



INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

CAROLINA MENDES DE ALBUQUERQUE DOS SANTOS COSTA

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA
ORGÂNICA VISANDO O TEMA DE FÁRMACOS E AUTOMEDICAÇÃO

VOLTA REDONDA

2022



CAROLINA MENDES DE ALBUQUERQUE DOS SANTOS COSTA

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA
ORGÂNICA VISANDO O TEMA DE FÁRMACOS E AUTOMEDICAÇÃO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora: ANDRÉA APARECIDA RIBEIRO ALVES

VOLTA REDONDA

2022

PRODUTO EDUCACIONAL

Neste produto educacional coloca-se parte da dissertação de mestrado profissional da autora, disponível no Repositório da Universidade Federal Fluminense (RIUFF).

A química, ainda nos dias de hoje, é vista como uma disciplina difícil e complexa por grande dos alunos e distante de sua compreensão (SILVA, 2011). A Constituição Brasileira e a Legislação de Ensino afirmam que atualmente, há necessidade de se desenvolver na educação básica, uma proposta de ensino voltada ao exercício crítico da cidadania. Essas concepções vêm sendo defendidas por muitos profissionais da educação, e em particular pelos professores de Química (SANTOS; SCHNETZLER, 1997). Nesse sentido, é de extrema importância alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia, já que estes fatores vêm interferindo em todas as esferas do contexto social, o que gera a necessidade dos sujeitos saberem se posicionar e resolver situações problemas para exercer seu papel como cidadão. Uma das formas de alcançar uma aprendizagem que faça sentido para o aluno é levar a ciência ao seu mundo, a sua sociedade, fazendo-os compreender os fenômenos ao seu redor.

Este trabalho baseia-se nas teorias de Lev Semionovitch Vygotsky e os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco. Estudioso do processo de aprendizagem, Vygotsky defende que ela é resultante da atividade de cada pessoa e da reflexão que ela consegue fazer a partir daquilo, ou seja, cada aluno é um agente ativo nesse processo (VYGOSTKY, 1982). Dessa forma, o papel do professor consiste em guiá-lo enquanto fornece as ferramentas adequadas para que seu desenvolvimento cognitivo ocorra da forma mais apropriada, assim, sua função é conduzir o aluno até a aquisição do conhecimento.

Para educar, o professor deve entender as estruturas mentais e seus mecanismos. No contexto educacional, os conceitos da teoria de aprendizagem de Vygotsky percebem a escola como o local onde a intervenção pedagógica é intencional e é isso o que promove o processo de ensino-aprendizagem (VYGOSTKY, 1982). Para ele, a aquisição do conhecimento ocorre por mediação, convivência, partilha e assim por diante até que diversas estruturas sejam internalizadas. Um de seus principais conceitos é a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que destaca o papel do outro — em especial o do professor.

A ZDP, segundo seu criador, é a distância entre o desenvolvimento real de uma criança e o que ela ainda tem o potencial de aprender. Esse potencial é demonstrado pela

capacidade de desenvolver uma competência com a ajuda de um adulto. O profissional interfere de forma objetiva, intencional e direta na ZDP. O aluno é aquele que aprende os valores, a linguagem e o conhecimento que seu grupo social produz a partir da interação com o outro, no caso, o professor (REGO, 2002).

Segundo Vygotsky, o aprendizado não se subordina totalmente ao desenvolvimento das estruturas intelectuais: um aspecto se alimenta do outro. Por isso, o ensino deve se antecipar àquilo que a criança ainda não sabe e nem é capaz de aprender sozinha. Para ele, na relação entre aprendizado e desenvolvimento, o primeiro vem antes (REGO, 2002).

Os 3MP foram originalmente sistematizados por Delizoicov (1990) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2012) para o desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas relacionadas a um Tema Gerador, em que na quarta etapa da Investigação Temática – Redução Temática – há o planejamento dessas atividades, compreendendo: Problematização Inicial (PI): momento em que o educador estabelece um diálogo com o educando por meio de questões relacionadas às suas vivências, a fim de que haja um reconhecimento de que necessita-se de novos conhecimentos para superar os questionamentos feitos; Organização do Conhecimento (OC): sob a orientação do educador, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da PI são estudados; Aplicação do Conhecimento (AC): há um retorno às questões colocadas na PI e a apresentação de novas situações em que os educandos devem utilizar o conhecimento construído na OC para explicar ou solucionar tais situações. Ou seja, os 3MP têm o propósito de orientar a prática pedagógica por meio da dialogicidade e da problematização na construção de conhecimentos com sentido e significado aos educandos (SILVA, 2013).

Utilizando-se dessas teorias, o presente trabalho propõe uma sequência didática, partindo da problematização da automedicação, utilizando as funções orgânicas como base, onde será feita revisão das funções, vídeos que trazem o que pode ocasionar em se automedicar, leitura de bulas e reconhecimento das funções nos princípios ativos. A finalização será feita com um texto e um debate mediado pelo professor(a). Salienta-se que é uma proposta, tendo em vista que a aplicação não foi possível devido a pandemia do Coronavírus e a problemas pessoais da autora, logo ele será discutido e refletido à luz da literatura em como este tipo de produto educacional pode auxiliar aos professores a um ensino mais participativo e coerente com a formação de pessoas críticas e com tomada de decisão.

Vygotsky destaca as relações de desenvolvimento e aprendizagem dentro de suas obras, sendo que para ele a criança inicia seu aprendizado muito antes de chegar à escola, mas o aprendizado escolar vai introduzir elementos novos no seu desenvolvimento. Segundo o educador, a aprendizagem está totalmente relacionada com o desenvolvimento pleno do ser humano, pois, a partir da mediação entre os membros de um mesmo grupo, o aprendizado se concretiza e possibilita o processo de desenvolvimento. Vygotsky identifica dois níveis de desenvolvimento: um que se refere às conquistas já efetivadas, e outro que se relaciona às capacidades em vias de serem construídas. O primeiro chamou de nível de desenvolvimento real ou efetivo. O segundo identificou como nível de desenvolvimento proximal ou potencial (VYGOTSKY, 1998).

A aprendizagem é um processo contínuo e a educação é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de aprendizagem a outro, daí a importância das relações sociais. Dois tipos de desenvolvimento foram identificados: o desenvolvimento real que se refere àquelas conquistas que já são consolidadas na criança, aquelas capacidades ou funções que realiza sozinha sem auxílio de outro indivíduo. Habitualmente costuma-se avaliar o aluno somente neste nível, ou seja, somente o que ela já é capaz de realizar. Já o desenvolvimento potencial se refere àquilo que a criança pode realizar com auxílio de outro indivíduo. Neste caso as experiências são muito importantes, pois ele aprende através do diálogo e colaboração. A distância entre os dois níveis de desenvolvimentos chamamos de zona de desenvolvimento proximal, o período que a criança fica utilizando um ‘apoio’ até que seja capaz de realizar determinada atividade sozinha. Por isso Vygotsky afirma que “aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã” (VYGOTSKY, 1984, p. 98). O conceito de zona de desenvolvimento proximal é muito importante para pesquisar e desenvolver o plano educacional, sendo possível a elaboração de estratégias pedagógicas para a evolução do aprendizado. Esta é a zona cooperativa do conhecimento, onde o mediador ajuda na conscientização do processo ensino aprendizagem.

O desenvolvimento e a aprendizagem estão inter-relacionados, dividindo o conhecimento em dois grupos: aqueles adquiridos da experiência pessoal, concreta e cotidiana em que são chamados de “conceitos cotidianos ou espontâneos” em que são caracterizados por observações, manipulações e vivências diárias, já os conceitos

científicos adquiridos na sala de aula se relacionam àqueles não diretamente acessíveis a observação do aluno (VYGOTSKY, 1991, p. 93).

A escola se torna importante a partir do momento que dentro dela o ensino é sistematizado com atividades diferenciadas daquelas das extraescolares e lá a criança aprende a ler, escrever, expandindo seus conhecimentos (COELHO; PISSONI, 2012). Vale ressaltar que não é pelo simples fato de o aluno frequentar a escola que aprenderá isso irá depender de todo o contexto seja na questão política, econômica ou métodos de ensino. Aulas em que o aluno fica ouvindo ou memorizando conteúdos não basta para se dizer que o aprendizado ocorreu de fato, ele exige muito mais.

O trabalho pedagógico deve associar-se à capacidade de desenvolvimento do aluno, valorizando o desenvolvimento potencial e a zona de desenvolvimento proximal. A escola deve se atentar ao aluno, valorizar seus conhecimentos prévios, trabalhar através deles, dando a possibilidade deste aluno superar suas capacidades e ir além ao seu desenvolvimento e aprendizado. Para que o professor possa fazer um bom trabalho ele precisa conhecer seu aluno, suas descobertas, suas hipóteses, opiniões desenvolvendo o diálogo criando situações onde o aluno possa expor aquilo que sabe. Assim os registros, as observações são essenciais para o planejamento e objetivos quanto a avaliação.

Para atrelar temas que possam desenvolver as zonas de conhecimento dos alunos, uma boa alternativa é o uso de sequências didáticas, como os Três Momentos Pedagógicos (3MP). Esta, é uma proposta de sequência didática (SD) organizada por Delizoicov (1991; 2008) e por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). Nesta sequência didática, a primeira orientação é o que os autores chamam de Estudo da Realidade, no qual será verificado um assunto que seja de interesse dos estudantes e que de alguma forma impacte suas vidas, pois na dinâmica dos 3MP, como na problematização inicial é apresentado situações reais que os alunos vivenciam, e a partir disso são instigados a expor suas ideias e entendimento sobre tais situações (FREIRE, 1987).

Segundo Muenchen e Delizoicov (2012), a SD dos Três Momentos Pedagógicos passou a ser disseminada no final da década de 80, e é atualmente incorporada em diversas propostas de ensino. Desde a elaboração de materiais didáticos até como organizadores/estruturadores de desenhos curriculares, que se encontra estruturada em problematização inicial (PI), organização do conhecimento (OC) e aplicação do conhecimento (AC). Vamos entender melhor cada uma dessas etapas:

- I. **Problematização Inicial:** Na qual apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam. E/ou questões que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações. Ou seja, é importante para que o professor possa ir conhecendo o que os alunos pensam.
- II. **Organização do Conhecimento:** Momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.
- III. **Aplicação do Conhecimento:** Momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno. Ou seja, momento para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo.

A Problematização Inicial pode ser utilizada para contemplar situações reais que os alunos conhecem. E a partir disso, apresentar questões que não se restrinjam às perguntas diretivas. Mas devem servir de questionamentos com potenciais para provocar no aluno uma curiosidade epistemológica. Isso significa que, a pergunta inicial deve ser composta de um questionamento maior. Ou uma “pergunta problematizadora”, que permita múltiplos desdobramentos. E esses sim, podem ser questionamentos mais específicos.

Já a Organização do Conhecimento entra na sua aula com o uso de uma diversidade de estratégias metodológicas. Principalmente aquelas que contemplem a construção de conhecimentos para além dos conteúdos conceituais, ou seja, as estratégias que valorizam os procedimentais e atitudinais do tema proposto. E que contemple atividades que promovam interação aluno-aluno e aluno-professor, além de possibilitar o desenvolvimento da autonomia dos alunos na construção do conhecimento.

O momento de Aplicação do Conhecimento é aquele em que você valoriza as atividades como um todo. Ou seja, que se afastem de um modelo pontual e finalístico de avaliação. São momentos que contemplem propostas de tomada de decisão, que valorizam a multiplicidade de estratégia (estudo de caso, debate, carta aberta) e outras atividades mais complexas. É o momento em que você consegue avaliar o quanto o aluno se apropriou do conceito trabalhado.

Para Delizoicov *et al.* (2012) a abordagem temática dos 3 MP constitui-se em perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a

conceitualização científica da programação é subordinada ao tema. Ainda segundo os autores, a abordagem conceitual é compreendida como uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada pelos conceitos científicos, com base nos quais se selecionam os conteúdos de ensino. A abordagem conceitual dá ênfase ao conceito científico, enquanto a abordagem temática enfatiza o conceito científico como meio para a compreensão de um tema.

As dificuldades vivenciadas por professores e alunos no estudo dos conceitos químicos foram discutidas por Johnstone (2009). Seu trabalho relata que apesar dos avanços na pesquisa em Ensino de Química, muitos problemas identificados na década de 70 ainda estão presentes nos dias atuais. Em 1982, ele foi um dos primeiros autores a propor um modelo buscando explicar os níveis de representação do conhecimento químico em seu artigo “Macro and micro-chemistry”, no qual explica que essa Ciência pode ser visualizada em pelo menos três níveis, que seriam: (1) descritivo e funcional, (2) atômico e molecular, e (3) representacional. O primeiro deles se refere a parte observável da Química, podendo ser descrita e mensurada a partir de propriedades como: densidade, inflamabilidade, cor, odor, dentre outras. Já o segundo, se refere a como são explicados os fenômenos observados no macroscópico, sendo utilizados diversos conceitos, como os de átomos, íons, moléculas, polímeros e ligações químicas, para fornecer uma imagem mental, um modelo, de modo a se pensar e racionalizar o nível descritivo. E o último nível é a forma com a qual os químicos buscam representar as substâncias e transformações por meio de símbolos e equações, utilizando a linguagem científica (JOHNSTONE, 1982).

Aliados às adversidades do trabalho docente, tais fatores comumente resultam em uma ínfima aproximação da química escolar com a vida dos estudantes, em um processo informativo mais do que formativo, configurando-se como um dos grandes agravantes para a rejeição à Ciência e dificultando o processo de ensino-aprendizagem (CHASSOT, 2003). Este não pode se restringir a transmissão simplista do conteúdo em si, mas tem a responsabilidade de formar cidadãos.

De acordo com Santos e Schnetzler (1997, p. 24) “o objetivo básico do Ensino de Química para formar o cidadão compreende a abordagem de informações químicas fundamentais que permitam ao aluno participar ativamente na sociedade”. Infere-se, então, na visão destes autores, que o conhecimento químico aparece não com um fim em si mesmo, mas com objetivo maior de desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento. Outro problema encontrado nas escolas de ensino

médio é a não contextualização da química, este fato pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudo desta ciência pelos alunos, dificultando o processo ensino aprendizagem. Fechando um círculo, terrivelmente pernicioso para a aprendizagem dos conteúdos químicos, temos uma formação ineficiente que não prepara os professores para a contextualização dos conteúdos (ZANON; PALHARINI, 1995).

Destaca-se, então a importância de se trabalhar com um Ensino da Química contextualizado, que se baseia na possibilidade de mostrar aos alunos que ela está inserida em seu cotidiano das mais diversas formas. A contextualização no ensino é motivada pela utilização de temáticas que permitem o questionamento do que os alunos precisam saber de Química para exercer melhor sua cidadania. Os conteúdos abordados em sala de aula devem ter uma significação humana e social, de maneira a interessar, provocar o aluno e permitir uma leitura mais crítica do mundo físico e social (MARCONDES, 2008). A contextualização busca aproximar o cotidiano do aluno ao conhecimento científico, e assim, o mesmo começa a interpretar o mundo a sua volta dando significado aos fenômenos estudados e observados em seu dia a dia.

Nesse sentido, é extremamente importante a busca por estratégias de ensino que estimulem os alunos e permitam sua participação ativa em situações potencialmente significativas e desafiadoras. A aprendizagem em química exige, dentre outros aspectos, investigação, problematização, formulação e resolução de problemas concretos. Esses processos devem ser calcados nas necessidades reais, sociais, econômicas e biológicas dos estudantes. Como bem afirma Chassot (2007, p. 18), “há uma continuada necessidade de fazermos com que a Ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitadora do estar fazendo parte do mundo”.

Em 2017 foi aprovado em lei, o Novo Ensino Médio, e em 2018 a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, que pode ser definida como o conjunto de aprendizagens essenciais aplicado em todas as escolas do País, considerando as diferenças regionais e, inclusive, as diferenças individuais (BRASIL, 2018). A BNCC propõe uma organização por área de conhecimento, integrando Biologia, Física e Química que compõem a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Isso não quer dizer que as disciplinas isoladas deixam de existir, mas que, segundo a BNCC a organização do currículo de acordo com o Conselho Nacional da Educação (CNE), Parecer CNE/CP nº 11/2009 (BRASIL, 2009, p. 8):

(...) não exclui necessariamente as disciplinas, com suas especificidades e saberes próprios historicamente construídos, mas, sim, implica o fortalecimento das relações entre elas e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo trabalho conjugado e cooperativo dos seus professores no planejamento e na execução dos planos de ensino.

Um ponto interessante da BNCC, considerando o Ensino Médio, é o reconhecimento da heterogeneidade da população jovem, grupo alvo dessa etapa de ensino. Uma vez que as dimensões do Brasil proporcionam um contexto plural de culturas juvenis, cada uma com suas expectativas e demandas, a proposição de uma base curricular em comum deve estar atenta a essas especificidades, de forma a contemplá-las (BRASIL, 2018). Sobre esse aspecto, o texto da Base aponta o seguinte:

Considerar que há muitas juventudes implica organizar uma escola que acolha as diversidades, promovendo, de modo intencional e permanente, o respeito à pessoa humana e aos seus direitos. E mais, que garanta aos estudantes ser protagonistas de seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, ensino e aprendizagem. Significa, nesse sentido, assegurar-lhes uma formação que, em sintonia com seus percursos e histórias, permita-lhes definir seu projeto de vida, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho como também no que concerne às escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos (BRASIL, 2018, p. 463).

O letramento científico, que é defendido no ensino fundamental, deve ser defendido no ensino médio a partir da constatação da defasagem de contextualização e aplicação das habilidades e competências preconizadas para esta área. Sobre isso a BNCC indica que:

O Ensino Médio deve, portanto, promover a compreensão e a apropriação desse modo de “se expressar” próprio das Ciências da Natureza pelos estudantes. Isso significa, por exemplo, garantir: o uso pertinente da terminologia científica de processos e conceitos (como dissolução, oxidação, polarização, magnetização, adaptação, sustentabilidade, evolução e outros); a identificação e a utilização de unidades de medida adequadas para diferentes grandezas; ou, ainda, o envolvimento em processos de leitura, comunicação e divulgação do conhecimento científico [...] (BRASIL, 2018, p. 551).

É importante, portanto, um novo olhar sobre a escola, considerando a mudança do contexto socioeducacional. O perfil do aluno mudou, logo, o pensamento sobre como integrar esse novo aluno à escola também deve passar por reconsiderações. A base nacional também aponta essa necessidade, ao indicar que as finalidades do Ensino Médio preconizadas na Lei de Diretrizes e Bases - LDB - devem passar por um processo de recontextualização (BRASIL, 2018).

Para a disciplina de Química, em particular a Química Orgânica, a BNCC propõe uma contextualização histórica, social e cultural, onde o aluno irá identificar a composição e compreender a produção de fármacos. Toda essa organização contribui para que os conteúdos ministrados em sala façam sentido para o aluno. Uma das formas de propor

novas estratégias são as Metodologias Ativas que surgem como uma alternativa para proporcionar aos estudantes meios para que eles consigam guiar o seu desenvolvimento educacional, fugindo do modelo de ensino em que o professor detinha todo o conhecimento dentro da sala de aula.

Baseado nesta premissa, utilizar temáticas que envolvam a realidade dos estudantes podem contribuir para uma aprendizagem mais efetiva, pois envolvem praticamente todas as divisões da pirâmide, desde leitura, como conversas, debates, interpretação, argumentação, entre outros. Uma temática interessante é o uso de fármacos e a automedicação.

Fármaco, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA - é a principal substância da formulação de um medicamento, responsável pelo efeito terapêutico. Assim o fármaco é um composto químico ou biológico obtido por extração, purificação, síntese ou semi-síntese, eles são também nomeados de princípio ativo da forma terapêutica (RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC N° 26, DE 13 DE MAIO DE 2014). Na área da saúde no Brasil, conforme a Portaria ministerial n 3.916/MS/GM/1998 do Ministério da Saúde, fármaco é a substância química que é o princípio ativo do medicamento, que é um produto farmacêutico com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico. Desse modo, há uma estreita relação entre fármaco e medicamento, sendo este último o produto para ingestão do paciente na busca da melhoria das condições de saúde, que é usado em doses ou concentrações terapêuticas, com finalidade de curar ou demais ações relacionadas à saúde do paciente.

No Ensino de Química busca-se construir atividades didáticas pedagógicas a partir de temas que possam contribuir de forma significativa na aprendizagem dos alunos. A identificação desse tema é feito a partir de elementos do processo de investigação temática, surgindo através de situações problemas do cotidiano do educando. Nesta pesquisa se assumirá o trabalho com o tema gerador “O perigo da automedicação” buscando articular com o estudo das Funções Orgânicas.

O presente trabalho traz um enfoque particular do estudo dos fármacos em sala de aula: o problema da automedicação, um fenômeno bastante discutido na cultura médico-farmacêutica e especialmente preocupante no Brasil por ser uma prática comum da população. A automedicação pode ser definida como:

Um procedimento caracterizado fundamentalmente pela iniciativa de um doente, ou de seu responsável, em obter ou produzir e utilizar um produto que acredita lhe trará benefícios no tratamento de doenças ou alívio de sintomas. (PAULO; ZANINE, 1988, *apud* ARRAIS *et al.*, 1997, p. 72).

Os riscos dessa prática se relacionam ao grau de instrução e informação dos usuários de medicamentos, bem como ao grau de acesso, a qualidade da oferta, o controle e a fiscalização do mercado. Em países desenvolvidos, o número de medicamentos de venda livre tem crescido nos últimos tempos, assim como a sua disponibilidade em estabelecimentos não farmacêuticos, o que favorece a automedicação.

No entanto, nesses países, os rígidos controles estabelecidos pelas agências reguladoras e o crescente envolvimento dos farmacêuticos na orientação dos consumidores tornam a prática da automedicação menos problemática. Por outro lado, embora seja inadequada e tenha efeitos indesejáveis, a automedicação é considerada uma necessidade nos países pobres, funcionando de modo complementar aos sistemas de saúde. No Brasil, dados recentes mostram que cerca de 20 mil pessoas morrem por ano devido à automedicação no Brasil (ABIFARMA, 2011). Uma pesquisa desenvolvida no país na década de 1990 mostrou que a automedicação é praticada principalmente por mulheres entre 16 e 45 anos. Entre os homens, a frequência é maior nas idades extremas.

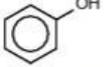
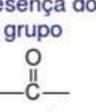
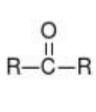
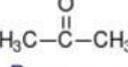
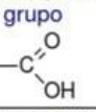
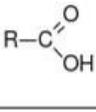
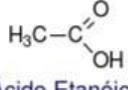
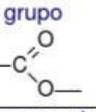
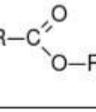
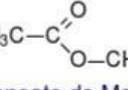
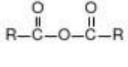
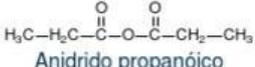
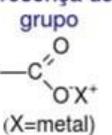
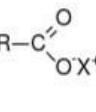
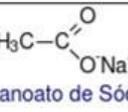
Inserir o problema da automedicação nas aulas de química e analisá-lo com os alunos pode contribuir para que haja uma alteração de hábito, contribuindo, assim, para a transformação social.

As funções orgânicas são os grupos de compostos químicos com propriedades físico-químicas semelhantes por conta de suas estruturas que contêm um grupo funcional em comum. Os grupos funcionais são a sequência de átomos que compõem parte da molécula e são específicos de cada função orgânica. Além disso, o grupo funcional garante, ainda, uma nomenclatura específica para cada função. Para tal, é preciso estudar a estrutura de uma molécula na busca de um grupo funcional conhecido. A partir disso, analisando os átomos presentes e o tipo de ligação existente entre eles, é possível determinar o tipo de função orgânica da molécula em questão, além da nomenclatura correta dela (FELTRE, 2011).

De modo geral, os compostos orgânicos se diferenciam dos compostos inorgânicos por apresentarem átomos de carbono diretamente ligados aos átomos de hidrogênio ou distribuídos em uma longa cadeia carbônica (FELTRE, 2011).

Apesar da grande variedade de compostos, eles possuem aspectos em comum (FELTRE, 2011):

Tabela 1 - Resumo das principais funções orgânicas

	Função	Característica	Grupo Funcional	Exemplo
Carbono e Hidrogênio	Hidrocarboneto	Apresenta somente átomos de carbono e hidrogênio	-	H ₃ C-CH ₃ Etano
Funções Oxigenadas	Álcool	-OH ligado a carbono saturado	R-OH	H ₃ C-OH metanol
	Enol	-OH ligado a carbono insaturado	R=R-OH	H ₂ C=CH-OH etenol
	Fenol	-OH ligado a carbono aromático	Ar-OH	 Fenol Comum
	Aldeído	Presença do grupo 		H ₃ C-C(=O)H Etanal
	Cetona	Presença do grupo  entre carbonos		 Propanona
	Éter	Presença do heteroátomo oxigênio entre carbonos	R-O-R'	H ₃ C-O-CH ₃ metóxiopropano
	Ácido Carboxílico	Presença do grupo 		 Ácido Etanóico (Ácido Acético)
	Éster	Presença do grupo 		 Etanoato de Metila
	Anidrido	Presença do grupo 		 Anidrido propanóico
	Sal de Ácido Carboxílico	Presença do grupo  (X=metal)		 Etanoato de Sódio

Fonte: <https://imgv2-2-f.scribdassets.com/img/document/58201086/original/9a0db5a0e3/1590136016?v=1>. Acesso em 06/02/2022.

A proposta de sequência didática não pode ser aplicada e devido a esta situação não foi possível realizar o Estudo da Realidade a qual sugere os autores dos Três Momentos Pedagógicos para assim abordar um tema de interesse e relevância do cotidiano dos alunos. No entanto, esta autora, observou-se em sua prática docente, em anos anteriores, a preocupação dos estudantes quando o assunto de automedicação era mencionado no contexto da disciplina de química orgânica.

Atrelado a esse fato, a escolha deste tema se baseou em um artigo que verificou a utilização de medicamentos e suas associações com variáveis sociodemográficas e comportamentais, bem como, os fármacos os mais utilizados por jovens e adolescentes, sendo os anticoncepcionais emergenciais e de uso contínuo e aqueles para condicionamento físico os mais consumidos, acompanhados de medicamentos para depressão e ansiedade, no entanto, estes dois últimos são tarjados e vendidos apenas com receita médica (ABRAHÃO; GODOY; HALPERN, 2013).

O presente trabalho traz como proposta uma sequência didática em Química Orgânica utilizando os principais fármacos consumidos nos lares, com foco nos perigos da automedicação, um fenômeno bastante discutido na cultura médico-farmacêutica e especialmente preocupante no Brasil por ser uma prática comum da população.

A sequência, seis aulas de cinquenta minutos cada, será baseada nos três momentos pedagógicos (3MP): problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Os planos de aula encontram-se no Apêndice A deste trabalho.

Antes da problematização inicial, será perguntado aos alunos se eles se automedicam e quais os principais remédios que eles têm acesso. O propósito é envolver o que eles entendem sobre este tema e as suas interpretações para promover uma discussão e fazer com que reconheçam a necessidade de se obterem novos conhecimentos acerca do assunto.

Problematização Inicial

Primeira aula: Para essa aula, seria exibido um vídeo de aproximadamente quatro minutos sobre os perigos de se automedicar (<https://youtu.be/aI3YV4YWNrk>). Posteriormente, os alunos iriam receber o questionário - Quadro 1 - que deve ser respondido no caderno.

Quadro 1 – Questionário

Automedicação O grande uso de diversos medicamentos pela população, muitos deles comprados sem receita médica, e os riscos da automedicação para a saúde são assuntos importantes que devem ser estudados. O principal objetivo é conscientizar as pessoas sobre as consequências da automedicação. Os resultados da automedicação podem ser muito perigosos, desde uma simples intoxicação até a morte. O problema pode não estar na medicação em si, mas na prática abusiva e nas combinações perigosas, podendo mascarar sintomas e agravar doenças. Outro risco é a dependência física e psicológica, como nos casos de psicotrópicos (antidepressivos) que, se tomados acima da dose prescrita, afetam o sistema nervoso. Medicamentos vendidos sem necessidade de receita – ácido acetilsalicílico, paracetamol, dipirona sódica, ibuprofeno – parecem inofensivos, porém o uso indevido causa danos, principalmente no fígado.

Fonte: Autora, 2022, adaptado de <https://youtu.be/aI3YV4YWNrk>.

Perguntas

- 1) Você sabe o que é automedicação?
- 2) Costuma fazer uso de medicamentos sem prescrição médica?
- 3) Quais medicamentos você utiliza no seu dia a dia? Quais desses são comprados sem receita médica?
- 4) Quais os riscos que a automedicação pode causar à saúde?
- 5) Já presenciou algum caso de complicação por automedicação? Se sim, o que aconteceu?

Para responder o questionário, os alunos teriam tempo de 15 minutos, totalizando com o vídeo, vinte minutos de aula. Posteriormente, seria aberto um debate baseado nas respostas. Ao final da aula, poderia ser comentado com os alunos que muitos medicamentos requerem prescrição médica e que, mesmo aqueles que não requerem, é importante ler as bulas e conversar com um profissional de saúde, sempre que possível, para orientações relativas a benefícios e eventuais riscos. Seria sugerido orientar os alunos que a automedicação pode ocorrer no caso de um resfriado, febre, dor de cabeça ou dor muscular simples de durabilidade pequena (dois a três dias), procurando escolher o medicamento adequado com ajuda de um farmacêutico e seguindo as orientações das bulas. Após, seria perguntado a eles se possuíam o hábito de ler as bulas dos medicamentos que estavam acostumados a utilizar e possivelmente a grande maioria diria que não. Então seria solicitado duas tarefas para a próxima aula: que fizessem uma pesquisa procurando identificar os medicamentos utilizados por seus familiares e amigos e que trouxessem pelo menos uma bula para análise na aula seguinte.

Organização do conhecimento

Segunda aula: Antes de trazer o problema de automedicação, os alunos teriam uma revisão das funções orgânicas (Tabelas 4, 5 e 6), já que o público-alvo seria uma turma de terceiro ano do ensino médio. Para o revisional, os alunos fariam uma lista identificando grupamentos funcionais em compostos orgânicos (Apêndice B).

Terceira aula: Os alunos serão previamente informados – aula anterior – que deveriam

trazer rótulos e bulas de medicamentos utilizadas em seu lar e na casa de amigos, que conforme já mencionado, poderia ser paracetamol, dipirona, ibuprofeno, ácido acetilsalicílico entre outros, que parecem inofensivos, mas podem causar danos principalmente ao fígado se ingeridos indevidamente ou em grande quantidade. Existe um princípio quantitativo na farmacologia que considera que quanto maior a dose ou a concentração do fármaco utilizada, maior será o efeito observado. Há, no entanto, um limite máximo para todo efeito farmacológico, porque sempre existirá uma capacidade máxima de saturação dos receptores-alvo, além do aparecimento de efeitos colaterais. Devido à diversidade das bulas e medicamentos que podem aparecer na aula, será sugerido que os alunos formem grupos. Para isso, informaremos os nomes e a ação medicamentosa de quatro classes principais, e eles devem identificar no Quadro 2 (elaborado pela autora). Como há a possibilidade bulas variadas de medicamentos pertencentes a outras classes, terá uma quinta classificação que será chamada de Outros. A classificação proposta para os medicamentos e a ação de cada classe serão as seguintes:

- ✓ Analgésico: é uma substância que alivia a dor.
- ✓ Antitérmico: reduz níveis aumentados da temperatura corporal ao nível normal.
- ✓ Antibiótico: é uma substância que tem a capacidade de interagir com microorganismos que causam infecções no organismo, matando-os ou inibindo seu metabolismo e/ou sua reprodução.
- ✓ Anti-inflamatório: inibe a inflamação dos tecidos ou o processo inflamatório.

Quadro 2 - Classificação do tipo de medicamento - atividade para os alunos.

Medicamento	Classificação	Adquirido com ou sem receita

Para realizar essa atividade, os alunos devem analisar as bulas dos medicamentos, Após realizar essa tarefa, os alunos devem assistir outro vídeo (<https://youtu.be/0GpibaYcTYU>) de 4 minutos, que mostra as regras propostas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para a comercialização de medicamentos, destacando-se o impedimento de acesso a qualquer tipo de medicamento e a proibição de venda de produtos tais como sorvetes, balas, doces, barrinhas de cereais, outros alimentos e bebidas nas farmácias. A partir do dia 27 de julho de 2012, os medicamentos que não precisavam de receita médica voltaram a ficar ao alcance dos

consumidores nas farmácias. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária alterou a resolução de 2009 que determinava a colocação desses medicamentos atrás do balcão, após a realização de consulta pública. Medicamentos que têm os mesmos princípios ativos devem ficar próximos uns dos outros, mas as farmácias deverão fixar cartazes alertando para os perigos da automedicação.

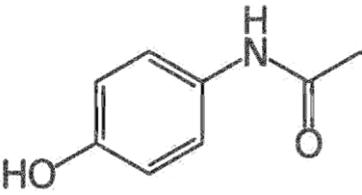
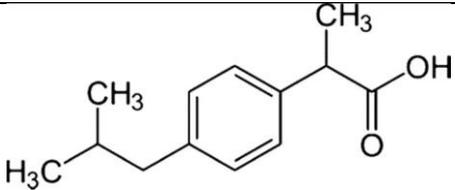
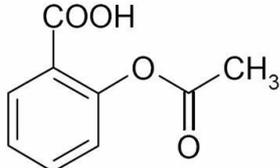
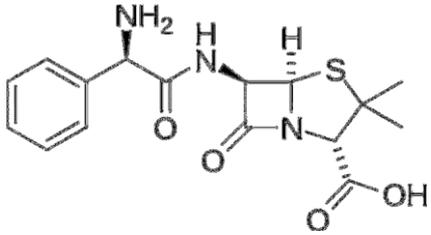
Nesse vídeo, os alunos podem observar também o relato de uma pedagoga, que narra sua história alérgica por determinada classe de medicamentos e os problemas que vivenciou com a automedicação. Há no vídeo ainda entrevistas com populares, com um toxicologista do Hospital das Clínicas de São Paulo e informações prestadas pelo diretor da ANVISA.

Aplicação do conhecimento

Quarta aula: Esta aula deverá ser realizada no laboratório de informática. Tendo em mãos medicamentos trazidos de casa, os alunos irão pesquisar as fórmulas estruturais colocando numa folha A4 padrão Word, circulando, posteriormente, os grupamentos funcionais/funções existentes na molécula.

Juntamente com a fórmula estrutural e os grupamentos funcionais, os alunos iriam colocar o QR Code das bulas. Abaixo, na Tabela 7 (elaborado pela autora), estão alguns exemplos de medicações utilizadas dentro dos lares com a proposta dessa aula.

Tabela 2 - Estruturas, Funções e Qr Code

Estrutura do Paracetamol	Qr Code	Funções
 <p>Fonte: https://th.bing.com/th/id/R.78eac</p>	 <p>Fonte: https://s1.studylibpt.com/store/d</p>	<p>Amida e Fenol</p>
<p>Estrutura do Ibuprofeno</p>  <p>Fonte: https://www.researchgate.net/prof</p>	 <p>Fonte: https://image.isu.pub/15042715580</p>	<p>Ácido carboxílico</p>
<p>Estrutura do AAS</p>  <p>Ácido Acetilsalicílico</p> <p>Fonte: https://th.bing.com/th/id/OIP.OgD-</p>	 <p>Fonte: https://w1.ezcdn.com.br/drogaria</p>	<p>Ácido carboxílico e Éster</p>
<p>Estrutura da Amoxicilina</p>  <p>Fonte: https://s1.livrozilla.com/store/d</p>	 <p>Fonte: https://s1.livrozilla.com/store/dv</p>	<p>Amida, Amina e Ácido carboxílico</p>

Os exemplos supracitados demonstram como a tarefa deverá ser feita. Caso a escola não tenha laboratório de informática, essa parte poderá ser realizada em casa. Após a pesquisa os alunos podem salvar a pesquisa no computador numa pasta criada e depois anexar na sala virtual do *google classroom* para que todos tenham acesso as pesquisas.

Quinta aula: Nesta aula deve-se propor aos alunos um texto dissertativo sobre as aulas anteriores, com 20 a 30 linhas, relatando individualmente o que aprenderam, de acordo com o enunciado abaixo: a automedicação e os riscos à saúde, as novas regras da ANVISA e suas contribuições para evitar a automedicação, a importância de ler a bula e a classificação de cada medicamento.

Sexta aula: Nessa última aula, seria realizado um debate, em que o professor(a) seria o mediador(a) cerceando o que foi trabalhado durante as cinco aulas anteriores. Baseando-se no fato de que os processos cognitivos são resultados das interações sociais e culturais e de que todas as funções psicológicas superiores do homem têm sua origem no social, onde Vygotsky põe em destaque o papel do professor mediador na direção do desenvolvimento por meio das contínuas interações que acontecerá entre ambos, destacando a importância do sujeito e a sua interação com o seu contexto histórico-cultural e social, ampliando assim o papel do professor.

Problematização Inicial (PI)

Primeira aula: Antes desta primeira aula, sugere-se que seja feita uma pequena discussão para ver quais são as primeiras impressões dos alunos sobre a automedicação e quais medicamentos eles utilizam sem passar por um médico.

Nessa primeira aula da sequência, será exibido o primeiro vídeo que retrata o perigo da automedicação. Após os alunos assistirem o vídeo <https://youtu.be/aI3YV4YWNrk>, será dado o Quadro 1 com um pequeno resumo e algumas perguntas sobre o tema.

O professor, como mediador, ao final da aula, poderá comentar com os alunos que muitos medicamentos requerem prescrição médica e que, mesmo aqueles que não requerem, é importante lerem as bulas e conversar com um profissional de saúde, sempre que possível, para orientações relativas a benefícios e eventuais riscos.

Sugere-se orientar os alunos que a automedicação pode ocorrer no caso de um resfriado, febre, dor de cabeça ou dor muscular simples de durabilidade pequena (dois a três dias), procurando escolher o medicamento adequado com ajuda de um farmacêutico e seguindo as orientações das bulas. Neste sentido, é preciso discutir o tema em sala de aula destacando que a automedicação inconsciente e indiscriminada pode ocasionar graves

problemas como interações medicamentosas, que são alterações nos efeitos de um medicamento em razão da ingestão simultânea de outro, podendo intensificar ou diminuir a atuação de um medicamento, contribuindo para agravar os efeitos colaterais. É preciso conscientizar as pessoas, que estas interações medicamentosas não envolvem só as drogas que precisam de receita médica, mas também ocorrem com medicamentos de venda livre, como é o caso de medicamentos como a aspirina, antiácidos e descongestionantes (LEITE *et al.*, 2008).

Organização do Conhecimento (OC)

Segunda aula: A partir das problematizações e questionamentos levantados sobre o tema “Fármacos e Automedicação” se iniciará a sequência didática. Haverá uma revisão pelo professor(a) utilizando as Tabelas do Apêndice B, e após a revisão os alunos farão uma pequena lista de exercício (Apêndice C), que será corrigida em sala de aula, iniciando uma contextualizando sobre o tema funções orgânicas, onde poderá ser abordado sobre quais funções orgânicas os alunos se recordam.

Após esse momento o professor deve desenvolver o papel de mediador e organizar os conceitos que foram surgindo, buscando uma relação entre os conceitos e se necessário apontar outros conceitos para uma futura discussão. Para Gehlen, Maldaner e Delizoicov, (2012, p.6):

É nesse momento em que os estudantes também são desafiados acerca de entendimentos sobre algum aspecto relacionado ao tema que faça parte de sua vivência. Nessa etapa, o professor traz para a discussão algumas palavras que mostram outras possibilidades de se compreender a situação problemática. Essas palavras, sempre conceitos sob o ponto de vista de Vygotsky, começam a produzir algum sentido novo e podem vir a se tornar conceitos no decorrer do estudo. Elas orientam a discussão, embora os estudantes tenham total autonomia para usar suas palavras na produção dos entendimentos próprios. Cria-se, assim, a necessidade do estudo para se compreender a situação.

É importante que durante esse momento ocorra a significação das linguagens que vão dar origem a uma discussão conceitual, e o professor precisa auxiliar na introdução das palavras necessárias para a construção dos conceitos científicos. Para que esta alfabetização científica ocorra efetivamente, deve-se buscar melhorar a realidade como se encontra o Ensino de Química em muitas escolas. Na visão dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), este ensino tem se limitado à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem manter qualquer relação com contexto de vida do aluno, contribuindo para que ocorra a pura memorização do ensino, que fica limitada a baixos níveis cognitivos (BRASIL, 1999). O papel do Ensino de Química deve ser a de buscar desenvolver nos estudantes, a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de articular o

conteúdo trabalhado com o contexto sociocultural do aluno (SANTOS; SCHENETZLER, 1997).

Percebe-se que o papel do professor, segundo a LDB, é mais do que transmitir informações. Numa gestão democrática, ele deve participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino, como também estabelecer os objetivos, as metas que se quer alcançar no tocante ao perfil do aluno que se quer formar, uma vez que é ele que tem maior contato com o aluno e é de sua responsabilidade a construção de uma educação cidadã. É importante que o professor participe das atividades da escola em conjunto com as famílias dos alunos e a comunidade. Por isso, na sua prática pedagógica, o professor não pode ser omissos diante dos fatos sócio-históricos locais e mundiais, e precisa entender não apenas de sua disciplina, mas também como de política, ética, família, para que o processo de ensino/aprendizagem seja efetivado na sua plenitude dentro da realidade do aluno. Reforça Cury (2003, p.65):

(...) os educadores, apesar das suas dificuldades, são insubstituíveis, porque a gentileza, a solidariedade, a tolerância, a inclusão, os sentimentos altruístas, enfim todas as áreas da sensibilidade não podem ser ensinadas por máquinas, e sim por seres humanos.

Terceira aula: Após as aulas em que são colocadas problematizações, a organização do conhecimento se fará necessária. Os alunos trarão bulas de casa, e podendo haver tipos variados, eles deverão se dividir em grupo, para juntos responderem a Tabela 3. É importante ressaltar que: “para que a atividade possa ser considerada uma atividade investigativa, o aluno não deve ter uma ação limitada à simples observação ou manipulação de materiais, mas, sobretudo, deve conter características de um trabalho científico” (PEREIRA, 2013, p. 5).

Para essa atividade, espera-se que os alunos visualizem que as bulas foram feitas para serem lidas e que essa tarefa não é inacessível, reforçando o fato de que se uma bula tem nomes difíceis ou complicados, não há razão para não a ler, afinal nem todas as informações nelas disponíveis são totalmente incompreensíveis como, por exemplo, as informações referentes a efeitos colaterais e decorrentes de superdosagem, que nos dão informações importantes, particularmente considerando a necessidade da automedicação em alguns casos.

Depois dessa atividade, os alunos assistirão o vídeo, <https://youtu.be/OGpibaYcTYU>, que fala sobre as novas regras da ANVISA e traz relatos de uma pedagoga, que narra sua história alérgica por determinada classe de

medicamentos e os problemas que vivenciou com a automedicação. E um toxicologista do Hospital das Clínicas de São Paulo e informações prestadas pelo diretor da ANVISA.

Neste sentido, é preciso discutir o tema em sala de aula destacando que a automedicação inconsciente e indiscriminada que pode ocasionar em graves problemas como interações medicamentosas, que são alterações nos efeitos de um medicamento em razão da ingestão simultânea de outro, podendo intensificar ou diminuir a atuação de um medicamento, contribuindo para agravar os efeitos colaterais. É preciso conscientizar os alunos, que estas interações medicamentosas não envolvem só as drogas que precisam de receita médica, mas também ocorrem com medicamentos de venda livre, como é o caso de medicamentos como a aspirina, antiácidos e descongestionantes (LEITE *et al.*, 2008).

Aplicação do Conhecimento (AC)

Quarta aula: Na última etapa que constitui a metodologia dos 3MP, os conceitos discutidos e as novas concepções devem ser utilizados para conceber uma resposta às questões ou situações constituídas na primeira etapa, a problematização. Essa última etapa intitula-se aplicação do conhecimento e:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1992, p. 29).

É o momento em que o aluno deve analisar e interpretar, não apenas aquelas situações ou questões que perfilam o tema, mas também as que não estão diretamente ligadas a ele. Espera-se aqui um olhar crítico dos alunos diante de situações reais, um olhar embasado na formação conceitual que acaba de receber. Dentro da proposta delineada para o presente trabalho, esse é o momento em que ocorre a apresentação do que foi desenvolvido nas duas etapas anteriores: a problematização e organização do conhecimento.

O professor deve ter uma postura problematizadora ao trazer questionamentos que não foram levantados pelos alunos, como informações e problemas que surgiram do decorrer dos momentos. Além disso, este é um bom momento para o professor formalizar alguns conceitos que não foram aprofundados pelos alunos (ALBUQUERQUE; SANTOS; FERREIRA, 2015).

Com as bulas e rótulos dos medicamentos trazidos de casa, em mãos, os alunos deverão pesquisar as fórmulas estruturais colocando numa folha A4 padrão Word, circulando, posteriormente, os grupamentos funcionais/funções existentes na molécula. O

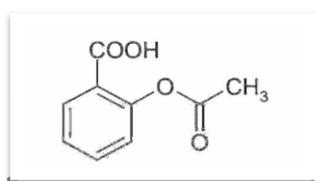
aluno deverá apresentar os seguintes conceitos: Nome do Medicamento; Princípio Ativo, Grupo Funcional; Química Orgânica; Funções Orgânicas: Hidrocarbonetos, Álcoois, Fenóis, Éteres, Ésteres, Aldeídos, Cetonas, Ácidos Carboxílicos, Aminas, Amidas, Haletos Orgânicos.

Medicamento → Princípio Ativo → Grupo Funcional → Química Orgânica → Funções Orgânicas

Exemplo:

ASPIRINA

Estrutura do AAS (carboxila – fenol; carboxilato – éster)



Quinta aula: Nessa penúltima aula deverá ser proposto para os alunos um texto com no máximo 30 linhas, onde terá as seguintes abordagens: i) a automedicação e os riscos à saúde, ii) importância de ler a bula e a classificação de cada medicamento, iii) novas regras da ANVISA e suas contribuições para evitar a automedicação.

Essas manifestações poderão mostrar a dificuldade dos alunos em escrever e não ver uma relação entre a química escolar e a produção de textos. O professor deverá explicar que é para escrever sobre o que fizeram nas aulas, o que aprenderam, o que gostaram e não gostaram, se as aulas foram importantes etc. Essa parte da sequência tem como objetivo demonstrar o quanto o trabalho foi importante para o aprendizado deles dentro da química e para a vida, contando passo a passo tudo o que foi analisado. Poderão da importância de consultar um médico ou um farmacêutico antes de tomar qualquer medicamento, de realizar a leitura de bulas para saber como e quanto tomar de um medicamento e que a automedicação pode prejudicar a saúde.

Em um trabalho realizado por Silva e Pinheiro (2012), alunos também tiveram que fazer uma redação sobre automedicação e as novas regras da ANVISA. A primeira reação dos alunos foi de pavor. Alguns falaram até em sair da sala, pois não queriam escrever o texto: “redação?”; “ah isso não, dona!”; “eu não vou fazer isso, não!”; “o que isso tem a ver com química?”. Essas respostas nos mostraram que eles não gostam de escrever e não vêem relação entre a química escolar e a produção de textos. Contudo, aos poucos, eles

foram aceitando a ideia, acalmando-se e retornando aos seus lugares. Explicamos que era para escrever sobre o que fizeram nas aulas, o que aprenderam, o que gostaram e não gostaram, se as aulas foram importantes etc. Ao final, todos escreveram seus textos e muitos extrapolaram o número máximo de linhas determinado. Alguns escreveram textos muito ruins, já outros relataram as aulas expondo o que aprenderam e concluindo o quanto o trabalho foi importante para o aprendizado deles dentro da química e para a vida, contando passo a passo tudo o que foi analisado. Falaram da importância de consultar um médico ou um farmacêutico antes de tomar qualquer medicamento, da importância de realizar a leitura de bulas para saber como e quanto tomar de um medicamento e que a automedicação pode prejudicar a saúde.

Sexta aula: Nessa última aula da sequência, a proposta é promover um debate com os alunos em relação as aulas sequenciadas tendo o professor como mediador, pois segundo Vygotsky, a interação, principalmente a realizada entre indivíduos face a face tem uma função central no processo de internalização (VYGOSTKY, 1984).

A sequência tem como proposta nortear o docente, pois devido a pandemia e problemas de saúde, não foi possível a sua aplicação. As atividades poderão ser de extrema importância, pois pode ocorrer bastante discussão sobre o assunto entre os alunos fazendo com que eles fixem o conteúdo sobre as funções orgânicas pois segundo a BNCC, Competência Específica 3, analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) tendo como Habilidade (EM13CNT301) a construção de questões, elaboração hipóteses, previsões e estimativas, emprego de instrumentos de medição e representação e interpretação modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Podemos considerar como “professor vygotskyano”, segundo Freitas (2000), seria aquele que possuindo mais experiência que seu aluno, faria a intervenção através da mediação conhecimento. Ele deve estar sempre atento em seu trabalho pedagógico em criar Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP's), possibilidades de aprendizagem, ou seja, atuando através da intervenção, ajudando seu aluno de forma que ele utilize o conhecimento que ele já possui paralelamente ao novo que está sendo apresentado. Na

Zona de Desenvolvimento Proximal o professor atua de maneira explícita, interferindo, interagindo e mediando o processo de aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos, de forma a alcançar os objetivos programados como também superá-los, alcançando avanços que não aconteceriam de forma espontânea.

A automedicação é uma prática caracterizada fundamentalmente pela iniciativa de um doente, ou de seu responsável, em obter, ou produzir e utilizar um produto que, acredita lhe trará benefícios no tratamento de doenças ou alívio de sintomas (PAULO; ZANINE, 1988). O ato de tomar medicamentos sem prescrição foi vivenciado por civilizações de todos os tempos, com características peculiares a cada época e a cada região e é ainda hoje bastante comum em diversos países, inclusive no Brasil. Segundo o artigo de Baldissera e Alves (2016), foi feito um projeto de trabalhar as funções orgânicas, de forma contextualizada, utilizando alguns recursos dos dispositivos móveis e tomando como base os princípios ativos presentes nos medicamentos mais consumidos pela população.

A utilização dos dispositivos móveis ao trabalhar as funções orgânicas propiciou resultados satisfatórios, inclusive, muitos alunos relataram que os celulares e tablets facilitaram as pesquisas e a compreensão do conteúdo. Pode-se dizer que os alunos avaliaram positivamente a proposta metodológica utilizada e que ela contribuiu para despertar motivação e interesse pelo estudo das Funções Orgânicas.

As ferramentas tecnológicas foram aliadas importantes nas aulas, proporcionando aos alunos acesso ao conhecimento químico em articulação com um contexto social e tecnológico o qual estão inseridos. É importante ressaltar também a importância de se trabalhar em grupos no processo educativo, pois foi um instrumento facilitador da integração, da sociabilidade e do aprendizado. Assim, ao término do desenvolvimento da implementação do projeto, pode-se concluir que diferentes metodologias podem ser utilizadas em sala de aula, levando-se em consideração o conhecimento prévio dos alunos, valorizando a sua vivência e possibilitando o desenvolvimento de uma autonomia intelectual, formando cidadãos capazes de gerar transformações positivas na sociedade.

Assim, ao finalizar este documento nos reportamos aos objetivos, foi possível elaborar uma sequência didática utilizando recursos mais atrativos aos estudantes como rótulos, debates, TDICs; sugeriu-se o debate/discussão acerca do problema da automedicação, envolvendo o conteúdo de funções orgânicas; abordando também a conceituação de fármacos (princípio ativo) e medicamento, além de sugerir na sequência a

explicação das estruturas químicas desses fármacos; e por fim, e não menos importante, refletiu-se à luz da literatura trabalhos semelhantes a esta, e levantou-se as expectativas frente a esta sugestão de atividades, a fim de um ensino mais interessante, participativo e principalmente atrelado ao dia a dia do estudante.

A utilização dos dispositivos móveis ao trabalhar as funções orgânicas propiciou resultados satisfatórios, inclusive, muitos alunos relataram que os celulares e tablets facilitaram as pesquisas e a compreensão do conteúdo. Pode-se dizer que os alunos avaliaram positivamente a proposta metodológica utilizada e que ela contribuiu para despertar motivação e interesse pelo estudo das Funções Orgânicas.

Durante a construção da sequência didática abordou-se o tema perigos da automedicação utilizando a temática funções orgânicas. Para trabalhar este tema sugeriu-se aulas expositivas e dialogadas nas quais o objetivo seria desenvolver uma aprendizagem com mais significado para auxiliar na construção de um indivíduo crítico e reflexivo.

Segundo os três momentos pedagógicos é necessário mostrar a relevância do assunto para que os alunos encontrem relações entre os temas abordados, não apenas através dos conceitos, mas também de fenômenos que possam ter alguma conexão com as informações apresentadas.

Já Vygotsky dá um lugar de destaque para as relações de desenvolvimento e aprendizagem dentro de suas obras, sendo focado neste trabalho nas vertentes de construção do conhecimento, partindo-se do conhecimento prévio do aluno e desenvolvendo, com mediação do professor, a zona de desenvolvimento potencial, trazendo a tona conhecimentos e experiências novas através da temática de fármacos e automedicação.

No que tange aos objetivos esta proposta contempla todas dando enfoque para a importância de se produzir sequências didáticas para um ensino participativo utilizando-se de recursos variados. A reflexão à luz de outros trabalhos acadêmicos traz a autora um pensamento de que a educação é um processo continuado e que deve ser explorado e estudado todos os momentos da práxis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIFARMA. **Os perigos da automedicação**. Disponível <[Os Perigos da Automedicação - Pfarma](#)>. Acesso em 2022.

AQUINO, D. S. (2008). **Por que o uso racional de medicamentos deve ser uma prioridade?** *Ciência & Saúde Coletiva*, 4(13), 733–736, 2012.

BARROS, CARVALHO, COSTA e SILVA; M.A. **Metodologias ativas no ensino superior**. Simpósio de excelência em gestão e tecnologia. XV SEGeT. 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação - Conselho Nacional de Educação, Parecer HOMOLOGADO Despacho do Ministro, publicado no D.O.U. de 25/8/2009, Seção 1.

BRASIL, Ministério da Saúde - PORTARIA Nº 3.916, DE 30 DE OUTUBRO DE 1998. PORTARIA Nº 3.916, DE 30 DE OUTUBRO DE 1998. www.saude.gov.br. Acesso jan 2022.

BRASIL, RESOLUÇÃO DOS FARMÁCOS. Disponível em Resolução CNS 251-97 ("Novos farmacos") (unicamp.br). Acesso em fev de 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SESu, 1999.

BARREIRO, E.J. **A importância da síntese de fármacos na produção de medicamentos**. *Química Nova*, v. 14, p. 179-188 1991

BARREIRO, E.J.; FRAGA, C.A.M. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. Nº 3 – Maio, 2001.

BARREIRO, E.J.; FRAGA, C.A.M. **Química Medicinal: as bases moleculares da ação dos fármacos**. Porto Alegre: ArtMed Editora Ltda., 2001.

BARREIRO, E.J. **Sobre a química dos remédios, dos fármacos e dos medicamentos**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, n. 3, p. 4-9, 2001.

BELO, C.L.; PARANHOS, R. **O uso da água como tema gerador em uma atividade pedagógica de conscientização ambiental**. *Experiências em Ensino de Ciências*. V6(1), pp. 7-20, 2011.

CHASSOT. A. Alfabetização científica: **uma possibilidade para a inclusão social**. *Revista Brasileira de Educação*. 2003.

CHASSOT. A. **Educação consciência**. 2ª ed. Santa Cruz do Sul: EdUNISC. 2007.

COELHO, S.P. **Vygotsky: sua teoria e a influência na educação**. *Revista e- Ped – Facos /CNEC Osório Vol.2 - Nº1 – Ago / 2012*.

CONFORTIN, S.B.; OLGUIN, C.F.A. **A automedicação no ensino de química: uma proposta metodológica utilizando dispositivos móveis**. 2016.

CURY, A.J. **Pais brilhantes, professores fascinantes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIERTRECOLA, M. (org). **Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis, Ed. UFSC, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A; PERNANBUCO. **MOMENTOS pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências**. *Ciência & Educação*, v. 18. 2012.

FELTRE, R. *Química*, volume 3 – **Química Orgânica**. 479p. 2011.

FREITAS, M. T. de A. 2000. **As apropriações do pensamento de Vygotsky no Brasil: um tema em debate**. In: **Psicologia da Educação. Revista do Programa de Estudos Pós-graduados em Psicologia da Educação**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, n.10/11: 9-28.

FERREIRA; SILVA; ROCHA; SILVA; TRAJANO. **A química dos medicamentos e as funções orgânicas: avaliação de uma proposta didática auxiliada pelo uso das tecnologias da informação e comunicação**. *Educação, tecnologia e a Escola do Futuro*. 2016.

FERREIRA, M.V.; PANIZ,C.M.; MUENCHEN, C. **Os três momentos pedagógicos em consonância com a abordagem temática e conceitual: uma reflexão a partir das pesquisas com olhar para o ensino de ciências da natureza**. *Ciência e Natura*. V38, n.1, 2016.

FILHO, A. I. DE L., UCHOA, E., GUERRA, H. L., FIRMO, J. O. A.; LIMA-COSTA, M. F. (2002). **Prevalência e fatores associados à automedicação: resultados do Bambuí**. *Revista Saúde Pública*, 36(1), 55-62. 2015.

GEHLEN, S,T; MALDANER, O.A; DELIZOICOV, D. **Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências**. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

LAUTHARTTE, L.C. e FRANCISCO JUNIOR, W.E. **Bulas de medicamentos, vídeo educativo e biopirataria: uma experiência didática em uma escola pública de Porto Velho – RO**. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 3, p. 178-184, 2011.

MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o Ensino de Química: oficinas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. 2008.

- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. **A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos**. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online), Belo Horizonte/MG, v. 14, n. 03, set/dez, 2012.
- MUENCHEN, C. **A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS**. Florianópolis: UFSC, 2010. 273 p. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- MUENCHEN, C., DELIZOICOV D. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”**. Ciênc. Educ. Bauru, v. 20, n. 3, 2014
- PAULO, L. G.; ZANINI, A. C. **Automedicação no Brasil**. Revista Associação Médica Brasileira, v.34, p.69-75, 1988.
- PALHARINI, E.M.; ZANON, L.B. **Uma química no ensino fundamental de ciências**. Química Nova na Escola, Ijuí, 2, 1. 1995.
- PEREIRA, F.S.U.T.; BUCARETCHI, F.; STEPHAN, C.; CORDEIRO, R. **Automedicação em crianças e adolescentes**. J. Pedriatric, 83 (5), 2007.
- REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 14 ed. Petrópolis: Vozes, 2002. VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas: problemas de psicologia geral**. Gráficas Rogar. Fuenlabrada. Madrid, 387. 1982.
- ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T.C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis: 2016.
- SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Unijuí, 1997.
- SCHROEDER, E.; FERRARI, N. E. M., SYLVIA R. P. **A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento**. VII ENPEC Florianópolis, SC 2009.
- SILVA, A.O. **Pedagogia Libertária e Pedagogia Crítica**. Revista Espaço acadêmico, nº 42, novembro de 2004. Disponível em: http://www.espacoacademico.com.br/042/42pc_critica.htm>. Acesso em: 20 de outubro. de 2021
- SILVA; I.M. *et.al.* **Automedicação na adolescência: um desafio para a educação em saúde**. Ciência & Saúde Coletiva, 16(Supl. 1):1651-1660, 201. 2018.
- SILVA, P.C.P. **A Educação Química e o Problema da Automedicação: Relato de Sala de Aula**. Química Nova na Escola. Vol. 35, Nº 2, 2013.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas: problemas de psicologia geral.** Gráficas Rogar. Fuenlabrada. Madrid, 387 p. 1982.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZANON, L.B. *et. al.* **Química. Ministério da Educação. 2010.** Disponível em: Brasília: MEC, p. 207-257. Acesso em 15/03/22

APÊNDICE A - Planos de Aula

Aula 01:

- a. **Objetivo: Trazer o problema da automedicação.**
- b. **Desenvolvimento do tema: Os alunos terão em mãos um pequeno texto de sobre automedicação e responderão a um questionário em seus próprios cadernos. Logo após, assistirão um vídeo que retrará os problemas da automedicação.**
(<https://youtu.be/aI3YV4YWNrk>).
- c. **Recursos didáticos: Folha A4, Caderno, DVD**

Automedicação O grande uso de diversos medicamentos pela população, muitos deles comprados sem receita médica, e os riscos da automedicação para a saúde são assuntos importantes que devem ser estudados. O principal objetivo é conscientizar as pessoas sobre as consequências da automedicação. Os resultados da automedicação podem ser muito perigosos, desde uma simples intoxicação até a morte. O problema pode não estar na medicação em si, mas na prática abusiva e nas combinações perigosas, podendo mascarar sintomas e agravar doenças. Outro risco é a dependência física e psicológica, como nos casos de psicotrópicos (antidepressivos) que, se tomados acima da dose prescrita, afetam o sistema nervoso. Medicamentos vendidos sem necessidade de receita – ácido acetilsalicílico, paracetamol, dipirona sódica, ibuprofeno – parecem inofensivos, porém o uso indevido causa danos, principalmente no fígado

Perguntas

- 1) Você sabe o que é automedicação?
- 2) Costuma fazer uso de medicamentos sem prescrição médica?
- 3) Quais medicamentos você utiliza no seu dia a dia? Quais desses são comprados sem receita médica?
- 4) Quais os riscos que a automedicação pode causar à saúde?
- 5) Já presenciou algum caso de complicação por automedicação? Se sim, o que aconteceu?

Aula 02:

- a. **Objetivo: Revisar as funções orgânicas já estudadas, para compreender os grupamentos funcionais existentes.**
- b. **Desenvolvimento do tema: O professor irá levar uma pequena apostila (tabelas 4, 5 e 6) para ajudá-los na revisão. (Apêndice B e C)**
- c. **Recursos didáticos: Revisão e Quadro**

Aula 03

a. **Objetivo:** Trabalhar a automedicação com bulas e rótulos

b. **Desenvolvimento do tema:** Os alunos previamente informados – aula anterior – trarão medicações utilizadas em seu lar e na casa de amigos. Devido à diversidade das bulas e medicamentos que podem ser aparecer em sala, será sugerido que os alunos formem grupos. Como há a possibilidade bulas variadas de medicamentos pertencentes a outras classes, terá uma quinta classificação que será chamada de Outros. Logo após os alunos verão outro vídeo <https://youtu.be/0GpibaYcTYU> . A classificação proposta para os medicamentos e a ação de cada classe serão as seguintes:

- ✓ Analgésico: é uma substância que alivia a dor.
- ✓ Antitérmico: reduz níveis aumentados da temperatura corporal ao nível normal.
- ✓ Antitérmico: reduz níveis aumentados da temperatura corporal ao nível normal.
- ✓ Antibiótico: é uma substância que tem a capacidade de interagir com microorganismos que causam infecções no organismo, matando-os ou inibindo seu metabolismo e/ou sua reprodução.
- ✓ Anti-inflamatório: inibe a inflamação dos tecidos ou o processo inflamatório.

Medicamento	Classificação	Adquirido com ou sem receita

No momento final da aula, os alunos assistirão a um outro vídeo que traz relatos de reações medicamentosas.

c. **Recursos didáticos:** Folha A4, Caderno, Medicamentos

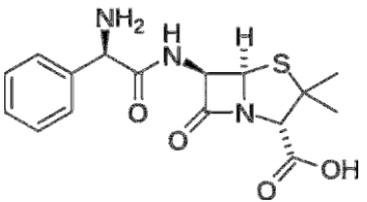
Aula 04:

a. **Objetivo:** identificação das funções através dos grupamentos funcionais nas medicações trazidas de casa.

b. **Desenvolvimento do tema:** Deverá ser realizada no laboratório de informática. Tendo em mãos medicamentos trazidos de casa, os alunos irão pesquisar as fórmulas estruturais colocando numa folha A4 padrão Word, circulando, posteriormente, os grupamentos funcionais/funcões existentes na molécula.

69

Exemplo abaixo:

 <p>Fonte: https://s1.livrozilla.com/store/d</p>	 <p>Fonte: https://s1.livrozilla.com/store/d</p>	<p>Amida, Amina e Ácido carboxílico</p>
---	--	---

c. Recursos didáticos: Sala de informática, *google clasroom*

Aula 05:

- Objetivo: Desenvolvimento do tema de forma dissertativa.**
 - Desenvolvimento do tema: Propor aos alunos um texto dissertativo sobre as aulas anteriores, com 20 a 30 linhas, relatando individualmente o que aprenderam, de acordo com o enunciado abaixo:**
 - A automedicação e os riscos à saúde.
 - A importância de ler a bula e a classificação de cada medicamento.
 - As novas regras da ANVISA e suas contribuições para evitar a automedicação
- c. Recurso didático: Folha A4

Aula 06:

- Objetivo: Nessa última aula, será realizado um debate, em que o professor(a) será o mediador(a) daquilo que foi trabalhado durante as cinco aulas anteriores**
- Desenvolvimento do tema: Interação dos alunos**
- Recurso didático: Correlação com o tema discutido com o tema químico**

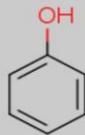
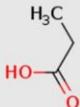
APÊNDICE B - Revisional de funções orgânicas

HIDROCARBONETOS

Prefixo	Infixo	Sufixo
1 C - MET	AN – Ligação Simples	O
2 C - ET		
3 C - PROP		
4 C - BUT	EN – Ligação dupla	
5 C - PENT	IN – Ligação tripla	
6 C - HEX	DIEN – Duas ligações duplas	
7 C - HEPT		
8 C - OCT	DIIN – Duas ligações triplas	
9 C - NON		
10 C - DEC		

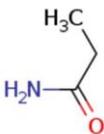
Fonte: <https://www.todamateria.com.br/nomenclatura-de-hidrocarbonetos/> (2021)

FUNÇÕES OXIGENADAS

Função	Grupo funcional	Fórmula Geral	Exemplo
Álcool	OH ligado em carbono saturado	R-OH	CH ₃ -OH
Éter	O ligado a radicais alquila	R-O-R'	CH ₃ -O-CH ₃
Fenol	OH ligado a um núcleo benzênico	Ar-OH	
Aldeído	=O ligado a um carbono da extremidade	R-CH=O	
Cetona	=O ligado a um carbono secundário		
Ácidos carboxílicos			
Éster			CH ₃ -COO-CH ₃

Fonte: Própria Autora (2022)

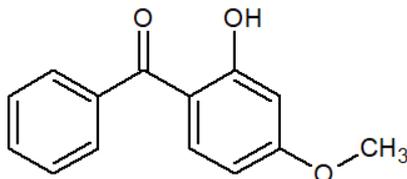
FUNÇÕES NITROGENADAS

Função	Fórmula Geral	Exemplos	Função	Fórmula Geral	Exemplos
Amina	R-NH ₂ R-NH-R'		Isonitrila	R-NC	CH ₃ -CH ₂ -NC
Amida			Nitrocomposto		CH ₃ -NO ₂
Nitrila	R-CN	CH ₃ -CH ₂ -CN			

Fonte: Própria Autora(2022)

APÊNDICE C - Lista de Exercício Revisional

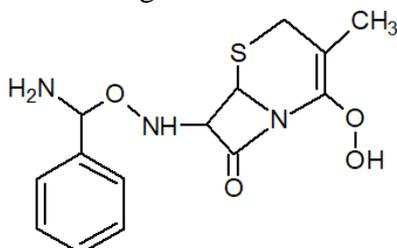
Questão 1) Veja a estrutura da substância denominada 2-hidróxi-4-metoxibenzofenona.



Ela não apresenta qual das funções propostas a seguir?

- a) Cetona
- b) Fenol
- c) Aromático
- d) Éter
- e) Álcool

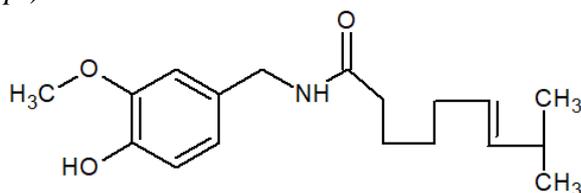
Questão 2) Uma substância que pode ser utilizada no tratamento de pneumonia é a cefalexina, cuja estrutura é mostrada a seguir:



Qual das funções abaixo faz parte da estrutura da cefalexina?

- a) Éter
- b) Nitrocomposto
- c) Tioéter
- d) Cetona
- e) Aldeído

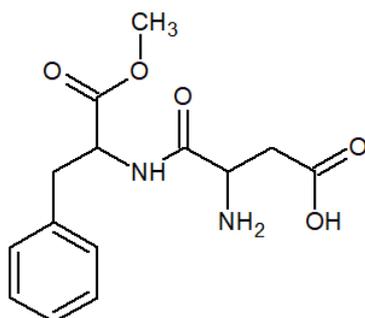
Questão 3) A capsaicina, cuja fórmula estrutural simplificada está mostrada abaixo, é uma das responsáveis pela sensação picante provocada pelos frutos e sementes da pimenta-malagueta (*Capsicum sp.*).



Na estrutura da capsaicina, encontram-se as seguintes funções orgânicas:

- a) amina, cetona e éter.
- b) amida, fenol e éter.
- c) amida, álcool e éter.
- d) amina, fenol e éter.

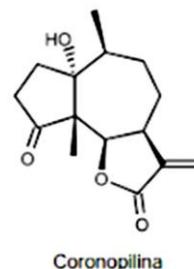
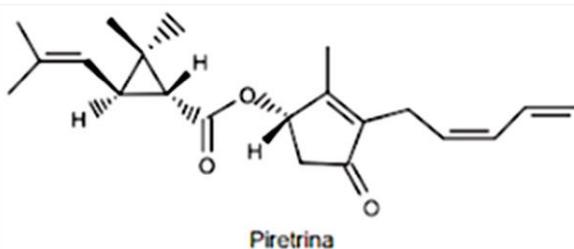
Questão 4) O aspartame, estrutura representada a seguir, é uma substância que tem sabor doce ao paladar. Pequenas quantidades dessa substância são suficientes para causar a doçura aos alimentos preparados, já que é cerca de duzentas vezes mais doce do que a sacarose.



As funções orgânicas presentes na molécula desse adoçante são, apenas,

- éter, amida, amina e cetona.
- éter, amida, amina e ácido carboxílico.
- aldeído, amida, amina e ácido carboxílico.
- éster, amida, amina e cetona.
- éster, amida, amina e ácido carboxílico.

Questão 5) ENEM 2012 - A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.



Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:

- Éter e éster.
- Cetona e éster.
- Álcool e cetona.
- Aldeído e cetona.
- Éter e ácido carboxílico.

Questão 6) PUC-PR Complete com palavras da alternativa correta:

"Quando o grupo hidroxila estiver ligado diretamente a um carbono saturado, teremos um _____ e quando estiver ligado diretamente a um carbono insaturado do anel benzênico, teremos um _____".

- Álcool e Enol
- Fenol e Álcool
- Álcool e Fenol
- Álcool e Ácido carboxílico
- Ácido carboxílico e Álcool

Questão 7) UFRGS Nos compostos orgânicos, além do carbono e do hidrogênio, é muito frequente a presença do oxigênio. Assinale a alternativa em que os três compostos apresentam oxigênio.

- a) formaldeído, ácido acético, cloreto de etila.
- b) trinitrotolueno, etanol, fenilamina.
- c) ácido fórmico, butanol-2, propanona.
- d) isooctano, metanol, metóxi-etano.
- e) acetato de isobutila, metil-benzeno, hexeno-2.

Questão 8) PUC-RS Para responder à questão a seguir, numere a coluna B, que contém alguns nomes de compostos orgânicos, de acordo com a coluna A, na qual estão citadas funções orgânicas.

Coluna A	Coluna B
1. Benzeno	() Éster
2. Etóxietano	() Hidrocarboneto
3. Metanoato de etila	() Éter
4. Propanona	() Cetona
5. Metanal	() Aldeído

A sequência CORRETA dos números da coluna B, de cima para baixo, é:

- a) 2 - 1 - 3 - 5 - 4.
- b) 3 - 1 - 2 - 4 - 5.
- c) 4 - 3 - 2 - 1 - 5.
- d) 3 - 2 - 5 - 1 - 4.
- e) 2 - 4 - 5 - 1 - 3.

GABARITO

Questão 1 Letra e).

Questão 2 Letra c).

Questão 3 Letra b).

Questão 4 Letra e).

Questão 5 Letra b)

Questão 6 Letra c)

Questão 7 Letra b)

Questão 8 Letra c)