitual como também a atribuição de novos significados aos conceitos de ensino na busca da superação da aprendizagem mecânica, puramente memorística. Como resultado, espera-se que esta unidade evidencie a relação intrínseca entre os conceitos científicos e o cotidiano, contribuindo para motivação e, conseqüentemente, para o aprendizado em química orgânica e que também possa fornecer subsídios para os professores que desejarem adotar essa estratégia de ensino com diferentes conteúdos e temáticas. Finalmente, salienta-se que, diante dos desafios impostos na atualidade, devido à pandemia do novo coronavírus, o produto educacional foi desenvolvido para utilização em diferentes modalidades de ensino.

Palavras-chave: Ensino de Química. Funções Orgânicas. Aprendizagem significativa.

Abstract

This work presents a didactic sequence called a Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU) for the teaching of nitrogenous organic functions based on Ausubel's Theory of Meaningful Learning. Considering that the students' previous knowledge strongly influences learning, the self-medication approach is relevant since this practice has been widely discussed worldwide and recent studies have demonstrated expressive data on the mindless consumption of medicines by adolescents. The justification for the development of this teaching strategy is because students still rely excessively on memorization to understand the functions and nomenclature of organic compounds, and the problems addressed in class are usually solved without a deeper understanding. The structure of the teaching unit presented here includes activities such as problem situations, construction of conceptual maps, interpretation of poems, simulated court, among others. Such activities aim to favor not only the conceptual domain but also the attribution of new meanings to the concepts of teaching in the search for overcoming mechanical learning. As a result, it is expected that this unit will show the intrinsic relationship between scientific concepts and everyday life, contributing to motivation and, consequently, to learning organic chemistry. We also aim that it can also provide subsidies for teachers who wish to adopt this teaching strategy with different content and themes. Finally, it should be noted that, given the challenges imposed today due to the new coronavirus pandemic, the proposed educational product was developed for use in different teaching modalities.

Keywords: Chemistry teaching; Organic Functions; Meaningful learning.

Introdução

O ensino de Química, com uma abordagem contextualizada, pode ser um importante instrumento para aprendizagem, uma vez que contribui para o entendimento de como os fenômenos químicos estão relacionados com o cotidiano, (BARRERA, 2010; RAUPP; PROCHNOW; DEL PINO, 2020). Nesse sentido, pode-se inferir que a contextualização no ensino possibilita não apenas a problematização em situações educacionais, como também se contrapõe à aprendizagem mecânica, puramente memorística quando os conceitos científicos são abordados sem relação com os conhecimentos prévios dos estudantes. (ROCKENBACH *et al*, 2020). Ao se utilizar situações da vida diária, são estabelecidas conexões entre a sociedade e a ciência, de modo que os conceitos científicos abordados se tornem relevantes para a compreensão de situações cotidianas. (KRASILCHIK, 2000). Um ensino de química contextualizado pode ser um fator motivacional para a aprendizagem dos conteúdos e para a compreensão da importância da Química. (RAUPP; REPPOLD, 2020).

A contextualização no ensino de ciências tem sido legitimada por professores e pesquisadores da área como norteadora para uma educação orientada para a cidadania que permita a aprendizagem significativa de conhecimentos científicos. (SILVA; MARCONDES, 2010), favorecendo a formação do cidadão com maior criticidade e compreensão do seu contexto social, ampliando sua capacidade e protagonismo nas tomadas de decisões. Em especial a contextualização com abordagem socioambiental que, segundo Vázquez González (2004), se caracteriza como um modo de ver a utilidade da ciência em nosso entorno e no modo de interagir com o mundo, o que contribui, segundo Santos e Mortimer (1999), para a formação de um cidadão crítico. Ademais,

A implementação de uma estratégia de ensino com foco em uma temática relevante para os estudantes, contribuiu para a reflexão sobre o potencial da utilização da contextualização de questões socioambientais na busca da superação de uma mera exemplificação de fenômenos científicos no seu cotidiano. (REPPOLD; RAUPP; PAZINATO, 2021, p. 97).

Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de sequência didática denominada Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para abordagem de conceito de funções orgânicas nitrogenadas, utilizando-se a temática automedicação. A principal contribuição dessa unidade de ensino é o uso de moléculas específicas que compõem os princípios ativos de alguns medicamentos largamente consumidos, para a abordagem das funções nitrogenadas, objetivando estabelecer a relação entre o conceito científico e sua aplicação. Assim, propõem-se uma alternativa às estratégias que envolvem apenas memorização de fórmulas e conceitos para resolver uma grande quantidade de exercícios, pois esta estratégia mecanicista não promove um entendimento mais profundo e possivelmente duradouro dos conceitos. (GRAULICH, 2015). A temática da automedicação é relevante para os estudantes de Ensino Médio, para que possam aprender Química, entendendo “[...] como os seus conceitos explicam os fenômenos que nos rodeiam e como podemos fazer uso de seu conhecimento na busca de alternativas para melhorar a condição de vida do planeta”. (SANTOS, 2005, p. 2).

Essa temática foi escolhida com base em duas justificativas principais: do ponto de vista conceitual, moléculas orgânicas polifuncionais, contendo funções nitrogenadas, são típicas dos princípios ativos dos medicamentos e, por isso, são um bom exemplo para se estabelecer uma ponte entre a matéria de ensino e o contexto na qual ela é relevante. Do ponto de vista da contextualização, como ferramenta para aprendizagem, é um assunto que permeia o dia a dia dos adolescentes, sendo um problema relevante na atualidade; por isso, possui o potencial de contribuir com a formação do cidadão reflexivo em relação aos assuntos do seu cotidiano.

Os medicamentos e os compostos nitrogenados

No Brasil há medicamentos sob prescrição médica e os isentos de prescrição (HUERTAS; URDAN, 2004). Os medicamentos isentos de prescrição (MIP) são reconhecidos pela legislação brasileira desde 1975 como aqueles que não necessitam de receita médica para comercialização, pois são indicados para

tratamento de males menores e pertencem às seguintes classes terapêuticas: analgésicos não narcóticos, antiácidos, digestivos, laxantes, vitaminas, dentre outros. O consumo desse tipo de medicamento se enquadra no que a Organização Mundial de Saúde (OMS) denomina como automedicação responsável que consiste no tratamento de males menores, com o uso consciente de MIP de acordo com as instruções. (ABIMP, 2003).

Caso esse consumo não seja responsável, Pardo *et al* (2013, p. 11) argumentam: "A automedicação equivocada pode gerar danos ao indivíduo, como efeitos indesejáveis, interações com alimentos e outros medicamentos, risco de dependência ou até mesmo pode ocultar alguma comorbidade". O risco do uso indiscriminado de antibióticos, por exemplo, é problema de saúde pública já que pode resultar na resistência bacteriana a essa classe de medicamentos como também intoxicações. (CALIXTO; CAVALHEIRO, 2012).

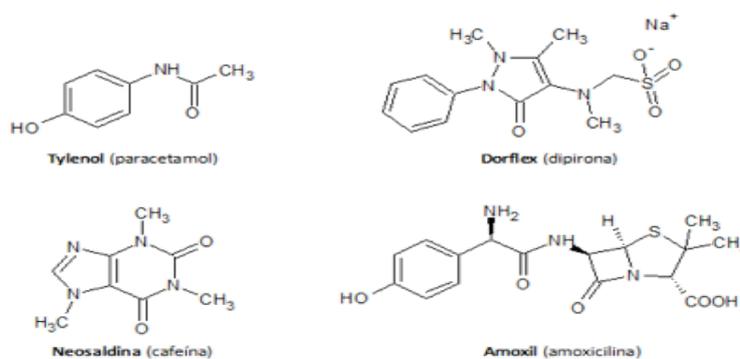
Em geral os fatores que levam à automedicação são a inexistência de educação em saúde, o fácil acesso aos medicamentos, a percepção da função do farmacêutico no tratamento de problemas autolimitados, a falta de advertências nas embalagens (MIRANDA FILHO, ANDRADE JÚNIOR; MONTENEGRO, 2021), dentre outros. O acesso facilitado a medicamentos que têm múltiplas potencialidades, desde o rejuvenescimento ao combate da dor constitui "o problema da automedicação, um fenômeno bastante discutido na cultura médico-farmacêutica e especialmente preocupante no Brasil por ser uma prática comum da população". (SILVA; PINHEIRO, 2013, p. 92).

Os medicamentos são, geralmente, compostos orgânicos polifuncionais, ou seja, apresentam três ou mais grupos funcionais em sua estrutura. As funções orgânicas são definidas como um conjunto de substâncias que possuem sítios reativos com propriedades químicas semelhantes. Cada função orgânica apresenta um átomo ou grupo de átomos (denominados grupos funcionais) que a caracteriza. (PAZINATO *et al*, 2012). Os compostos orgânicos nitrogenados são os que contêm nitrogênio em cadeia carbônica. Existem quatro classificações gerais para as funções nitrogenadas: aminas, amidas, nitrilas e nitrocompostos. (KLEIN, 2019).

Entre estas, aminas e amidas são as funções orgânicas nitrogenadas mais comuns e, por isso, costumam ser o foco de estudo no Ensino Médio.

As aminas são compostos orgânicos derivados da amônia (NH_3) em que um ou mais átomos de hidrogênio são substituídos por grupos orgânicos. As amidas são compostos orgânicos, derivados dos ácidos carboxílicos, caracterizados pela presença do nitrogênio, ligado diretamente ao carbono da carbonila. (KLEIN, 2019). Alguns medicamentos e seus respectivos princípios ativos, que contêm grupos funcionais nitrogenados, são representados na Figura 1.

Figura 1: Exemplos de medicamentos com funções nitrogenadas



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

É importante salientar que esses medicamentos são, muitas vezes, reconhecidos pelo seu nome comercial e, por isso, é importante também utilizá-los na abordagem em sala de aula. Como exemplos, temos: Tylenol®, medicamento analgésico e antitérmico, que integra o paracetamol como princípio ativo, contém o grupo funcional amida; Dorflex®, analgésico e relaxante muscular, que integra a dipirona, contém os grupos funcionais amina e amida; Neosaldina®, analgésico que integra a cafeína, contém os grupos funcionais amina e amida e Amoxil®, antibiótico que integra a amoxicilina, contém os grupos funcionais amina e amida.

Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003), analisa como o indivíduo constrói o conhecimento e como sua estrutura cognitiva é organizada. A aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação

interage de forma não-litera e não-arbitrária com subsunçores específicos existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Subsunçores são os conhecimentos prévios dos estudantes que podem ser conceitos, modelos, ideias, representações, etc.

A interação de forma não-litera opõe-se à interação "litera" que se limita à reprodução do conhecimento de maneira idêntica à que foi apresentada, de forma mecânica. Nela o estudante é capaz de relacionar o conteúdo a diferentes situações, atribuindo novos significados. Já a interação não arbitrária é aquela que não ocorre com qualquer ideia prévia, de forma aleatória, mas, sim, com algum conhecimento, especificamente relevante, já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Esse conhecimento prévio, isto é, aquilo que o sujeito já sabe, é definido como subsunçor ou ideia-âncora, pois a partir dela os novos conhecimentos irão se ancorar, relacionando-se à estrutura cognitiva do estudante. (TAVARES, 2004).

Em resumo, a aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, o novo conhecimento adquire significados para o estudante e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade. Novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às novas ideias e conceitos. Isso implica em atribuir novos significados aos conceitos de ensino, aprendizagem e avaliação. (MOREIRA, 2011).

Uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não arbitrária e não litera. Um material com estas características é dito potencialmente significativo. Esta condição implica não só que o material seja suficientemente não-arbitrário em si, de modo que possa ser aprendido, mas também que o estudante tenha disponível, em sua estrutura cognitiva, os subsunçores adequados. (MOREIRA, 1999). Dessa forma, a atribuição do professor é selecionar, organizar e propor situações-problema que possam contribuir para a captação de significados por parte do estudante. (MOREIRA, 2011). A proposição de situações que favoreçam a aprendizagem é um dos principais

fatores relacionado ao papel dos professores sob a ótica ausubeliana. (LEITE & OLENKA, 2018).

Em oposição à aprendizagem significativa, há a aprendizagem mecânica (ou ainda aprendizagem automática), definida, segundo Ausubel *et al* (1980), como sendo a aprendizagem de novos conhecimentos que possuem pouca ou nenhuma relação com os conceitos relevantes na estrutura cognitiva do indivíduo. Na aprendizagem mecânica não há ancoragem da nova informação com o arcabouço de saberes anteriores da pessoa, tornando estes conhecimentos arbitrários e literais. Ou seja, o conhecimento fica disperso na estrutura cognitiva, sem conexão com conceitos e/ou subsunçores específicos. O prejuízo da aprendizagem mecânica é que a capacidade de retenção do conhecimento perdura durante pouco tempo, depois da memorização e logo pode ser perdida. (MANASSI, 2015, p. 23).

A aprendizagem significativa é, portanto, uma ampliação na estrutura cognitiva que ancora os novos conceitos, estabelecendo relações entre os mesmos e organizando-a hierarquicamente. As atividades de ensino devem ter por objetivo facilitar a construção dessas relações lógicas, selecionando os conceitos mais básicos e partindo de conhecimentos mais amplos em direção aos mais restritos e específicos (diferenciação progressiva), para depois retornar aos conhecimentos mais amplos (reconciliação integrativa). A reconciliação integrativa traduz-se na construção e reconstrução dessas relações conceituais, uma vez que novos conceitos foram incorporados à estrutura cognitiva e precisam ser reorganizados. (KONFLANZ *et al*, 2019). Desta forma, os conhecimentos prévios são considerados por Ausubel (1980) a principal variável que influencia a aprendizagem significativa.

Unidades de Ensino Potencialmente Significativas

Uma UEPS é uma proposta de sequência didática que visa ser uma contribuição para uma modificação no ensino pautado na memorização de conteúdo, resultando apenas em uma aprendizagem mecânica. (MOREIRA, 2011). Deve ter uma boa estrutura e desencadeamento lógico e, ainda, que faça sentido ao grupo ao qual se pretende abordar o conteúdo e que contribua para um aprendizado de maior qualidade, com o objetivo de facilitar a construção de relações lógicas entre os

conceitos abordados. A construção de uma UEPS segue, de forma geral, segundo Schittler e Moreira (2014) às etapas descritas a seguir, podendo ser adaptada conforme o critério do docente. De acordo com Freitas e Andrade Neto (2018), antes de desenvolver as etapas da UEPS, é necessário que se estabeleça um objetivo para a sequência didática, definindo o tópico a ser abordado. Posterior à delimitação do objetivo, são desenvolvidas as etapas da UEPS:

☞ **Situação Inicial:** organização de atividades como construção de mapas, debates, questionários, que façam os estudantes exporem seus conhecimentos prévios. Desta forma, esses saberes serão utilizados como âncoras para os novos conhecimentos apresentados ao longo da sequência didática.

☞ **Situação-Problema Inicial:** proposta de situações-problema, de nível introdutório, considerando os conhecimentos prévios demonstrados na etapa anterior, preparando-os para a abordagem inicial dos conceitos que planeja abordar. As situações-problema iniciais podem ser propostas a partir de dinâmicas, simulações computacionais, vídeos, conflitos do cotidiano, privilegiando atividades colaborativas.

☞ **Aprofundamento do Conhecimento:** nessa etapa ocorre a introdução dos conhecimentos científicos específicos da área, considerando a diferenciação progressiva, isto é, começando dos aspectos mais gerais; posteriormente, à visão ampliada das circunstâncias, deve-se abordar aspectos específicos.

☞ **Nova Situação-Problema:** em segmento, retomando os aspectos gerais, propõe-se uma nova situação-problema, no entanto com maior complexidade em comparação à primeira situação. No decurso da sequência didática, é importante que as situações cresçam em níveis de dificuldade, destacando pontos semelhantes e distintos às situações e exemplos anteriormente abordados, promovendo a reconciliação integrativa.

☞ **Avaliação Somativa Individual:** seguidamente as etapas anteriores, é fundamental que se realize uma atividade que sirva como parâmetro de análise, ou seja, se está ocorrendo, efetivamente, a aprendizagem significativa. Para tal fim, o estudante necessariamente passa por uma avaliação acerca dos conhecimentos apropriados ao decorrer da UEPS. Em suma, propor questões que indiquem a captação de significados ao longo da UEPS.

☞ **Aula Integradora Final:** no fim da unidade, dando seguimento ao processo de diferenciação progressiva, procura-se retomar os pontos mais pertinentes do conteúdo. Contudo, diferente dos estágios anteriores, esta etapa visa uma perspectiva integradora, ou seja, visando a reconciliação integrativa.

☞ **Avaliação da Aprendizagem na UEPS:** a avaliação da UEPS é realizada por toda a extensão da unidade, anotando tudo que seja evidência de aprendizagem significativa do conteúdo – considerando as atividades avaliativas somativas. A avaliação do desempenho do estudante na UEPS é baseada na mesma proporção tanto na avaliação formativa, como na avaliação somativa. Cabe destacar que, conforme Rockenbach e colaboradoras (2020), a "avaliação na perspectiva da aprendizagem significativa é realizada do ponto de vista processual e, por isso, feita a partir dos registros das avaliações formativas, desenvolvidas ao longo da UEPS e de avaliações ao final da aplicação da mesma."

☞ **Avaliação da Própria UEPS:** a UEPS será considerada significativa se a avaliação do desempenho dos estudantes fornecer evidências de aprendizagem significativa. Também se considera a opinião dos estudantes sobre a aplicação da unidade, em geral realizada no formato de debate ou questionário.

Encaminhamento metodológico

Objetivando elaborar um material potencialmente significativo que possa servir de base para a atribuição de novos significados aos conceitos relativos às funções orgânicas nitrogenadas, sugere-se a organização de uma sequência de aulas no formato de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (Quadro 1). As aulas podem ser realizadas tanto de forma presencial quanto remota. Na forma remota as atividades podem ocorrer de forma síncrona e assíncrona, dependendo da etapa.

Quadro 1 - Planejamento de aulas

SEQUÊNCIA	ETAPA DA UEPS	ESTRATÉGIA/RECURSO	OBJETIVO
AULA 1	Apresentação da Proposta de UEPS	1. Apresentação inicial e intenção da UEPS; 2. Orientações de como criar um mapa conceitual inicial;	<i>Identificar conhecimentos prévios</i>

	Situação Inicial Aprofundamento do Conhecimento	3. Criação individual do mapa conceitual sobre medicamento; 4. Leitura e interpretação de dois poemas; 5. Apresentação de dados estatísticos sobre automedicação.	<i>Diferenciação progressiva</i>
AULA 2	Aprofundamento do Conhecimento Situação Problema – Inicial Aprofundamento do Conhecimento	1. Diferenciações Farmacológicas; 2. “Que medicamentos você utiliza quando sente mal-estar?” – com dinâmica da coleta de medicamentos; 3. Efeitos da automedicação e interações medicamentosas; 4. Apresentação e diferenciação das estruturas moleculares de medicamentos selecionados; 5. Introdução às funções nitrogenadas.	<i>Situação-problema de nível introdutório</i> <i>Diferenciação progressiva</i>
AULA 3	Aprofundamento do Conhecimento	AMINAS	<i>Diferenciação progressiva</i>
AULA 4	Aprofundamento do Conhecimento	AMIDAS	<i>Diferenciação progressiva</i>
AULA 5	Nova Situação – Problema Aula Integradora Final	1. TRIBUNAL SIMULADO 2. Solicitação de um mapa conceitual final com prazo de entrega para última aula	<i>Situação-problema de nível complexo</i> <i>Reconciliação integradora</i>
AULA 6	Avaliação Somativa Individual	ATIVIDADE AVALIATIVA	<i>Avaliação somativa</i>
AULA 7	Avaliação da Aprendizagem na UEPS Avaliação da UEPS	Avaliação da UEPS através do <i>Google Forms®</i> e análise das atividades avaliativas formativas e somativa.	<i>Busca de evidência de aprendizagem significativa</i>

Fonte: Autoras (2021)

No primeiro momento da aplicação, após apresentação do objetivo e dinâmica das aulas, como *situação inicial*, deve-se solicitar que cada estudante crie um mapa conceitual inicial com a temática medicamento. Por ser considerado um estruturador do conhecimento, um mapa conceitual “[...]pode ser entendido como uma representação visual utilizada para partilhar significados, pois explicita como o autor entende as relações entre os conceitos enunciados.”. (LORENZETTI & SILVA, 2018, p. 384). Deve-se sugerir uma pergunta focal que irá conduzir a criação como

v.5, n.2, p. 222-245, 2021 232

por exemplo: O que são medicamentos? Essa atividade visa à identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto. Caso a turma ainda não conheça a dinâmica de elaboração dos mapas, deve-se dedicar uma parte da aula para tal explanação, considerando que o entendimento da técnica da construção demanda tempo e planejamento do professor e esforços do estudante. Dessa forma, antes de propor atividades baseadas na construção de mapas conceituais, é importante verificar se os estudantes sabem utilizar corretamente esse organizador gráfico. (CONCEIÇÃO; CORREIA, 2020). O mapa poderá ser feito em papel ou utilizando-se ferramentas como *CMapTools* ou *CmapCloud*. Se a atividade for realizada de forma remota, esta poderá ser uma tarefa assíncrona.

Após a entrega dos mapas, organiza-se o *aprofundamento do conhecimento* sobre a temática automedicação. Sugere-se a leitura e discussão de dois poemas (Figura 3 e 4) que relatam o consumo de medicamentos que proporcionam alívio ao escritor em dois momentos históricos distintos, sugerindo reflexões acerca da visão irrealista sobre seus efeitos. Destaca-se que as atividades colaborativas devem ser privilegiadas na UPES e que podem ser realizadas em pequenos grupos e seguidas de atividade de discussão em grande grupo, que são importantes estratégias, para que os colegas conversem e troquem informações entre si sobre o mesmo tópico, visto que os significados, que são atribuídos aos objetos, são construções sociais próprias daquele espaço. Para que os indivíduos compartilhem seus saberes entre si, eles precisam compreender as mensagens que são propagadas, abarcadas de significados. O momento de debate é a situação em que há consenso sobre o significado do objeto em análise.

Figura 3: Poema sobre o consumo de aspirina e seus efeitos pelas percepções do autor

Num monumento à aspirina

João Cabral de Melo Neto

Claramente: o mais prático dos sóis,
o sol de um comprimido de aspirina:
de emprego fácil, portátil e barato,
compacto de sol na lápide sucinta.
Principalmente porque, sol artificial,
que nada limita a funcionar de dia,
que a noite não expulsa, cada noite,
sol imune às leis de meteorologia,
a toda hora em que se necessita dele
levanta e vem (sempre num claro dia):
acende, para secar a aniagem da alma,
quará-la, em linhos de um meio-dia.

Convergem: a aparência e os efeitos
da lente do comprimido de aspirina:
o acabamento esmerado desse cristal,
polido a esmeril e repolido a lima,
prefigura o clima onde ele faz viver
e o cartesiano de tudo nesse clima.
De outro lado, porque lente interna,
de uso interno, por detrás da retina,
não serve exclusivamente para o olho
a lente, ou o comprimido de aspirina:
ela reenfoca, para o corpo inteiro,
o borroso de ao redor, e o reafina.

em *A Educação Pela Pedra* - 1966

Fonte: Almeida (2010)

Figura 4: Poema sobre o consumo de antidepressivos e seus efeitos pelas percepções do autor

Para um monumento ao antidepressivo

Paulo Henriques Britto

Um pequeno sol de bolso
que não propriamente ilumina
mas durante seu percurso
dissipa a espessa neblina

que impede o outro sol, importátil,
de revelar sem distorção
dura, doída, suportável,
a humana condição.

em *Tarde* (p. 63) - 2007

Fonte: Almeida (2010)

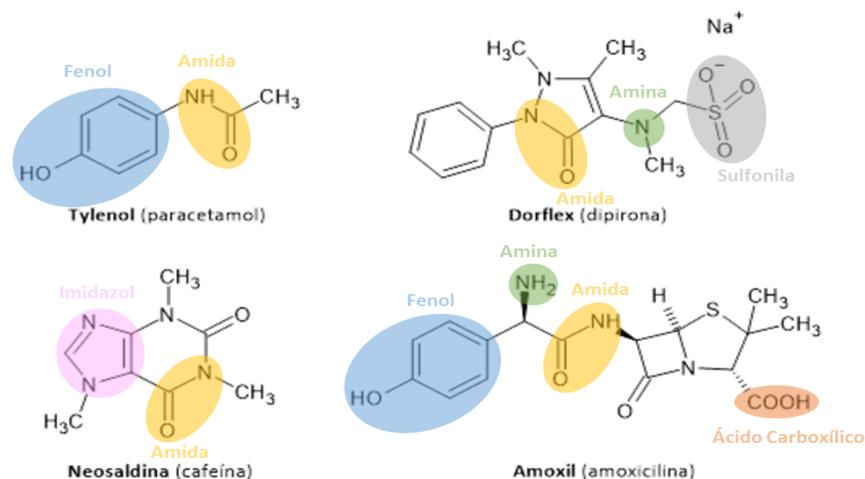
Em continuidade, deve haver um momento de apresentação e interpretação de dados estatísticos sobre automedicação, previamente selecionados pelo professor. Esses dados podem ser contextualizados de acordo com a realidade da turma, utilizando-se dados oriundos de pesquisas publicadas em artigos científicos ou divulgadas na mídia, visando à introdução da diferenciação progressiva.

Na segunda aula, deve-se continuar o aprofundamento do conhecimento, privilegiando a diferenciação progressiva, isto é, abordagem de situações mais

gerais que, progressivamente, são transformadas em situações específicas, expondo as diferenças farmacológicas dos medicamentos como, por exemplo, a distinção entre os medicamentos genéricos, similares e de referência. Posteriormente, será proposta a *situação-problema inicial* de nível introdutório, podendo-se utilizar a pergunta: “*Que medicamentos você utiliza quando sente mal-estar?*”. Se a atividade for realizada de forma remota, é sugerida uma dinâmica: os estudantes devem procurar, em suas residências, medicamentos que façam consumo sem acompanhamento médico – normalmente são medicamentos isentos de prescrição (MIPs). Poderá ser anotado em um quadro virtual os medicamentos encontrados e, logo após, debatido sobre os efeitos da superdosagem e administrações não controladas destes fármacos. Caso seja realizada de forma presencial, é solicitado aos estudantes que levem os rótulos dos medicamentos para a sala de aula.

Pretendendo estabelecer uma relação lógica entre o assunto e conhecimentos químicos, no último momento da segunda aula, inicia-se o *aprofundamento do conhecimento* acerca dos conceitos básicos de funções orgânicas nitrogenadas. Serão apresentadas as estruturas moleculares de alguns fármacos, presentes nos medicamentos previamente discutidos (Figura 5), abordando-se as diferenças entre os princípios ativos e introduzindo os novos conhecimentos. Esse fragmento da sequência didática poderá ser desenvolvido em uma situação remota, em um encontro síncrono, para que haja trocas de ideias simultâneas.

Figura 5: Princípios ativos e os grupos funcionais dos medicamentos em debate



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

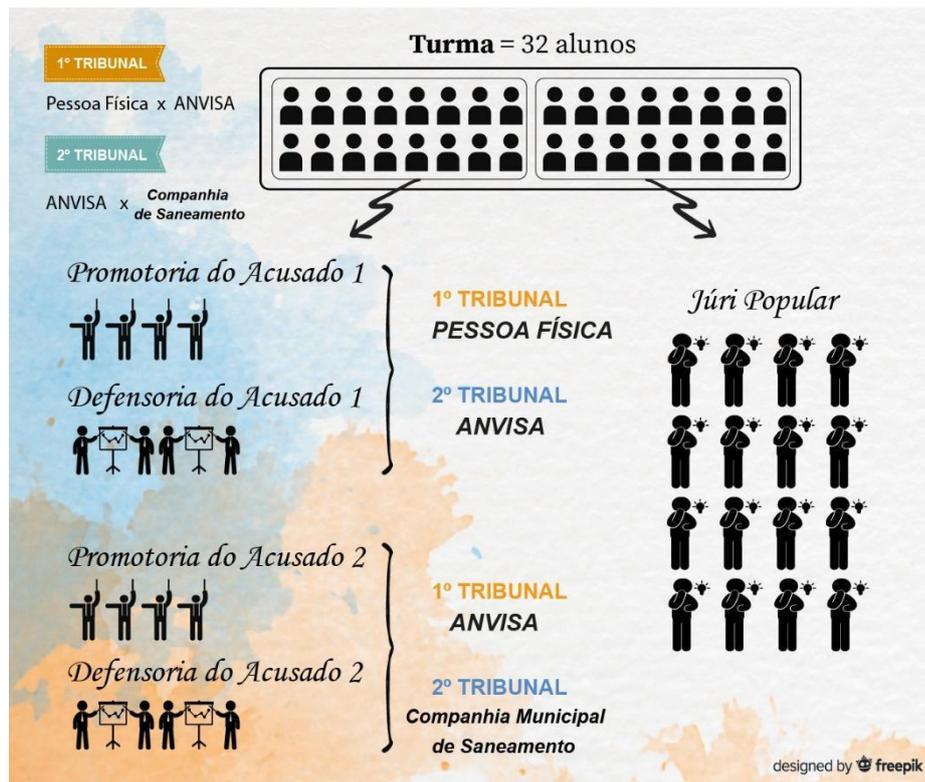
Para a terceira e quarta aula é destinada a etapa de *aprofundamento do conteúdo*, abordando-se os conceitos específicos sobre as funções orgânicas nitrogenadas amina e amida. Deverão ser discutidos os grupos funcionais, as classificações, a nomenclatura oficial e usual, bem como aplicações cotidianas e industriais. Esses encontros poderão ser assíncronos com a disponibilização de vídeo aulas.

É previsto para a aula integradora final a *nova situação-problema* com maior nível de complexidade, envolvendo uma atividade colaborativa no formato de um tribunal simulado, que estimule os estudantes a interagir socialmente, negociando-se significados, utilizando-se todos os conceitos adquiridos ao longo da UEPS, tendo o professor como mediador. Tal atividade é um meio para contextualizar uma problemática (real ou simulada), uma vez que incentiva e mobiliza diferentes saberes e que, por isso, pode ter potencial para o aprendizado científico, uma vez que os estudantes compreendam melhor as aplicações dos conceitos científicos. (VEIGA; FONSECA, 2018; SOUZA *et al*, 2019). Sugere-se dois casos hipotéticos: comercialização da Dipirona no Brasil e contaminantes emergentes presentes nos efluentes. Esses dois casos são apresentados com o objetivo específico de contemplar a contextualização socioambiental, pois são casos que trazem vários elementos do cotidiano, que estão associados ao uso de medicamentos, proporcionando a reflexão acerca da utilidade da ciência em nosso entorno, conforme aponta Vázquez González (2004). Assim destacam-se que aspectos químicos e sua compreensão extrapolam a sala de aula e são importantes para a compreensão e resolução de outros problemas, inclusive nas esferas sociais. E essa percepção da utilidade da ciência em diversos contextos, além da realização de uma atividade que demanda a utilização do pensamento crítico e da tomada de decisões, pode ser valiosa para a formação de cidadãos críticos e cientificamente alfabetizados.

A turma será dividida em duas equipes: metade pertencerá aos advogados do caso e a outra metade comporá o tribunal popular. Aqueles que estiverem na atividade jurídica de acusação e defesa irão se decompor em quatro grupos menores: $\frac{1}{4}$ assume a Promotoria (P1) do acusado 1, $\frac{1}{4}$ Defesa 1(D1) do acusado 1,

¼ Promotoria 2 (P2) do acusado 2, ¼ Defesa 2 (D2) do acusado 2. A duração é de uma aula (aproximadamente 50min.) para esta proposta. Após encerrada a sessão do 1º tribunal, na aula subsequente, deverá ser tratado o segundo caso. Neste instante, os estudantes, que foram tribunal popular no primeiro caso (comercialização da Dipirona no Brasil), serão os agentes acusadores/defensores do segundo caso - e, conseqüentemente, quem estava na atividade jurídica de acusação e defesa no primeiro caso farão parte do tribunal popular neste segundo momento. Na Figura 6 há a esquematização da distribuição e designação dos papéis dos estudantes em grupos. Quando aplicado em ensino remoto, aconselha-se este encontro de forma síncrona.

Figura 6: Tribunal Simulado sobre a comercialização da Dipirona no Brasil



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

O primeiro tribunal versa sobre a comercialização da Dipirona® no Brasil. Criou-se um caso hipotético (Figura 7), para que os estudantes pudessem debater e refletir sobre os efeitos colaterais de medicamentos isentos de prescrição (MIPs), como o caso da Dipirona – um medicamento proibido de ser comercializado em 33 países por suspeita de causar problemas sanguíneos. O caso começa com o relato

da Joana de Albuquerque e Silva uma mulher que, diante do estresse do cotidiano, faz consumo de Dipirona para aliviar as dores de cabeça recorrentes. Porém, após alguns exames de rotina, foi diagnosticada com agranulocitose – uma das doenças que pode ter sua origem no consumo de dipirona sódica. Joana, então, move uma ação judicial contra a ANVISA, acusando o órgão de permitir a venda do medicamento potencialmente perigoso – pelo desenvolvimento de enfermidades devido ao seu consumo – sem prescrição médica.

A ANVISA, por sua vez, defende-se informando que o medicamento é vendido juntamente com a bula, onde constam os possíveis efeitos colaterais da ingestão do medicamento. Desse modo, houve negligência da Joana em consumir o medicamento de forma pouco controlada e, além disso, não ter buscado auxílio médico no tratamento de suas dores. A sequência de explicações segue com a: (1) promotoria da Joana, apontando os erros cometidos pela ANVISA; (2) defensoria da ANVISA, sob seu direito de resposta sobre as acusações anteriores; (3) promotoria da ANVISA, acusando as irresponsabilidades praticadas pela Joana e, por fim, (4) a defensoria da Joana, resguardando sua cliente das acusações mencionadas pela ANVISA.

Antes do início da sessão no tribunal, solicita-se a entrega de um trabalho redigido pelo grupo de acusadores e defensores, constando os argumentos que serão levantados durante o debate. Posterior a finalização da sessão, requisita-se que os estudantes participantes do tribunal simulado conversem entre si – em um espaço reservado – buscando um veredicto sobre o caso. Terão até a próxima aula para entregar o manuscrito, redigido sobre a decisão acordada entre eles. É importante salientar que pesquisem sobre o assunto e que estejam preparados para debater vários argumentos, seja contra ou a favor, de cada um dos casos. O professor, se necessário, deve mediar a construção do trabalho, indicando fontes e/ou informações extras.

Figura 7: Tribunal Simulado sobre a comercialização da Dipirona no Brasil

Joana de Albuquerque e Silva é uma jovem adulta que tem uma rotina bastante corrida. Para combater a dor de cabeça do estresse do dia, recorre a analgésicos, principalmente à dipirona que, além de tratar a dor, dá uma sensação de relaxamento. Porém, Joana sempre faz os exames de rotina semestralmente para controlar sua saúde. Após alguns exames, ela foi diagnosticada com agranulocitose. Sua médica explicou que esta alteração sanguínea possivelmente ocorreu devido ao uso prolongado da dipirona. Desta forma, Joana de Albuquerque e Silva moveu um processo judicial contra a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, acusando-a de comercializar um medicamento potencialmente fatal e proibido em outros países e, portanto, solicita que a ANVISA pague seu tratamento e retire a dipirona de circulação no mercado.

Fonte: Autoras (2021)

A aula subsequente ao debate, retratada acima, será sobre o segundo caso: a presença de contaminantes emergentes em efluentes na região em que os discentes residem (Figura 8). Neste momento, os estudantes, que participaram do tribunal popular no primeiro caso, serão os acusadores e defensores neste segundo debate.

O segundo caso apresenta uma pesquisa, desenvolvida pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, sobre a quantidade de contaminantes emergentes presentes em amostras recolhidas em alguns efluentes, distribuídos pelo planeta. Dentre as substâncias analisadas, a indometacina é o contaminante em maior concentração nos efluentes brasileiros. Por esse motivo, abriu-se um inquérito acerca de quem seria a responsabilidade pela presença do contaminante em altas concentrações: da ANVISA, por ser o órgão responsável pela comercialização do medicamento no território brasileiro, ou das instituições de distribuição e tratamento de água, as Companhias Municipais de Saneamento, que são as responsáveis pela distribuição e tratamento dos efluentes, proporcionando qualidade na utilização e consumo da água na região. Também poderá ser conversado, em paralelo, sobre a responsabilidade das indústrias sobre o descarte desses contaminantes sobre os esgotos da localidade.

Figura 8: Tribunal Simulado sobre Contaminantes Emergentes em efluentes rio-grandenses

Um grupo de pesquisadores, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, publicou um artigo acadêmico denunciando as quantidades e proporções de contaminantes emergentes presentes em amostras de água de vários países. Um dos apontamentos mais alarmantes está exposto na tabela abaixo:

SUBSTÂNCIA	CLASSE DA SUBSTÂNCIA	CONCENTRAÇÕES MÉDIAS	CONDIÇÕES
Indometacina	Anti-inflamatório	0,95 µg/L	Esgoto doméstico/ Brasil
		0,27 µg/L	Efluente de ETE/ Alemanha
		0,17 µg/L	Água superficial/ Alemanha

Desta forma, abriu-se um inquérito brasileiro acerca de quem seria o responsável pela quantidade expressiva de contaminantes emergentes no esgoto brasileiro: ANVISA ou das instituições responsáveis pela distribuição e tratamento de água e esgoto no país.

Considerando nossa região, consideramos a COMUSA como uma das instituições de distribuição e tratamento de água e esgoto em julgamento no tribunal.

Também poderá abordar outros medicamentos que são encontrados como contaminantes emergentes nos esgotos brasileiros.

Fonte: Autoras (2021)

Após o tribunal simulado, como atividade a ser utilizada na avaliação formativa, é solicitado um novo mapa conceitual com o tema medicamentos, a fim de analisar, comparando com o mapa conceitual inicial, as novas conexões estimuladas e estabelecidas na estrutura cognitiva dos estudantes. A atividade poderá ser realizada de forma assíncrona. Os mapas são excelentes ferramentas para avaliação, pois têm o potencial de tornar visíveis as estruturas de conhecimento, permitindo ao professor caracterizar o entendimento conceitual dos estudantes e acompanhar as alterações que elas sofrem ao longo do processo de ensino-aprendizagem. (KINCHIN; HAY; ADAMS, 2000).

Na sexta aula é suposta a realização de uma atividade avaliativa, no formato de uma prova ou teste, para que se analise a capacidade dos estudantes em identificar e classificar as funções orgânicas nitrogenadas, designar as nomenclaturas, conforme a IUPAC e a usual, e a competência em transferir os saberes específicos para situações cotidianas. Quando aplicado de forma remota, o encontro poderá ser assíncrono, com desenvolvimento da atividade avaliativa através do *Google Forms*[®].

Para finalizar, a última aula prevê as etapas de Avaliação da Aprendizagem na UEPS e Avaliação da Própria UEPS. Serão considerados três avaliações como parâmetro de eficiência da sequência didática: as atividades avaliativas formativas (os mapas conceituais e o tribunal simulado), a atividade avaliativa somativa individual e a avaliação discente – que será solicitada no final da UEPS, de forma anônima, para que os estudantes estejam confortáveis em expor suas considerações. Pode-se realizar esse estágio na plataforma Google Forms[®], desenvolvendo-se um encontro assíncrono em período remoto.

Considerações finais

Diante destes fatos, a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa aqui proposta pode proporcionar um espaço de reflexão e crítica a respeito da utilização de medicamentos sem acompanhamento médico e as consequências dessa atitude, construindo uma conexão do fator social com os conhecimentos químicos previstos para serem abordados na disciplina de Química Orgânica da Educação Básica.

O uso dessa UEPS pode ser considerado como uma possibilidade de sequência didática para ser implementada em sala de aula, tanto no formato presencial, quanto no formato híbrido ou remoto, dada a características das atividades que foram cuidadosamente selecionadas para atender tal demanda.

A organização lógica e sequencial das atividades de ensino, valorizando os conhecimentos prévios e empregando situações que envolvem o cotidiano dos estudantes, são estratégias fundamentais para o processo de conceitualização e que irão contribuir para que o estudante atribua sentido a esse novo conceito, promovendo uma aprendizagem com significado. A utilização da temática automedicação contempla o favorecimento do desenvolvimento crítico ao discutir um problema atual do contexto social dos estudantes. A abordagem dos conceitos, de forma contextualizada, foi desenvolvida contemplando múltiplos aspectos da automedicação e uma organização em ordem crescente de complexidade, seguindo os pressupostos da diferenciação progressiva. As diferentes atividades e a avaliação do aprendizado, realizada ao longo de sua implementação, fazem com que uma

UEPS seja uma alternativa acessível para uma organização didática que não se limita à memorização mecânica dos conceitos, mas, sim, à compreensão, à capacidade de explicar e aplicar o conhecimento em novas e diferentes situações nas quais o conhecimento científico é relevante.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Dayane Celestino de. Estudo semiótico do poema “Para um monumento ao antidepressivo”, de Paulo Henriques Britto. **Estudos Semióticos**, v. 6, n. 1, p. 78-85, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/esse/article/view/49261>. Acesso em: 24 fev. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MEDICAMENTOS ISENTOS DE PRESCRIÇÃO. Informação e automedicação responsável. São Paulo, 2003. 9 p.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Tradução de Lígia Teopisto. Lisboa: Editora Plátano, 2003. 456 p.

AUSUBEL, David. Paul; NOVAK, Joseph. Donald.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980. 625 p.

BARRERA, Sylvia Domingos. Teorias cognitivas da motivação e sua relação com o desempenho escolar. **Poiesis Pedagógica**, v. 8, n. 2, p. 159-175, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/poiesis/articulo/view/14065>. Acesso em: 02 fev. 2021.

CALIXTO, Carolina Maria Fioramonti; CAVALHEIRO, Éder Tadeu Gomes. Penicilina: efeito do acaso e momento histórico no desenvolvimento científico. **Química Nova na escola**, v. 34, n. 3, p. 118-123, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_3/03-QS-92-11.pdf. Acesso em: 08 fev. 2021.

CONCEIÇÃO, Adriano Nardi; CORREIA, Paulo Rogério Miranda. Por que definir a pergunta focal dos mapas conceituais é importante? A identificação de mapas superficiais sem erros conceituais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p.471-486, 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/2076>. Acesso em: 16 jan. 2021.

FREITAS, Savana dos Anjos; ANDRADE NETO, Agostinho Serrano de. A utilização do jogo Angry Birds Space na aprendizagem de conceitos de lançamento de projéteis e de gravidade no ensino fundamental: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 1, n. 2, p. 214-225, 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8983>. Acesso em: 16 jan. 2021.

GRAULICH, Nicole. The tip of the iceberg in organic chemistry classes: how do students deal with the invisible? **Chemistry Education Research and Practice**, v. 16, n. 1, p. 9-21, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1039/C5RP00001A>. Acesso em: 16 jan. 2021.

em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2015/rp/c4rp00165f>. Acesso em: 27 jan. 2021.

HUERTAS, Melby Karina; URDAN, André Torres. Propaganda de medicamentos no Brasil: informação ou emoção. *In: 28º ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO*, 2004, Maringá/PR. **Anais [...]** Maringá/PR: ANPED, 2004. Acesso em: 05 fev. 2021.

KINCHIN, Ian M.; HAY, David B.; ADAMS, Alan. How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. **Educational Research**, v. 42, n. 1, p. 43-57, 2000.

KLEIN, David R. **Organic Chemistry as a Second Language: First Semester Topics**. John Wiley & Sons, 2019.

KONFLANZ, Gabriel Müller *et al.* Unidade de Ensino Potencialmente Significativa mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação para o ensino de Séries de Fourier. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, 2019. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10021>. Acesso em: 23 nov. 2021.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 05 jan. 2021.

LEITE, Tarso Leandro Holanda; OLENKA, Laudileni. Aprendizagem significativa a partir de uma sequência didática para o estudo de lentes esféricas. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 2, n. 2, p. 110-134, 2018. Disponível em: <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1500>. Acesso em: 25 jan. 2021.

LORENZETTI, Leonir; SILVA, Virginia Rotters da. A utilização dos mapas conceituais no ensino de ciências nos anos iniciais. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 383-406, 2018. <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8170>. Acesso em: 14 jan. 2021.

MANASSI, Norton Pizzi. A Calculadora HPI7BII+ como Aporte Tecnológico no Ensino de Matemática Financeira no Pronatec: Possibilidade para uma Aprendizagem mais significativa. Teses e Dissertações PPGEICIM, 2015. Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/216>. Acesso em: 14 jan. 2021.

MIRANDA FILHO, Jorge Paulo de; ANDRADE JÚNIOR, Francisco Patricio de; MONTENEGRO, Camila de Albuquerque. Cuidados farmacêuticos e os medicamentos isentos de prescrição: revisão integrativa da literatura. **Archives of Health Investigation**, v. 10, n. 1, p. 153-162, 2021. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArchHI/article/view/4903>. Acesso em: 6 jan. 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. 1. ed. São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999. 195 p.

MOREIRA, Marco Antônio. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID10/v1_n2_a2011.pdf. Acesso em: 10 dez. 2020.

PARDO, Inês Maria Crespo Gutierrez *et al* . Automedicação: prática frequente na adolescência? Estudo em uma amostra de estudantes do ensino médio de Sorocaba. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 15, n. 2, p. 11-15, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/view/10399> . Acesso em: 28 jan. 2021.

PAZINATO, Maurícius S. *et al*. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_1/05-EA-43-11.pdf. Acesso em: 14 jan. 2021.

RAUPP, Daniele Trajano; PROCHNOW, Tania Renata; DEL PINO, José Cláudio. História e contextualização no ensino de estereoquímica: uma proposta de abordagem para o ensino médio. **Revista Contexto & Educação**, v. 35, n. 112, p. 432-455, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8453>. Acesso em: 14 jan. 2021.

RAUPP, Daniele Trajano; REPPOLD, Danielle Prazeres. Ensino de química contextualizado: analisando as diferentes perspectivas dos artigos publicados na revista Química Nova na Escola de 2009-2019. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 17322-17332, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/8430>. Acesso em: 10 dez. 2020.

REPPOLD, Danielle Prazeres; RAUPP, Daniele Trajano; PAZINATO, Maurícius Selvero. A temática automedicação na abordagem do conteúdo de funções orgânicas: um relato de experiência do estágio de docência em Química. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 2, p. 97-109, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12076>. Acesso em: 25 jan. 2021.

ROCKENBACH, Lara Colvero *et al*. Estereoquímica em plantas medicinais: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino médio. **REPPE - Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 4, n. 1, p. 49-75, 2020. Disponível em: <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1843>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, v. 22, 1999. Acesso em: 12 fev. 2021.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Química & Sociedade. Projeto de Ensino de Química e Sociedade. 1 ed. Moderna, 2005.742 p.

SCHITTLER, Daniela; MOREIRA, Marco A. Laser de rubi: uma abordagem baseada em unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS). **Latin-American Journal of Physics Education**. v. 8, n. 2, p. 263 - 273, jun., 2014. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.667.7477&rep=rep1&type=pdf#page=34>. Acesso em:15 jan. 2021.

SILVA, Erivanildo Lopes da; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/4zHBSsbkT6fq53byP5Vdns/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em:15 jan. 2021.

SILVA, Maria Laura Maciel da; PINHEIRO, Paulo César. A educação química e o problema da automedicação: relato de sala de aula. **Química Nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 92-99, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc35_2/05-RSA-93-11.pdf. Acesso em:16 jan. 2021.

SOUZA, Paulo Vitor Teodoro de *et al.* Tribunal Simulado como Estratégia de Intervenção Pedagógica para o Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1 ESP, p. 5-15, 2019. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2300> Acesso em:12 jan. 2021.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 55, n. 10, 2004.

VÁZQUEZ GONZÁLEZ, Carlos. Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el Proceso de enseñanza. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v.1, n.3, p. 214-223, 2004. Disponível em: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3949>. Acesso em:19 jan. 2021.

VEIGA, Léia Aparecida; FONSECA, Ricardo Lopes. O tribunal simulado como proposta didático-pedagógica para a formação inicial do professor de geografia na perspectiva da aprendizagem baseada em problemas (PBL). **GEOUSP Espaço E Tempo (Online)**, v. 22, n. 1, p. 153-171, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/125843>. Acesso em:15 jan. 2021.

Recebido em: 03/03/2021

Aprovado em: 22/10/2021