

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

DANIELLE PRAZERES REPPOLD

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM QUÍMICA ORGÂNICA POR MEIO DA
TEMÁTICA AUTOMEDICAÇÃO**

Porto Alegre
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

DANIELLE PRAZERES REPPOLD

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM QUÍMICA ORGÂNICA POR MEIO DA
TEMÁTICA AUTOMEDICAÇÃO**

Trabalho de conclusão apresentado junto à atividade de ensino “Trabalho de Conclusão de Curso - QUI” do Curso de Química, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Química.

Prof^a. Dr^a. Daniele Trajano Raupp
Orientadora

Porto Alegre
2021

*Dedico este trabalho aos meus queridos pais Carlos e Marlene e minha afilhada Mariana.
Vocês são minha fonte!*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à minha orientadora Prof^a. Dr^a. Daniele Trajano Raupp. Nesses quase últimos dois anos tive o prazer de conhecer uma professora incrível, que revolucionou o Instituto de Química – juntamente com outras pessoas maravilhosas que constituem esse espaço. Nossa conexão ultrapassou a mera relação entre aluna e professora: descobri na senhora uma fonte de inspiração, uma companheira de qualquer evento, uma colega de artigos e trabalhos, uma amiga para vida. Espero que a nossa parceira se estenda pela pós-graduação. Obrigada por cada conselho, por me compreender e por estar sempre disponível. Não há palavras que delimitem minha gratidão pela senhora.

Também agradeço aos meus pais, por serem presentes em minha vida. Meu caráter, minha personalidade e meus valores são oriundos da criação que vocês me proporcionaram. Minha admiração é máxima pela trajetória que vocês percorreram, tenho muitíssimo orgulho de vocês. Uma parte de cada sempre estará viva em meu coração e carregarei ambos para toda minha existência. Obrigada por serem meu apoio nos tempos mais difíceis e mentores nessa caminhada da vida. Cada suor que derramamos juntos, a partir de agora terá seus frutos. Obrigada pelo esforço extremo, dedicação total e carinho incondicional. Tudo que faço é por vocês! Amo vocês demais!

Ao meu namorado, agradeço por todo esse tempo de convívio, apoio, carinho e compreensão. Traçamos juntos uma jornada de crescimento e adaptação com muita paciência. Amo cada momento nosso, cada nova descoberta que compartilhamos, cada risada que partilhamos, cada obstáculo que enfrentamos. Que tenhamos muitos anos de companheirismo pela frente. Agradeço, também, a minha sobrinha-afilhada e tenho como filha ao longo desses anos. A dinda amadureceu contigo, e juntas descobrimos um mundo totalmente nosso. Seus passos sempre serão os meus, estarei aqui pra ser tua companheira de diversões e teu porto seguro para momentos turbulentos.

Aos meus familiares e amigos da família, muito obrigada por tudo! O carinho e apoio de vocês foram importantes nessa caminhada.

Agradeço aos meus colegas de faculdade. A UFRGS se tornou minha casa e esse sentimento se tornou realidade quando me senti acolhida por essa imensa comunidade acadêmica. Foram bandejas de RU derrubadas, entrada no último minuto no RU para almoçar/jantar, portas de laboratórios consertadas, reagentes mal descartados, relatórios experimentais trocados, chimarrões ao sol, cafés da Física, biblioteca lotada em dia de prova, corridas pelo Vale, muitos choros devido à ansiedade, nervosismos acerca do futuro, militâncias, incontáveis monitorias do SIC UFRGS – que nos renderam muitas gargalhadas - e inúmeras outras histórias que construí ao longo da graduação e que serão lembradas com muito carinho no decorrer dos anos. Guardo todos meus amigos no meu coração e sei que vocês sabem disso. Serei eternamente filha do IQ UFRGS.

Meus agradecimentos a Instituto de Química e a todos os professores que participaram da minha formação como licencianda e química, por responderem à todas as minhas perguntas com muita calma, tranquilidade e clareza. Cada cadeira foi única para mim.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela excelência acadêmica, pela infraestrutura e por proporcionar uma formação de qualidade, gratuita e acessível a todos. Obrigada por possibilitar infinitas trocas de conhecimento e permanência nesse espaço convidativo.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo o planejamento, desenvolvimento e análise da aplicação de uma sequência didática que foca no uso dos conhecimentos prévios dos alunos como fator essencial na aprendizagem, conhecida como Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. A justificativa para desenvolver o presente trabalho deve-se a manifestação de desânimo por parte dos alunos em aprender Química, apontando a falta de contextualização dos conhecimentos químicos como fator principal para a baixa motivação. Também a recorrente reclamação dos alunos acerca do ensino de química orgânica, que por vezes limita-se a memorização de nomenclaturas e classificações sem quaisquer correlações contextuais - ocasionando numa aprendizagem mecânica. Conforme a teoria ausubeliana, a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação interage com conhecimentos prévios (subsunçores) existentes na estrutura cognitiva do aluno, opondo-se à aprendizagem mecânica que se resume a memorização de conceitos sem qualquer relação com outros conhecimentos. A UEPS foi empregada em duas turmas de segundo ano do Ensino Técnico de Química integrado ao Ensino Médio, abordando o conteúdo de funções orgânicas nitrogenadas a partir do tema automedicação. Esse trabalho teve como finalidade 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 Educação Básica. As ferramentas de coleta de dados para a avaliação da aprendizagem na UEPS foram a aplicação de mapas conceituais inicial e final, júri simulado, a avaliação somativa individual, os registros da licencianda feitos ao longo do desenvolvimento da sequência didática e a avaliação discente em relação a UEPS. A análise dos dados foi baseada na análise de conteúdo e buscou identificar evidências de aprendizagem significativa, como captação de significados e capacidade de transferir saberes e conhecimento específico para resolução de situações-problema. Os resultados mostram que o uso da UEPS facilitou o ensino de química orgânica com uso de experiências de automedicação como organizadores prévios, favorecendo a compreensão dos alunos sobre a importância do controle de consumo de medicamentos e a presença das funções orgânicas no cotidiano.

Palavras-chave: automedicação, UEPS, funções orgânicas.

ABSTRACT

This research aimed to plan, develop and analyze the application of a didactic sequence that focuses on the use of students' prior knowledge as an essential factor in learning, known as the Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU), based on the Meaningful Learning Theory of David Ausubel. The justification for developing the present work is due to the students' discouragement in learning Chemistry, pointing out the lack of contextualization of chemical knowledge as the main factor for low motivation. Also the recurring complaint of students about the teaching of organic chemistry, which is sometimes limited to memorizing nomenclatures and classifications without any contextual correlations - causing mechanical learning. According to the ausubelian theory, meaningful learning is a process through which new information interacts with previous knowledge (subconcepts) existing in the student's cognitive structure, opposing mechanical learning that summarizes the memorization of concepts without any relation to other knowledges. PMTU was used in two classes of second year of Technical Education in Chemistry integrated to High School, addressing the content of nitrogen organic functions from the theme of self-medication. This work aimed to provide a space for reflection and criticism regarding the use of medicines without medical supervision and the consequences of this attitude, building a connection between the social factor and the chemical knowledge expected to be addressed in Basic Education. Data collection tools for the assessment of learning at PMTU were the application of initial and final concept maps, simulated jury, the individual summative assessment, the licensee's records made throughout the development of the didactic sequence and the student assessment in relation to PMTU. Data analysis was based on content analysis and sought to identify evidence of significant learning, such as capturing meanings and the ability to transfer knowledge and specific knowledge to solve problem situations. The results show that the use of PMTU facilitated the teaching of organic chemistry with the use of self-medication experiences as previous organizers, favoring students' understanding of the importance of controlling medication consumption and the presence of organic functions in daily life.

Keywords: self-medication, PMTU, functional group.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Nuvem de Palavras que expressam os assuntos abordados.....	15
Figura 2: Temas utilizados nos artigos categorizados como pertinentes à saúde.....	16
Figura 3: Poema sobre o consumo de aspirina e seus efeitos pelas percepções do autor. ...	25
Figura 4: Poema sobre o consumo de antidepressivos e seus efeitos pelas percepções do autor.	25
Figura 5: Princípios ativos e os grupos funcionais dos medicamentos em debate.....	27
Figura 6: Júri Simulado sobre a comercialização da Dipirona no Brasil.	28
Figura 7: Júri Simulado sobre a comercialização da Dipirona no Brasil.	30
Figura 8: Júri Simulado sobre Contaminantes Emergentes em efluentes rio-grandenses.	31
Figura 9: Mapa conceitual inicial do estudante A da turma 1223.	35
Figura 10: Mapa conceitual final do estudante A da turma 1223.	37
Figura 11: Mapa conceitual inicial do estudante B da turma 1211.	38
Figura 12: Mapa conceitual final do estudante B da turma 1211.	39
Figura 13: Mapa conceitual inicial do estudante C da turma 1223.	40
Figura 14: Mapa conceitual final do estudante C da turma 1223.	41
Figura 15: Médias parciais da atividade somativa individual da turma 1211.	46
Figura 16: Médias parciais da atividade somativa individual da turma 1223.	46
Figura 17: Questão do formulário sobre Júri Simulado.	47
Figura 18: Questão do formulário sobre a temática.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Informações dos periódicos com artigos selecionados.....	13
Tabela 2: Artigos que compõem o corpus de análise.....	13
Tabela 3: Planejamento de aulas.....	23
Tabela 4: Avaliação discente em relação à aplicação da UEPS.	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	10
3	REVISÃO DE LITERATURA	11
4	REFERENCIAL TEÓRICO	18
4.1	Aprendizagem Significativa	18
4.2	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa	19
5	METODOLOGIA	22
5.1	Amostragem.....	22
5.2	Descrição da proposta didática	22
5.3	Instrumentos de coleta de dados e análise de dados	32
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	33
6.1	Perfil dos alunos.....	33
6.2	Análise dos mapas conceituais: situação inicial e nova situação problema ..	34
6.3	Análise da nova situação problema - Júri Simulado.....	42
6.3.1	Resultado do caso: comercialização da dipirona no Brasil	42
6.3.2	Resultado do caso: contaminantes emergentes	43
6.4	Avaliação somativa individual	44
6.5	Avaliação da UEPS	47
6.5.1	Questionário de Avaliação	47
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
	APÊNDICE A	57
	APÊNDICE B	58
	APÊNDICE C	60
	APÊNDICE D	67

1 INTRODUÇÃO

A falta de motivação para aprender química, bem como a baixa procura por carreiras científicas no Brasil, é um desafio enfrentado diariamente pelos professores da Educação Básica. Tendo em vista que a motivação pode ser considerada como uma premissa à prévia da aprendizagem, pode-se observar que quando o estudante tem interesse por determinada área, esse interesse o conduz a se aprofundar nela e a superar obstáculos que possam se apresentar ao longo do processo de aprendizagem.

Se considerar que o ensino de química tem-se reduzido a cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos, nos deparamos com a situação em que os estudantes podem não compreender fenômenos que não são relacionados ao seu cotidiano.

A utilização de uma abordagem temática possibilita a problematização em situações educacionais, contrapondo-se à aprendizagem mecânica. Na perspectiva desse tipo de abordagem, o ensino de química pode estabelecer conexões entre a sociedade e a ciência, de modo que os conceitos científicos abordados tenham relevância para a compreensão de situações cotidianas, auxiliando o aluno na identificação de problemas e de soluções para os mesmos.

Sendo assim, um ensino de Química, com uma abordagem temática contextualizada, pode contribuir para a compreensão de fenômenos químicos que são relacionados com o cotidiano, facilitando a aprendizagem. A contextualização no ensino de ciências tem sido legitimada por documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Comum Curricular (BNCC), por professores e pesquisadores da área como norteadora para uma educação orientada para a cidadania, que permita a aprendizagem significativa de conhecimentos científicos, favorecendo a formação do cidadão com maior criticidade e compreensão do seu contexto social, ampliando sua capacidade e protagonismo nas tomadas de decisões.

Principalmente da contemporaneidade, há registro do acesso facilitado a fármacos que têm múltiplas potencialidades: desde o rejuvenescimento ao combate da dor. Devido a este contexto, uma manifestação bastante discutida na saúde e especialmente preocupante no Brasil por ser uma prática comum da população, torna-se relevante de ser abordado no Ensino de Química a temática “automedicação”. 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.

Em território nacional, há pouca vigilância em relação à compra e consumo de medicamentos isentos de prescrição - MIPs. A sociedade tem o hábito de armazenar os medicamentos que foram prescritos em momento de crise, para consumir posteriormente em caso de segundo ressurgimento do incômodo e/ou da doença. Diante destes fatos, esse trabalho teve como finalidade a criação, aplicação e análise de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), proporcionando 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 Educação Básica.

2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo o planejamento, desenvolvimento e análise da aplicação de uma sequência didática que foca no uso dos conhecimentos prévios dos alunos como fator essencial na aprendizagem, conhecida como Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, para abordagem de conceitos de funções orgânicas nitrogenadas utilizando a temática automedicação.

Objetivos Específicos:

Têm-se como objetivos específicos:

- a) Elaborar uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa com a temática “*automedicação*”, para ser aplicada com os conhecimentos específicos de funções orgânicas nitrogenadas;
- b) Investigar como o emprego de organizadores prévios oportuniza as múltiplas compreensões e interpretações a respeito do meio em que o estudante está inserido;
- c) Analisar a influência na motivação dos discentes sobre os conhecimentos químicos relacionados à temática por meio de avaliações formativas e somativas;
- d) Investigar indícios de aprendizagem significativa acerca do assunto em debate – principalmente entre os conhecimentos científicos e cotidianos - a partir de mapas conceituais criados no início e no término da sequência didática.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Há uma vasta literatura na área de Ensino de Química que aponta o ensino de Química Orgânica na Educação Básica como arbitrária e literal, não proporcionando qualquer relação com os saberes populares. Ao decorrer das últimas décadas, a Química Orgânica Escolar designou-se apenas em desenvolver a capacidade de nomear compostos orgânicos conforme as regras estabelecidas pela International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Portanto, uma das possíveis visões - e a mais recorrente - que o discente desenvolve ao longo da sua escolarização é de que as áreas científicas não pertencem ao mundo físico e real, sendo um das causas da desmotivação pela busca de novos conhecimentos químicos.

Diante deste cenário, temos que:

O mundo atual exige que estudantes se posicionem, julguem e tomem decisões, e sejam, portanto, responsabilizados por isso. Essas são capacidades mentais construídas nas interações sociais vivenciadas na escola, em situações complexas que exigem novas formas de engajamento (BRASIL, 2006, p.106).

Mesmo a Química Orgânica representando as manifestações da vida, os professores da Educação Básica ainda têm diversas dificuldades em contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina em suas aulas (PAIXÃO, 2019). Por este motivo, planejou-se o desenvolvimento de um produto educacional focado numa prática habitual entre os adolescentes e o conhecimento específico químico: automedicação e funções orgânicas nitrogenadas.

Realizou-se uma revisão sistemática de literatura com o objetivo de delimitar as temáticas utilizadas nos últimos anos em espaços escolares para o ensino de Química, analisando a presença da abordagem didática sobre o tema “automedicação”.

Para a seleção de artigos, foram utilizadas as seguintes etapas propostas por Sampaio e Mancini (2007): (1) elaboração da pergunta de investigação, (2) definição do método de busca, (3) determinação dos critérios de inclusão e exclusão de documentos, e da (4) análise da relevância da literatura encontrada para este trabalho. Como pergunta base para a investigação adotou-se: “*De que forma a temática saúde é utilizado no ensino de química?*”.

A busca por documentos foi executada em periódicos avaliados com Qualis A1 e A2 na área de ensino (quadriênio 2013-2016), conforme informações disponibilizadas na Plataforma Sucupira. Também se realizou a busca no periódico Química Nova na Escola, por constituir-se um importante meio de pesquisa para professores de química, em especial da Educação Básica (COLEN, 2012). A estratégia inicial de busca utilizada foi realizada com as palavras “contextualização”, “contexto”, “cotidiano”, “CTS”, “CTSA”, “tema”, “temática” tendo como escopo o texto completo.

Para a seleção dos artigos, foram adotados critérios de inclusão: a) estudos envolvendo assuntos relacionados à temática saúde para o ensino de química; b) estudos que tivessem como objetivo relatar experiências no ensino, retratar uma pesquisa em ensino ou apresentar uma proposta didática envolvendo assuntos relacionados à temática. Foram excluídos estudos que não apresentavam relação entre a temática e o ensino de química como foco principal.

A análise da relevância da literatura foi baseada na análise de conteúdo de Bardin que compreende os pólos cronológicos: pré-análise, exploração do material e tratamentos dos resultados. Para codificação foi utilizado método das categorias, usando como regra de enumeração a frequência de aparição uma vez que “a importância de uma unidade registro aumenta com a frequência de aparição” (BARDIN, 2016, p.138). Os dados oriundos da pré-análise foram recortados e agrupados por semelhança de sentido e organizados adequadamente em categorias analíticas, conforme proposta de Laville e Dionne (1999), assim como a elaboração das categorias seguiu o modelo aberto, no qual as categorias são definidas, ao longo do processo analítico. Foi utilizada a técnica Nuvem de Palavras na análise de dados qualitativos referente aos assuntos abordados na contextualização com a temática. Vilela, Ribeiro e Batista (2020, p.31) descrevem que: “As palavras aparecem em fontes de vários tamanhos e em diferentes cores, indicando o que é mais relevante e o que é menos relevante no contexto”. Ainda afirmam que essa é uma ferramenta de processamento de dados muito útil, mas pouco utilizada.

Na etapa de *recorte de conteúdos* foi realizada a pré-análise a partir de uma primeira leitura flutuante do texto completo, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Assim, 24 artigos foram selecionados (Tabela 1).

Tabela 1: Informações dos periódicos com artigos selecionados.

Periódico	Qualis	Quant. Artigos	Ano de publicação
Acta Scientiae	A2	1	2011
Ciência & Educação	A1	1	2012
Contexto & Educação	A2	2	2014 2019
Investigações em Ensino de Ciências	A2	2	2013 (2)
Revista de Educação, Ciências e Matemática	A2	3	2015, 2016 2018
Química Nova na Escola	B1	15	2011, 2012 (2), 2013 (3), 2014, 2016 (4), 2017 (4)

Fonte: autora (2021).

Além dos periódicos listados, foram consultados: Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Porém, nenhum artigo dentro dos critérios estabelecidos foi identificado.

Após a seleção, passou-se à etapa seguinte, a definição das categorias analíticas, por meio da leitura detalhada dos artigos que integraram o corpus de pesquisa (Tabela 2).

Tabela 2: Artigos que compõem o corpus de análise.

Artigo	Referência	Revista
1	DE FREITAS FILHO, João Rufino; NASCIMENTO, Ávylla; DA SILVA, Anna Carolina; LINO, Felipe Ragner Lima. Medicamentos Veterinários: contextualizando o ensino de Química Orgânica. Acta Scientiae , v. 13, n. 2, p. 129-144, 2011.	Acta
2	SÁ, Marilde Beatriz Zorzi; CEDRAN, Jaime da Costa; PIAI, Débora. Modelo de integração em sala de aula: drogas como mote da interdisciplinaridade. Ciência & Educação (Bauru) , v. 18, n. 3, p. 613-621, 2012.	Ciência & Educação
3	LANES, Karoline Goulart et al. O ensino de ciências e os temas transversais: práticas pedagógicas no contexto escolar. Revista Contexto & Educação , v. 29, n. 92, p. 21-51, 2014.	Contexto & Educação
4	DA SILVA, Édila Rosane Alves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Articulação entre resolução de problemas e a temática drogas como proposta metodológica para o ensino de química. Revista Contexto & Educação , v. 34, n. 107, p. 104-125, 2019.	
5	SIMÕES, José Neto Euzébio; CAMPOS, Angela Fernandes; MARCELINO, Cristiano Júnior de Almeida Cardoso. Abordando a isomeria em compostos orgânicos e inorgânicos: uma atividade fundamentada no uso de situações-problema na formação	Investigações em Ensino de Ciências

	inicial de professores de química. Investigações em Ensino de Ciências , v. 18, n. 2, p. 327-346, 2016.	
6	MENDES, Mírian Rejane Magalhães; DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Argumentação em discussões sociocientíficas. Investigações em Ensino de Ciências , v. 18, n. 3, p. 621-643, 2016.	
7	MARTINS, Darcylaine Vieira; DOS SANTOS, Lenalda Dias; CRUZ, Maria Clara Pinto. Homeopatia no ensino de química para o conceito de diluição extrema numa abordagem ciência, tecnologia e sociedade. Revista de Educação, Ciências e Matemática , v. 5, n. 2, 2015.	Revista de Educação, Ciências e Matemática
8	DE MELO, Marilândes; VIEIRA, Jonathan Malone; DE BRAGA, Otoniel Carvalho. Da xícara ao Becker: plantas medicinais como recurso didático no ensino de química. Revista de Educação, Ciências e Matemática , v. 6, n. 2, 2016.	
9	MONTEIRO, Mariana Magalhães; MARCELINO, Valéria de Souza. O uso da metodologia da problematização com o arco de Maguerez para o ensino de química. Revista de Educação, Ciências e Matemática , v. 8, n. 3, 2018.	
10	LAUTHARTTE, Leidiane Caroline; JUNIOR, Wilmo Ernesto Francisco. 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.	Química Nova na Escola
11	PAZINATO, Maurícius S.; BRAIBANTE, Hugo T. S.; BRAIBANTE, Mara E. F.; TREVISAN, Marcele C.; SILVA, Giovanna S. 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.	
12	LEAL, Murilo Cruz; DE ARAÚJO, Denilson Alves; PINHEIRO, Paulo César. Alcoolismo e Educação Química. Química Nova na Escola , v. 34, n. 2, p. 58-66, 2012.	
13	VIDAL, Ruth Maria Bonfim; MELO, Rute Claudino. A química dos sentidos—uma proposta metodológica. Química Nova na Escola , v. 35, n. 1, p. 182-188, 2013.	
14	DA SILVA, Maria Laura Maciel; 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.	
15	KASSEBOEHMER, Ana Cláudia; FERREIRA, Luiz Henrique. Elaboração de hipóteses em atividades investigativas em aulas teóricas de Química por estudantes de ensino médio. Química Nova na Escola , v. 35, n. 3, p. 158-165, 2013.	
16	BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; DA SILVA, Denise; BRAIBANTE, Hugo T. Schmitz; PAZINATO, Maurícius Selvero. A química dos chás. Química Nova na Escola , v. 36, n. 3, p. 168-175, 2014.	
17	LEITE, Luciana M.; ROTTA, Jeane CG. Digerindo a química biologicamente: a resignificação de conteúdos a partir de um jogo. Química Nova na Escola , v. 38, n. 1, p. 12-19, 2016.	
18	MATTA, Luciana Duarte Martins; NETO, Luiz Sodré. Ensino de bioquímica e formação docente: propostas de projetos voltados para o ensino básico, desenvolvidos por estudantes de licenciatura. Química Nova na Escola , v. 38, n. 3, p. 224-229, 2016.	
19	SWIECH, Juliane Nadal Dias. A camisinha como artefato tecnológico no ensino de Química. Química Nova na Escola , v. 38, n. 3, p. 230-236, 2016.	
20	FERREIRA, Rachel M.; SILVA, Emília G. O. Z.; STAPELFELDT, Danielle A. M. Contextualizando a química com a educação sexual aplicada de forma transdisciplinar nas aulas de biologia. Química Nova na Escola , v. 38, n. 4, p. 342-348, 2016.	
21	STORGATTO, Greyce A.; BRAIBANTE, Mara E. F.; BRAIBANTE, Hugo T. S. A Química na Odontologia. Química Nova na Escola , v. 39, n. 1, p. 4-11, 2017.	

22	WINKLER, Manuel Edgardo Gomez; SOUZA, João Raul Belinato de; SÁ, Marilde Beatriz Zorzi. A utilização de uma oficina de ensino no processo formativo de alunos de ensino médio e de licenciandos. Química Nova na Escola , v. 39, n. 1, p. 27-34, 2017.
23	LOYOLA, Cristiana Oliveira de Barbosa; SILVA, Fernando César. Plantas Medicinais: Uma Oficina Temática para o Ensino de Grupos Funcionais. Química Nova na Escola , v. 39, n. 1, p. 59-67, 2017.
24	SILVA, Francisco Erivaldo F. da; RIBEIRO, Viviane G. P.; GRAMOSA, Nilce V.; MAZZETTO, Selma E. Temática Chás: Uma Contribuição para o Ensino de Nomenclatura dos Compostos Orgânicos. Química Nova na Escola , v. 39, n. 4, p. 329-338, 2017.

Fonte: autora (2021).

Na etapa de exploração do material foram definidas as unidades de contexto, que segundo Bardin (2016) permitem compreender a significação dos itens obtidos usando análise categorial. Considerando a totalidade do texto foi possível determinar os critérios de classificação, que são critérios suscetíveis de fazer sentido (ou elementos de significação) em relação ao que se deseja encontrar. Dessa forma, a categoria analítica estabelecida para esta pesquisa é sobre os temas relacionados.

A partir dos artigos categorizados como pertinentes à temática saúde – os quais os autores utilizaram com objetivo de estabelecer relações com o conteúdo químico em questão -, foi determinado o assunto específico abordado em cada trabalho. Para resumir os tópicos desenvolvidos, foi utilizada a técnica de construção de nuvem de palavras com uso de softwares específicos. A geração da nuvem consiste no uso de tamanhos e fontes de letras diferentes de acordo com a frequência de aparição das palavras no texto analisado (RIVADENEIRA et al., 2007), nesse caso a busca foi realizada na planilha elaborada para a análise de dados.

Figura 1: Nuvem de Palavras que expressam os assuntos abordados.



Fonte: autora (2021).

Destacam-se na análise da nuvem de palavras os assuntos para os quais os autores dos artigos analisados deram maior ênfase para contextualização dos conceitos de química, sendo eles: plantas medicinais, drogas e chás. Esses assuntos abordados pelos autores, nos levaram a criar categorias para melhor expressarem sua significação indicando as principais temáticas utilizadas na contextualização dos conceitos químicos (Figura 2).

Figura 2: Temas utilizados nos artigos categorizados como pertinentes à saúde.



De acordo com Sá, Cedran e Piai (2012):

A ideia era que, utilizando um tema de grande repercussão e interesse dos jovens, amplamente discutido e de vasta relevância social, poder-se-ia trabalhar de maneira interdisciplinar e de forma contextualizada, contribuindo para a construção de conhecimentos relacionados ao ensino de Ciências.

Ao total dos 24 artigos analisados que relatam a saúde como temática para suas abordagens, apenas o artigo 14 desenvolve o tema “automedicação” em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, na região de São João del-Rei (Minas Gerais). Os autores pretendiam aproximar a introdução de aspectos básicos da química orgânica, como a estrutura molecular, com os estudos farmacológicos na Educação Básica.

Desta forma, ao término das análises da revisão sistemática de literatura, constata-se a necessidade da implementação de metodologias que direcionam à aprendizagem significativa (opondo-se à aprendizagem mecânica), da contextualização do conteúdo exposto em aula e da abordagem do tema

“automedicação” nas aulas de química orgânica, visto a escassa publicação na literatura sobre o tópico.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003), analisa como o indivíduo obtém conhecimento e como sua estrutura cognitiva é concebida. Conforme a teoria ausubeliana, a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação interage de forma substantiva (não-litera) e não-arbitrária com subsunçores específicos existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Ou seja, a nova informação ancora-se em conceitos ou subsunçores específicos presentes na estrutura cognitiva da pessoa. Assim, pode-se afirmar que há uma relação bem estabelecida entre o conhecimento e o contexto no qual o indivíduo está inserido (RAUPP, 2015).

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 funcione, dessa forma, como ponto de ancoragem às novas ideias e conceitos (MOREIRA, 2011, p. 160).

O aluno carece de uma inclinação a aprender significativamente, ou seja, conectar de maneira não-arbitrária e não-litera o novo conhecimento aos saberes existentes na sua estrutura cognitiva. Se ele estiver disposto a aprender, é fundamental ter acesso a um material potencialmente significativo.

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 aprendiz tenha disponível em sua estrutura cognitiva os subsunçores adequados (MOREIRA, 1999, p. 156).

Em oposição à aprendizagem significativa, há a aprendizagem mecânica (ou ainda, aprendizagem automática). Tem-se por definição, segundo Ausubel *et al.* (1980), como sendo a aprendizagem de novos conhecimentos que não 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 reprodução do conhecimento perdura durante pouco tempo, depois da memorização e logo pode ser perdida (MANASSI, 2015, p. 23).

4.2 Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

Considerando as definições de Moreira (2011), uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) é composta de oito etapas, sendo que cabe ao professor propor a sequência que melhor se adapta à sua proposta. De acordo com Dos Anjos Freitas e De 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, identificando os aspectos declarativos e procedimentais. Posterior a delimitação do objetivo, seguimos as etapas da UEPS:

- **Situação Inicial:** propiciar situações, como uma discussão ou mapa mental, que façam os alunos exporem seus conhecimentos prévios, supostamente relevantes para a aprendizagem significativa do tópico a ser desenvolvido. Desta forma, esses saberes serão utilizados como âncoras para os novos conhecimentos apresentados ao longo da sequência didática;
- **Situação-Problema Inicial:** propor situações-problema, em nível introdutório, considerando os conhecimentos prévios demonstrados na etapa anterior, preparando-os para a introdução dos tópicos que se pretende abordar. São as situações que requerem novos conhecimentos, e para isso os estudantes necessitam da capacidade de perceber e modelar mentalmente as possibilidades de resolução. As situações-problema iniciais podem ser propostas a partir de dinâmicas, simulações computacionais, vídeos, conflitos do cotidiano. Porém, por ser uma etapa introdutória, é importante que a situação seja de modo acessível e problemático, isto é, não como exercício rotineiro de aplicação de fórmulas.
- **Aprofundamento do Conhecimento:** após aplicadas as etapas iniciais, ocorre a introdução dos conhecimentos científico específicos da área, considerando a diferenciação progressiva, isto é, começando com aspectos macroscópicos. Posteriormente à visão ampliada das circunstâncias, deve-se abordar aspectos microscópicos (específicos). Como exemplo de estratégia de ensino, apresenta-se uma breve exposição seguida de atividade colaborativa em pequenos grupos

que, por sua vez, deve ser seguida de atividade de discussão em grande grupo. Importante que os colegas conversem e troquem informações entre si sobre o mesmo tópico, visto que os significados que são atribuídos aos objetos são construções comunitárias próprias daquele espaço. Para que os indivíduos transfiram 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. Esta proposição é válida também entre a comunicação aluno – professor.

- **Nova Situação-Problema:** em segmento, retomando os aspectos mais gerais (estruturantes), propõe-se uma nova situação-problema, porém em nível mais complexo em relação à primeira situação. Ao longo da sequência didática, é importante que as situações cresçam em níveis de dificuldade, destacando semelhanças e diferenças relativamente às situações e exemplos anteriores; ou seja, promovendo a reconciliação integradora. Logo após esta segunda problematização, pede-se alguma outra atividade colaborativa que estimule os alunos a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador.
- **Avaliação Somativa Individual:** seguidamente as etapas anteriores, é essencial que se realize uma atividade que sirva como parâmetro de análise se está ocorrendo, efetivamente, a aprendizagem significativa. Para isso, o aluno necessariamente passa por uma avaliação docente acerca dos conhecimentos apropriados ao decorrer da UEPS. Em suma, propor questões/situações que evidenciem captação de significados e, idealmente, alguma capacidade de transferência de saberes.
- **Aula Integradora Final:** encaminhando para o fim da unidade, dá-se continuidade ao processo de diferenciação progressiva retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão. Contudo, diferente dos estágios anteriores, nesta etapa ocorre em uma perspectiva integradora, ou seja, buscando a reconciliação integrativa. Novas situações-problema são propostas em nível de maior complexidade em relação às anteriores, essas situações são resolvidas em atividades colaborativas e depois discutidas em turma, sempre com a mediação do professor.

- **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 aluno na UEPS é baseada, na mesma proporção, tanto na avaliação formativa como na avaliação somativa.
- **Avaliação da Própria UEPS:** a UEPS será considerada significativa se a avaliação do desempenho dos alunos fornecer evidências de aprendizagem significativa. Também se considera a opinião dos alunos sobre suas experiências durante a aplicação da unidade.

5 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como estudo de caso descritivo de natureza aplicada e com abordagem qualitativa, uma vez que esse tipo de pesquisa (PRODANOV, FREITAS, 2013). Os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa são descritos ao longo deste capítulo.

5.1 Amostragem

A Unidade de Ensino Potencialmente Significativa foi aplicada em duas turmas de uma escola de Educação Básica, da rede pública de ensino do Rio Grande do Sul, na disciplina de Química Orgânica I. A turma do turno da manhã era composta por 32 alunos; turno da tarde, por 28 alunos. Ambas as turmas apresentavam faixa etária entre 15 e 18 anos. Solicitou-se que os alunos preenchessem um formulário (Apêndice B) com algumas informações escolares, juntamente com um termo de consentimento livre e esclarecido e encontra-se no Apêndice A, a fim de sondar o público que estava sendo submetido à proposta didática.

5.2 Descrição da proposta didática

A pesquisa teve como propósito a análise da aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, que foi desenvolvida e aplicada durante o Estágio de Docência em Química II, em 2 turmas de uma escola de Educação Básica, da rede pública de ensino do Rio Grande do Sul, na disciplina de Química Orgânica I no primeiro semestre de 2020.

Abaixo encontra-se a Tabela 3 com o planejamento das aulas seguindo os estágios da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, baseado no artigo “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” (DOS ANJOS FREITAS; DE ANDRADE NETO, 2018).

Tabela 3: Planejamento de aulas.

SEQUÊNCIA	ETAPA DA UEPS	ESTRATÉGIA/RECURSO	OBJETIVO
AULA 1	Apresentação da Proposta de UEPS Situação Inicial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação inicial e intenção da UEPS; 2. Orientações de como criar um mapa conceitual; 3. Criação Individual do mapa conceitual sobre medicamento; 4. Leitura e interpretação de dois poemas; 5. Apresentação de dados estatísticos sobre automedicação. 	<i>conhecimentos prévios</i> <i>diferenciação progressiva</i>
AULA 2	Aprofundamento do Conhecimento Situação Problema – Inicial Aprofundamento do Conhecimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciações Farmacológicas; 2. “<i>Que medicamentos você utiliza quando sente mal-estar?</i>” – 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	AMINAS	<i>diferenciação progressiva</i>
AULA 5	Aprofundamento do Conhecimento	AMIDAS	<i>diferenciação progressiva</i>
AULA 6	Aprofundamento do Conhecimento	AMIDAS	<i>diferenciação progressiva</i>
AULA 7	Aprofundamento do Conhecimento	FUNÇÕES NITRO	<i>diferenciação progressiva</i>
AULA 8	Aprofundamento do Conhecimento	FUNÇÕES NITRO	<i>diferenciação progressiva</i>
AULA 9 e 10	Nova Situação – Problema Aula Integradora Final	<ol style="list-style-type: none"> 1. TRIBUNAL SIMULADO 2. Solicitação de um <u>mapa conceitual individual</u> com prazo de entrega para última aula 	<i>situação-problema de nível complexo</i> <i>reconciliação integradora</i>
AULA 11	Avaliação Somativa Individual	ATIVIDADE AVALIATIVA	<i>avaliação somativa</i>

AULA 12	Avaliação da Aprendizagem na UEPS Avaliação da UEPS	Avaliação da UEPS através do Google Forms® e análise das atividades avaliativas formativas e somativa.	<i>evidência de aprendizagem significativa</i>
---------	--	--	--

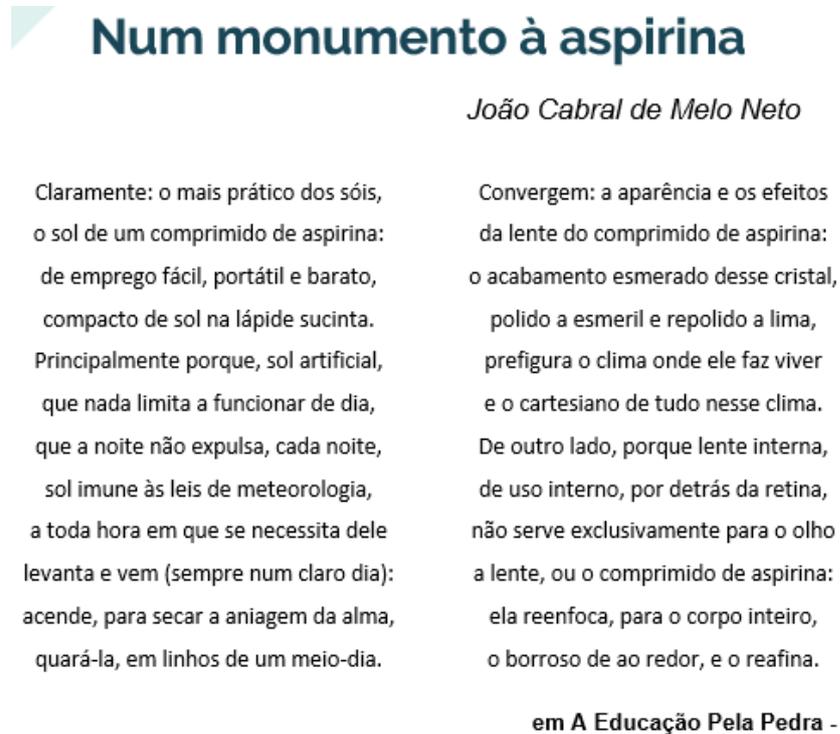
Fonte: autora (2021).

No primeiro momento da aplicação, como *situação inicial*, solicitou que cada aluno criasse 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; DA SILVA, 2018, p.384). Lembrando da necessidade de sugerir uma pergunta focal que conduza à criação. Essa atividade visa a identificação dos seus conhecimentos prévios sobre o assunto. Para o caso de algum aluno da turma ainda não conhecer a dinâmica de elaboração dos mapas, dedicou-se 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 alunos sabem utilizar corretamente esse organizador gráfico (CONCEIÇÃO; CORREIA, 2020). O mapa foi produzido tanto no papel quanto em ferramentas como CMapTools ou Cmap Cloud. Apesar da atividade ter sido realizada de forma remota, o primeiro encontro foi síncrono através da plataforma Google Meet.

Após a entrega dos mapas por e-mail, deu-se a continuidade da *situação inicial* com a temática automedicação. Sugeriu-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 UEPS, realizadas em pequenos grupos e seguida de atividade de discussão em grande grupo, pois são estratégias importantes 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

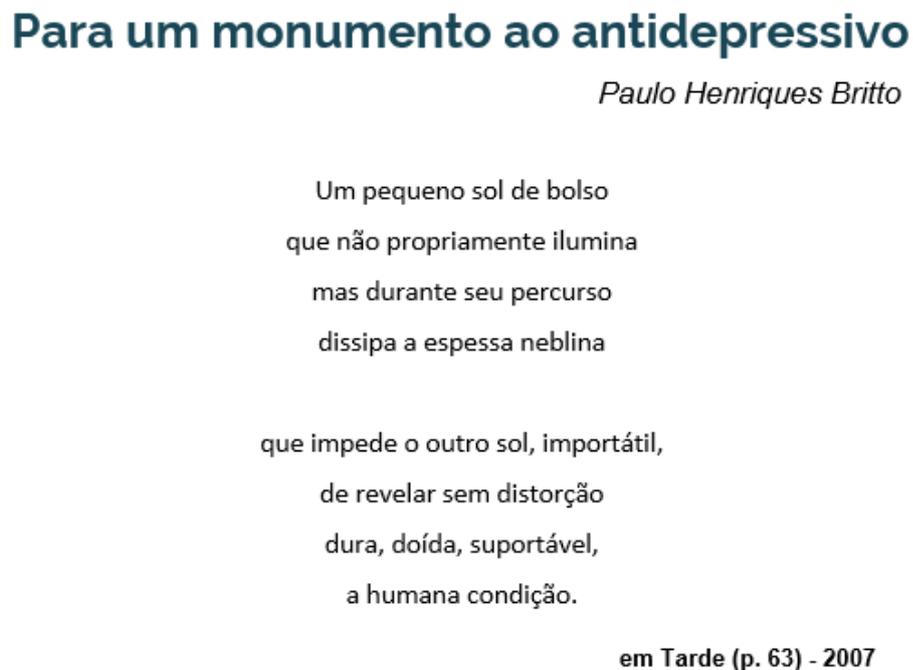
momento de debate é a situação em que há consenso sobre o significado do objeto em análise.

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



Fonte: DE ALMEIDA (2010)

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



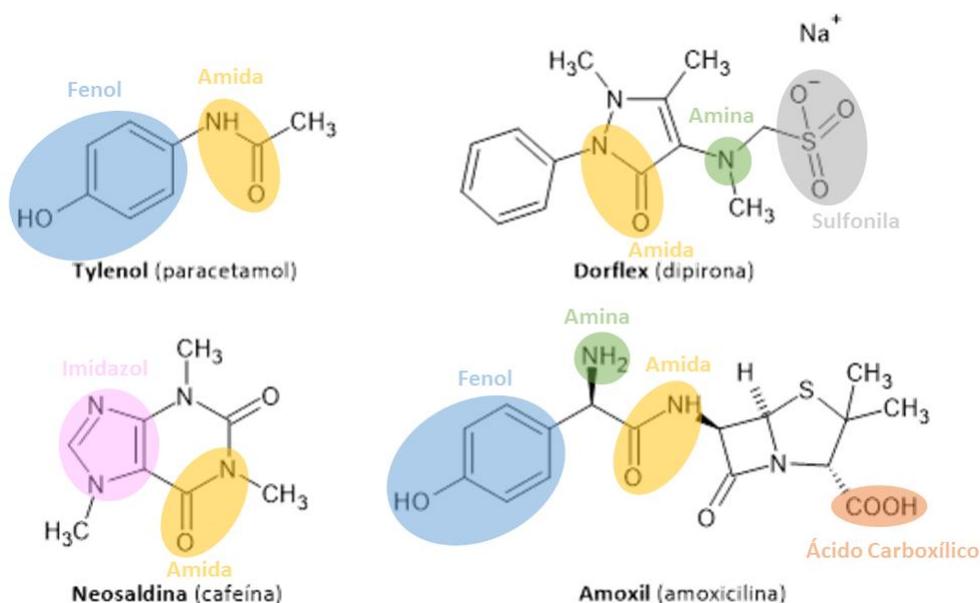
Fonte: DE ALMEIDA (2010)

Em continuidade, houve um momento de apresentação e interpretação de dados estatísticos sobre automedicação, previamente selecionados pelo licenciando. Esses dados foram contextualizados de acordo com a realidade da turma, utilizando dados oriundos de pesquisas publicadas em artigos científicos ou divulgadas na mídia, visando a introdução da diferenciação progressiva.

Na segunda aula, também realizada de forma síncrona através da plataforma Google Meet, iniciou-se 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, propôs-se a *situação-problema inicial* de nível introdutório, utilizando a pergunta: “*Que medicamentos você utiliza quando sente mal-estar?*”. A atividade foi realizada de forma remota a partir de uma dinâmica: os estudantes procuraram, em suas residências, medicamentos que consumiam sem acompanhamento médico – normalmente são medicamentos isentos de prescrição (MIPs). Anotou-se num quadro virtual os medicamentos apontados e, logo após, debateu-se sobre os efeitos da superdosagem e administrações não controladas destes fármacos.

Pretendendo estabelecer uma relação lógica entre o assunto e conhecimentos químicos, no último momento da segunda aula, iniciou-se o debate sobre as possíveis correlações dos princípios ativos dos fármacos - apontados pelos alunos como frequentemente utilizados - com os conceitos básicos de funções orgânicas nitrogenadas. Foram apresentadas as estruturas moleculares de alguns princípios ativos presentes nos medicamentos previamente debatidos (Figura 5), abordando as diferenças entre eles e introduzindo os novos conhecimentos. Esse fragmento da sequência didática desenvolveu-se num encontro síncrono - para que ocorressem trocas de ideias simultâneas.

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



Fonte: autora (2021).

Da terceira à oitava aula foi destinada a etapa de *aprofundamento do conteúdo*, abordando os conceitos específicos sobre as funções orgânicas nitrogenadas amina, amida e demais funções (nitrocompostos, nitrilas, isonitrilas e azonitrilas), respectivamente nessa ordem. Discutiu-se os grupos funcionais, as classificações, a nomenclatura oficial e usual, bem como aplicações cotidianas e industriais. Esses encontros foram assíncronos com a disponibilização de vídeo aulas.

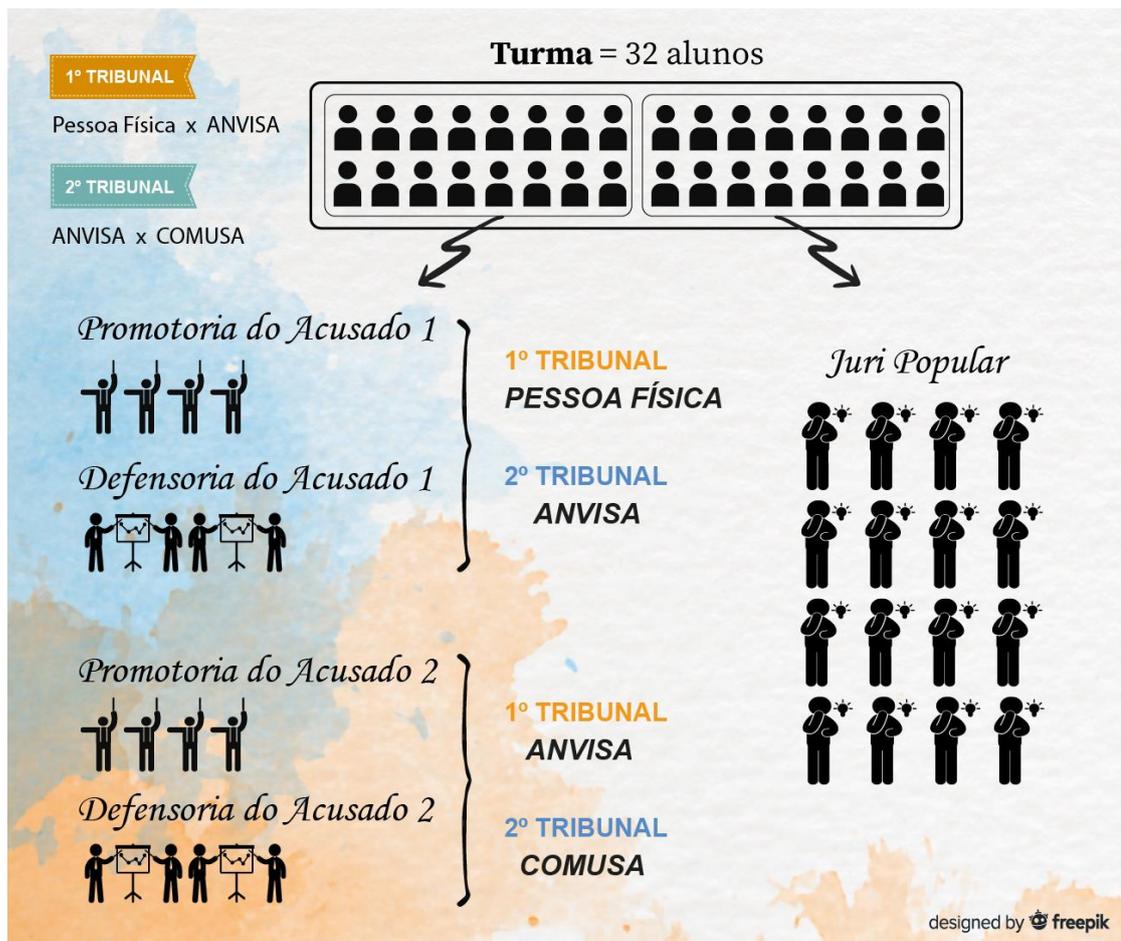
Sobre a nona e a décima aula, foi proposta a *nova situação problema* com maior nível de complexidade envolvendo uma atividade colaborativa no formato de um júri simulado, que estimula os alunos a interagir socialmente, negociando significados, utilizando todos os conceitos adquiridos ao longo da UEPS, 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, por isso, pode ter potencial para o aprendizado científico uma vez que o estudantes compreendam melhor as aplicações dos conceitos científicos (VEIGA; FONSECA, 2018; DE SOUZA et al, 2019). Sugeriu-se dois casos hipotéticos: o primeiro, sobre a comercialização da Dipirona no Brasil; o segundo, sobre os contaminantes emergentes presentes nos efluentes rio-grandenses.

A turma foi dividida em duas equipes: metade pertencia aos advogados do caso e a outra metade compôs o júri popular. Aqueles que estiverem na atividade

jurídica de acusação e defesa, decompueram em quatro grupos menores: $\frac{1}{4}$ assumiu a Promotoria (P1) do acusado 1, $\frac{1}{4}$ Defesa 1 (D1) do acusado 1, $\frac{1}{4}$ Promotoria 2 (P2) do acusado 2, $\frac{1}{4}$ Defesa 2 (D2) do acusado 2. Essa proposta teve a duração de uma aula (aproximadamente 50 min) para cada caso em pauta.

Após encerrada a sessão do 1º tribunal, na aula subsequente, tratou-se do segundo caso. Neste instante, os alunos que foram júri popular no primeiro caso (comercialização da Dipirona no Brasil), foram os agentes acusadores/defensores do segundo caso - e, conseqüentemente, quem estava na atividade jurídica de acusação e defesa no primeiro caso, participaram do júri popular neste segundo momento. Na Figura 6 há a esquematização da distribuição e designação dos papéis dos alunos em grupos. Como foi aplicado em ensino remoto, estes dois encontros ocorreram de forma síncrona via Google Meet.

Figura 6: Júri Simulado sobre a comercialização da Dipirona no Brasil.



Fonte: autora (2021).

O primeiro tribunal versava sobre a comercialização da Dipirona no Brasil. Criou-se um caso hipotético para que os alunos 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 começava com o relato da Joana de Albuquerque e Silva: uma mulher que, diante do estresse do cotidiano, fazia consumo de Dipirona para aliviar 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, moveu 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, defendeu-se afirmando que o medicamento é vendido juntamente com a bula, onde consta 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, solicitou-se a entrega de um trabalho redigido pelo grupo de acusadores e defensores, através do Google Classroom, constando os argumentos que seriam levantados durante o debate. Posterior a finalização da sessão, requisitou-se que os alunos participantes do júri popular conversassem entre si - em um espaço reservado -, buscando um veredicto sobre o caso. Tiveram até a próxima aula conseguinte para entregar o manuscrito redigido sobre a decisão acordada entre eles.

Figura 7: Júri Simulado sobre a comercialização da Dipirona no Brasil.

JÚRI SIMULADO – 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 a 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: autora (2021).

A aula subsequente ao debate retratado acima foi sobre o segundo caso: a presença de contaminantes emergentes em efluentes na região em que os discentes residem. Neste momento, os alunos que participaram do júri popular no primeiro caso foram os acusadores e defensores neste segundo debate.

O segundo caso apresentava 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 foi 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 concentrações consideráveis: 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 foi considerado, em paralelo, a responsabilidade das indústrias sobre o descarte desses contaminantes sobre os esgotos da localidade.

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

JÚRI SIMULADO – CONTAMINANTES EMERGENTES

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 expostos 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.

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

Fonte: autora (2021).

Após o júri simulado, como se transcorreram algumas diferenciações progressivas e situações-problemas, solicitou-se um novo mapa conceitual com o tema medicamentos, a fim de analisar e comparar com o mapa conceitual inicial, as novas conexões estimuladas e estabelecidas na estrutura cognitiva dos estudantes. A atividade de produção de mapa conceitual foi realizada de forma assíncrona. Os mapas são excelentes ferramentas para avaliação, pois tem o potencial de tornar-se visíveis as estruturas de conhecimento, permitindo ao professor caracterizar o entendimento conceitual dos alunos e acompanhar as alterações que elas sofrem ao longo do processo de ensino-aprendizagem (KINCHIN; HAY; ADAMS, 2000).

Na décima primeira aula realizou-se uma atividade avaliativa, no formato de uma prova, analisando a capacidade dos alunos em identificar e classificar as funções orgânicas nitrogenadas, designar as nomenclaturas conforme a IUPAC e a usual e a capacidade em transferir os saberes específicos para situações cotidianas. Foi aplicada de forma assíncrona e remota, com desenvolvimento da atividade avaliativa através do Google Forms.

Para finalizar, a última aula previu-se as etapas de Avaliação da Aprendizagem na UEPS e Avaliação da Própria UEPS.

5.3 Instrumentos de coleta de dados e análise de dados

Os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados ao longo da aplicação da UEPS, na busca de evidências de aprendizagem significativa resumidamente foram: a) mapas conceituais inicial e final b) júri simulado, c) a atividade avaliativa somativa individual e d) avaliação da UEPS pelos alunos, que foi solicitada no final da atividade de forma anônima para que os alunos se sentissem confortáveis em expor suas considerações.

Para análise dos mapas utilizou-se análise comparativa descritiva. Essa análise foi pautada nas etapas de codificação e comparação do tipo caso a caso conforme apresentadas por Gibbs (2009). Os mapas inicial e final de cada aluno foi analisado buscando identificar os aspectos semelhantes e diferentes, buscando identificar a evolução dos conceitos apresentados, bem como a relação hierárquica e a ligação entre os mesmos.

No Júri simulado buscou-se analisar a descrição da resolução dos casos e argumentação utilizada pelos alunos. Avaliação somativa individual consistiu em análise qualitativa e quantitativa dos resultados apresentados. Por fim, a avaliação da UEPS utilizando a questionário, foram analisadas de acordo com a frequência de aparição para questões fechadas e análise descritiva das questões abertas conforme descrito anteriormente por Gibbs (2009).

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos a análise do perfil dos alunos e a discussão dos resultados que foram selecionados como indicadores para identificação de evidência de aprendizagem significativa e da potencialidade da UEPS como material instrucional para abordagem da temática automedicação e funções orgânicas nitrogenadas.

6.1 Perfil dos alunos

Solicitou-se que os alunos respondessem um questionário sobre seus perfis. Dentre os 60 alunos integrantes das duas turmas, 32 preencheram o questionário. Foi possível constatar que 28 alunos estavam cursando a disciplina pela primeira vez e os demais persistiram no curso. Enquanto ao acesso à internet - pois a dinâmica foi aplicada durante o ensino remoto -, 100% dos alunos alegaram acesso facilitado através da banda larga, utilizando dispositivos como smartphones e/ou computadores.

Ainda sobre o ensino remoto aplicado no Estado do Rio Grande do Sul durante a situação epidemiológica da COVID-19 no ano de 2020, os alunos apontaram dificuldades sobre as aulas virtuais. Apesar de compreenderem a necessidade da medida restritiva, alegaram que suas capacidades em manter atenção na aula reduziram devido às outras atividades que ocorrem naquele mesmo ambiente domiciliar. Também indicaram dificuldade em estabelecer uma rotina escolar em casa, pois outras demandas acabam por conciliar com as responsabilidades escolares naquele período de tempo. Há alunos que registraram a imprescindibilidade de uma figura docente no mesmo espaço físico para estimular o desempenho escolar - caso contrário, sentem-se dispersos e desmotivados para a realização de determinada atividade. Pode-se justificar a necessidade de um orientador, no mesmo tempo e espaço físico que os alunos, por essas pessoas estarem inseridas nesse sistema de organização escolar a, no mínimo, 11 anos da sua escolarização.

Outro ponto contrastante sobre as dificuldades enfrentadas pelos discentes é a comunicação com os professores e os outros alunos. Nesta nova realidade, eles enfrentam horas em frente ao computador ou smartphone em posições estáticas e sem comunicação com seus pares - ou ainda, diálogos entre plataformas de comunicação que não contemplam a subjetividade da conversa como expressões

faciais e tonalidade da voz -, ocorrendo prejuízos ou rupturas no processo de afetização e socialização com os colegas de turma.

Porém, também houve pontos positivos na adoção de ensino remoto durante a Educação Básica. O principal tópico levantado pelos alunos, que é complementar à uma das dificuldades enfrentadas e descrita acima, é a autonomia. Por não possuírem uma figura controladora docente no mesmo espaço e tempo que desenvolvem uma atividade, como estavam habituados, buscaram aprimorar a habilidade de autonomia e tomada de decisão sobre suas responsabilidades escolares - descrita por eles como uma habilidade em desenvolvimento neste período.

6.2 Análise dos mapas conceituais: situação inicial e nova situação problema

Conforme previsto como uma das etapas iniciais para o desenvolvimento de uma UEPS, a situação inicial tem como objetivo oferecer uma situação, como uma discussão ou mapa conceitual, que faça os alunos exporem seus conhecimentos prévios, pois serão relevantes para a aprendizagem significativa durante a sequência didática. Esses saberes serão utilizados como âncoras para os novos conhecimentos apresentados.

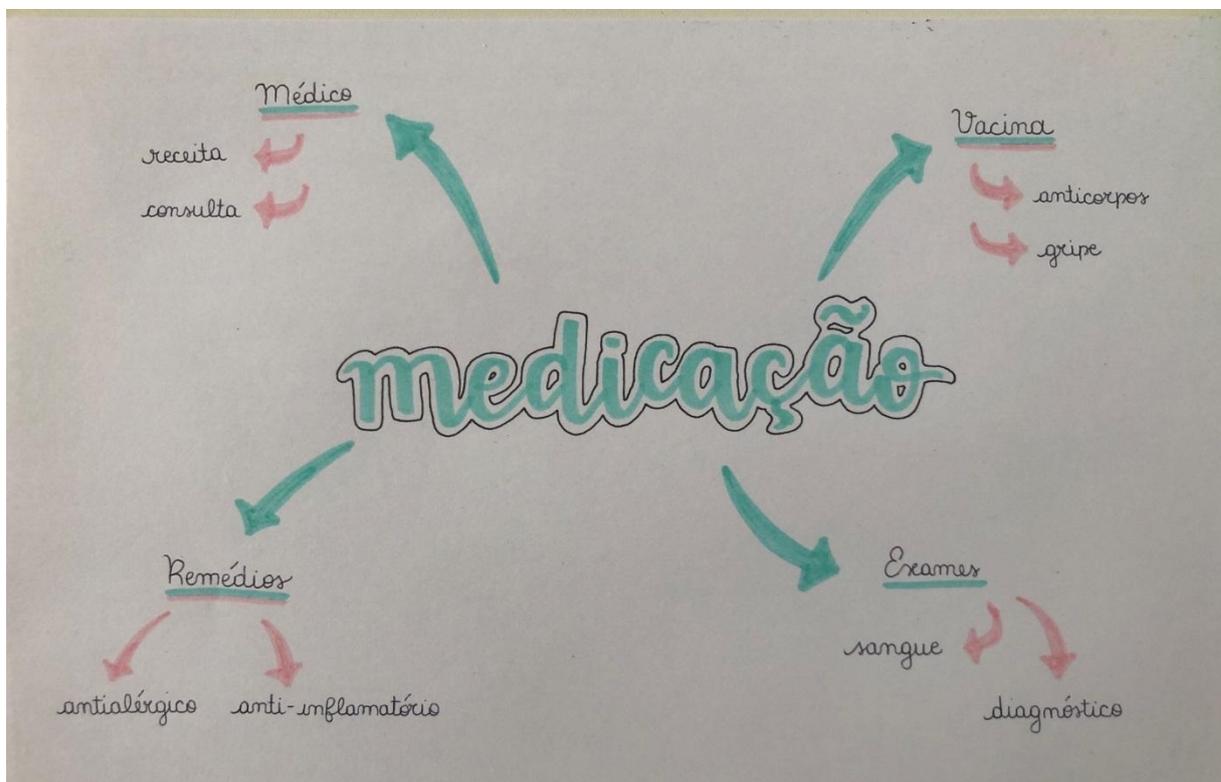
[...] pois os mapas tornam as informações mais acessíveis e permitem perceber a forma como os estudantes compreendem o conteúdo em estudo e como eles relacionam os conceitos em sua estrutura cognitiva (TAVARES; MÜLLER; FERNANDES, 2018, p. 63).

Para essa UEPS foi solicitado a elaboração de um mapa conceitual sobre medicamentos – que ao longo desta pesquisa será referenciado como mapa conceitual inicial, porque foi realizado no estágio inicial da UEPS -, incentivando o acesso aos conhecimentos prévios dos alunos.

Quando a UEPS estava se encaminhando para sua finalização, durante a aula integradora final, foi proposta uma situação-problema de maior complexidade para compreender como os alunos haviam associados as novas ideias com aquelas que possuam como âncoras – isto é, tópicos que estavam presente na estrutura cognitiva do indivíduo antes da aplicação da sequência didática. Desta forma, foi solicitado um mapa conceitual final, a fim de comparar e analisar as novas correlações e possíveis organizações desenvolvidas pelo aluno durante as aulas.

Ao analisar o caso do estudante A - constituinte da turma 1223 -, é possível reconhecer que o mapa conceitual inicial (Figura 9) se apresenta de forma simplificada, obtendo quatro tópicos relacionados diretamente com o tema medicação. Interessante observar que a palavra vacina aparece como uma correlação à medicação – possivelmente motivada pela discussão naquele contexto que estava em processo várias propostas de vacina para a COVID-19. Também é possível verificar que cada tópico principal apresenta dois subtópicos; e estes tópicos não têm relações diretas entre si – apenas a medicação como intermediadora da conexão.

Figura 9: Mapa conceitual inicial do estudante A da turma 1223.

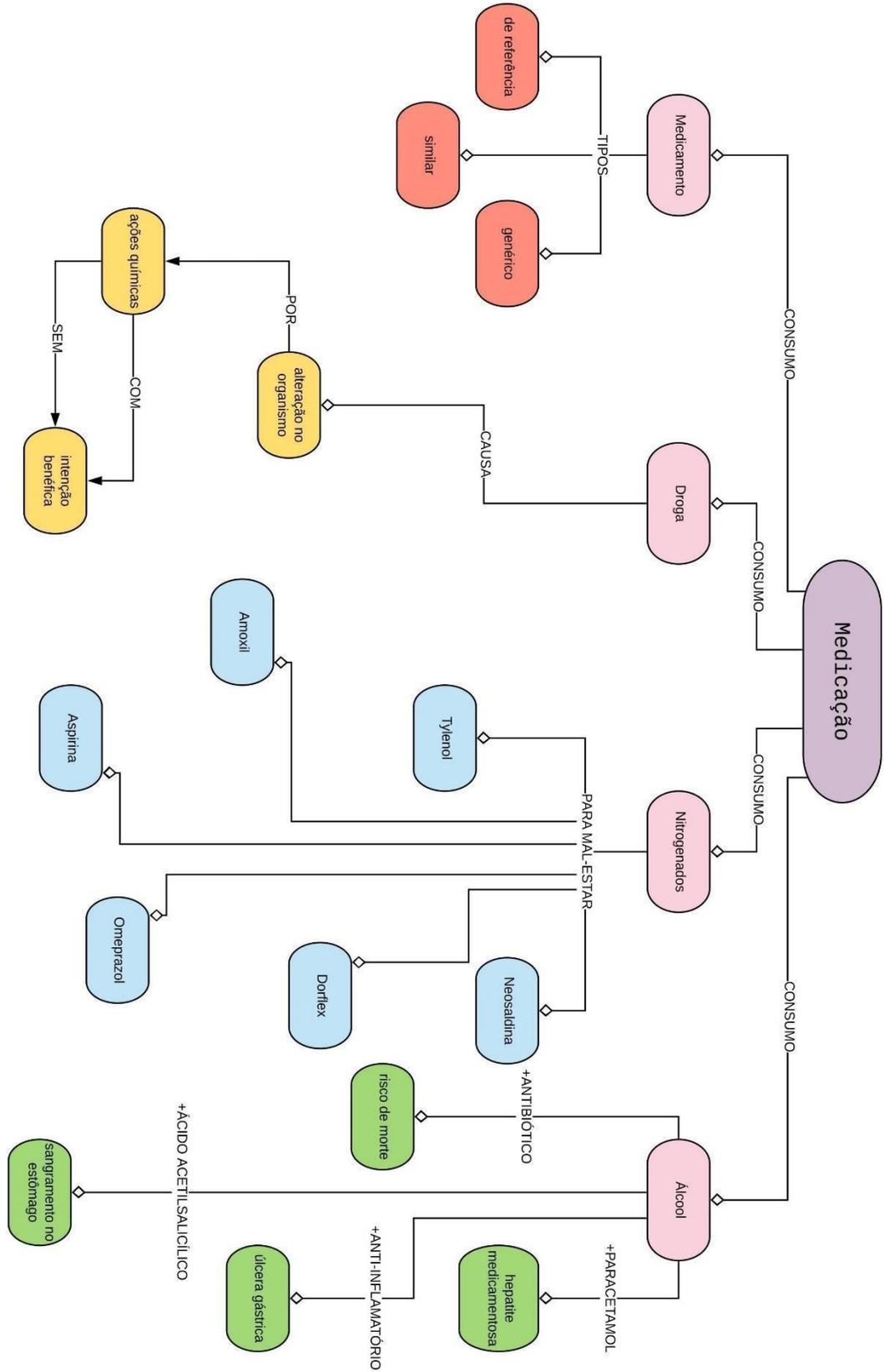


Fonte: estudante A (2021).

Comparando com o mapa conceitual final (Figura 10), pode-se constatar que houve reorganização e criação de novas conexões cognitivas, tornando o pensamento do aluno mais complexo com tópicos mais específicos.

Desse modo, os mapas conceituais se constituem em modelos que expressam processos psicológicos na área da aprendizagem e que representam a organização hierárquica detalhada da relação entre os conceitos presentes na estrutura cognitiva do discente, assim como refletem suas estratégias metacognitivas de aprendizagem (TAVARES; MÜLLER; FERNANDES, 2018, p.65)

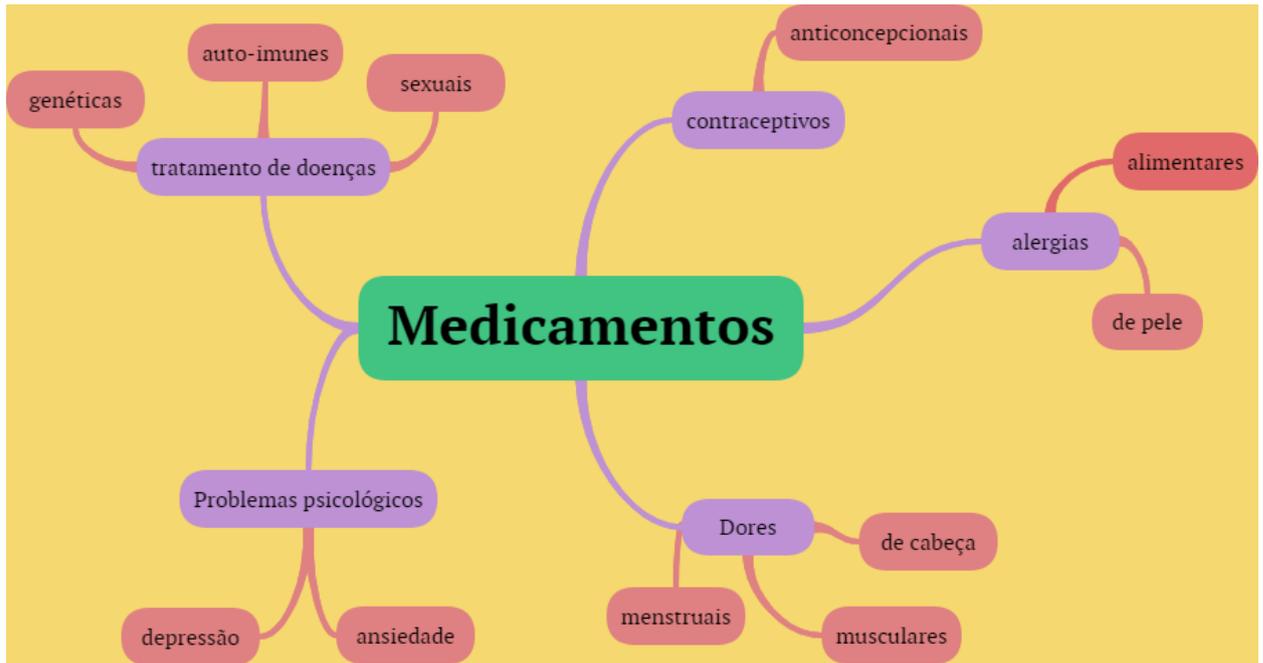
Figura 10: Mapa conceitual final do estudante A da turma 1223.



Fonte: estudante A (2020).

Com relação ao estudante B, integrante da turma 1211, pode-se observar que o mapa conceitual inicial foi criado com certo grau de complexidade, relacionando medicamento também com tratamento de problemas psicológicos – enquanto que a maioria dos mapas relacionavam com o tratamento de dores e doenças bacterianas e/ou virais.

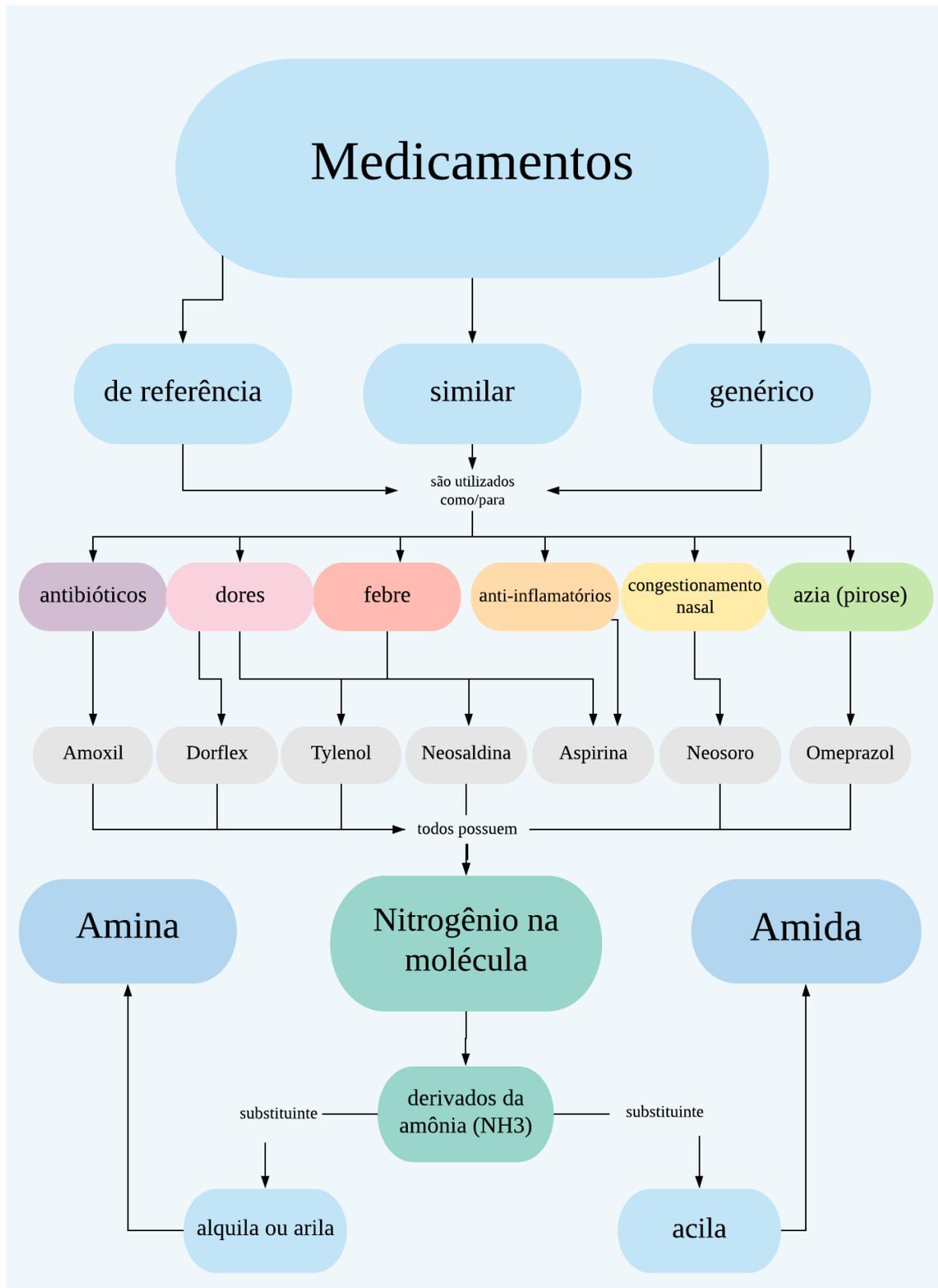
Figura 11: Mapa conceitual inicial do estudante B da turma 1211.



Fonte: estudante B (2021).

Em comparação aos demais mapas conceituais produzidos pelos estudantes, é interessante destacar que o estudante B correlacionou o conhecimento de medicamento com as funções orgânicas nitrogenadas, mostrando que a química tem conexão com temas presentes no cotidiano do aluno. Atente para a gama de novas conexões que se criaram no decorrer das aulas, em confrontação com o mapa conceitual inicial. Algumas correlações foram omitidas a fim de focar o tema medicamentos com as pautas abordadas e discutidas em sala de aula.

Figura 12: Mapa conceitual final do estudante B da turma 1211.



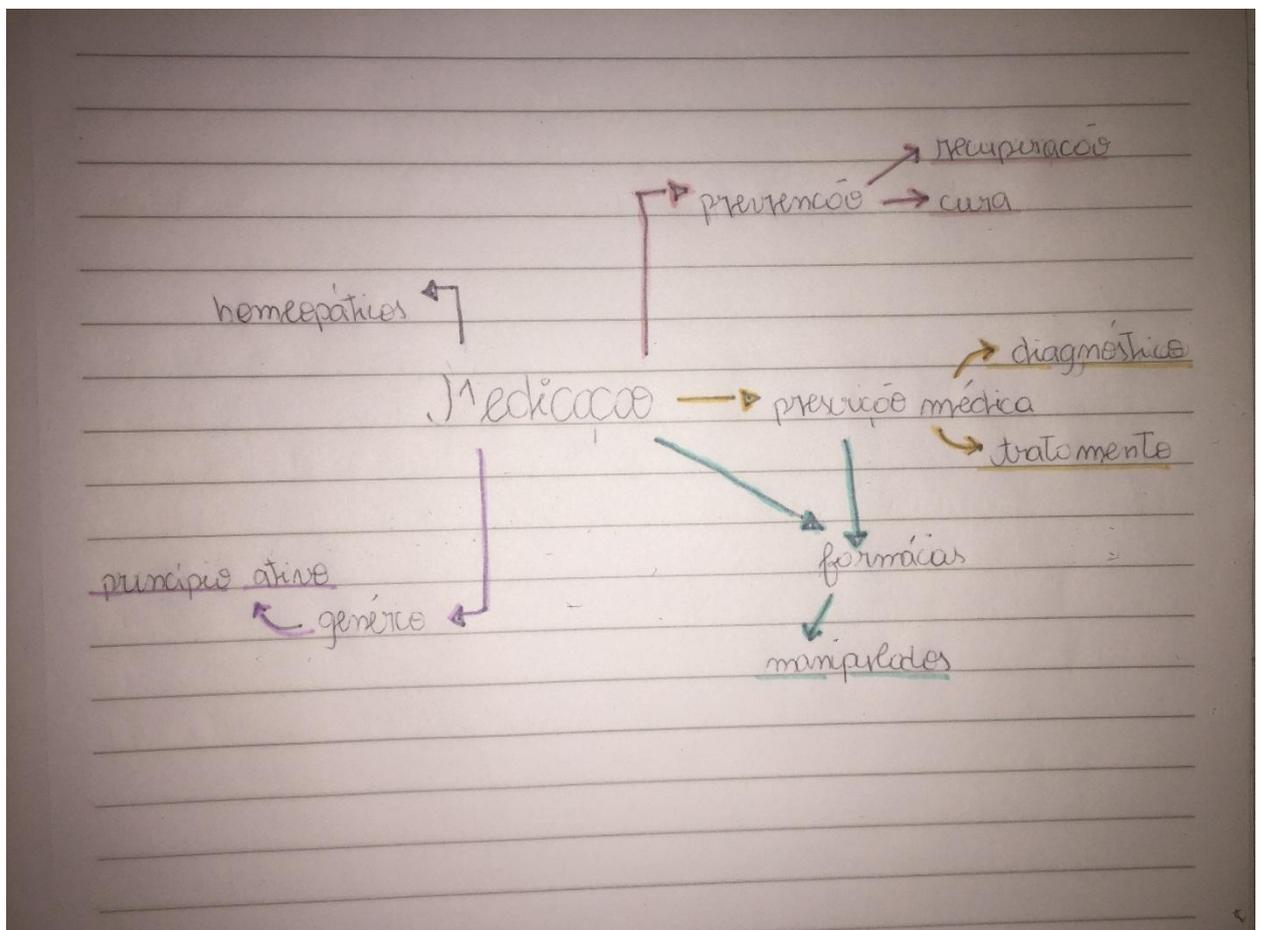
Fonte: estudante B (2021).

O estudante C, também aluno da turma 1223, é um exemplo de caso no qual não podemos identificar evidências de aprendizagem significativa, pois há outros fatores que se mostram essenciais para um bom desenvolvimento, e muitas vezes essas condições não estão sob controle do docente.

Entretanto, destaca-se que para o aluno, aprender significativamente, não basta ter um material instrucional significativo, implica também que ele queira apreender de maneira significativa (DIAS, 2019, p. 11)

Comparando o mapa conceitual inicial e final, houve pouca complexação de novas conexões – houve pouca modificação na organização e estrutura cognitiva do estudante.

Figura 13: Mapa conceitual inicial do estudante C da turma 1223.

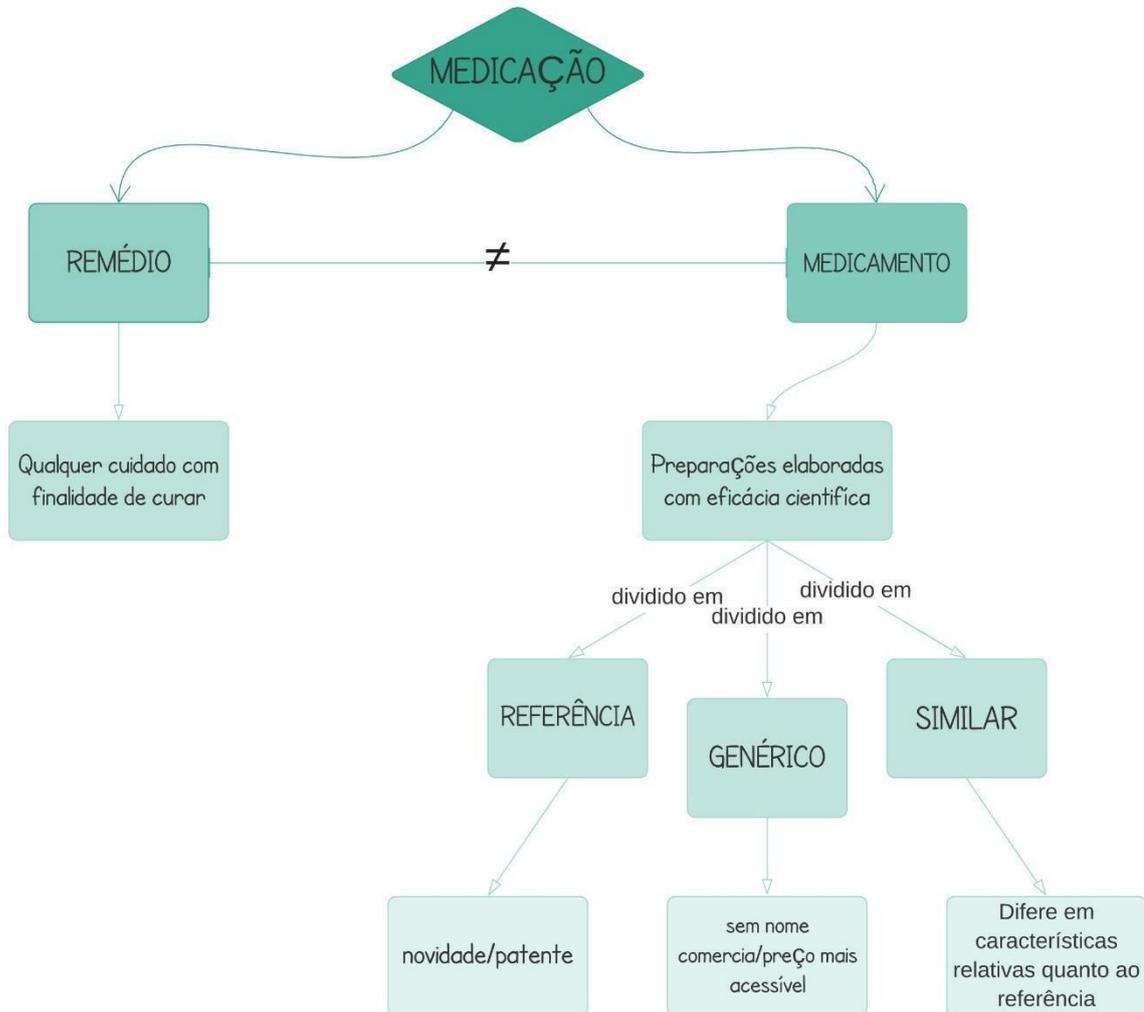


Fonte: estudante C (2020).

A construção de mapas conceituais considera uma estruturação hierárquica dos conceitos que serão apresentados tanto através de uma diferenciação

progressiva quanto de uma reconciliação integrativa (TAVARES, 2007), nesse caso não é possível observar tal estruturação.

Figura 14: Mapa conceitual final do estudante C da turma 1223.



Fonte: estudante C (2021).

Em suma, observou-se termos gerais relacionados à medicação nos mapas conceituais iniciais, caracterizando conhecimentos prévios relevantes para o desenvolvimento da unidade de ensino - porém, pode-se observar que não há relações diretas com conhecimentos específicos de química. Parte destes termos foram visualizados nos mapas conceituais finais como subsunçores para novos conhecimentos. Os conceitos mais específicos que foram trabalhados ao longo da UEPS, como aminas e amidas, foram apontados em parte dos mapas conceituais finais, acompanhados de outros termos relacionados à automedicação e em mapas

melhor estruturados (com uso de conectores e/ou distribuição hierárquica de conceitos), verificando evidências de aprendizagem significativa na análise comparativa dos mapas conceituais.

Outro aspecto importante tratado como condição para que ocorra a aprendizagem significativa é o fato de que o aluno deve ter disposição favorável para relacionar o que aprende com o que já sabe. Moro (2015, p. 24) argumenta que esta disposição “tem um papel importante na aquisição de novos conceitos, uma vez que o aprendiz precisa estar motivado e interessado. O processo de aprendizagem e o produto dependem da predisposição do indivíduo”.

6.3 Análise da nova situação problema - Júri Simulado

Na nona e décima aula, conforme explanado anteriormente na metodologia, foi apresentada aos alunos uma nova situação problema com nível maior de complexidade em relação a primeira situação.

[...] novas situações-problema devem ser propostas e trabalhadas em nível mais alto de complexidade em relação às situações anteriores, essas situações devem ser resolvidas em atividades colaborativas e depois apresentadas e/ou discutidas em grande grupo, sempre com a mediação do professor (SCHITTLER; MOREIRA, 2014, p. 265).

Os argumentos que seriam explanados ao longo da sessão de julgamento foram entregues antes do início do júri, de forma redigida, para que a professora pudesse acompanhar os tópicos apontados e defendidos por cada aluno e, também, pudesse dimensionar a capacidade de articulação entre as acusações levadas a debate. Posterior ao encerramento do julgamento, os alunos constituintes do júri popular reuniram-se em sala virtual para discussão entre eles a fim de deliberar uma decisão acerca do caso. Também foi permitido que se reunissem em outros momentos, conforme houvesse necessidade, para definir alguns tópicos que justificassem a decisão. Dentro do prazo de dois dias, entregaram a decisão de cada aluno sobre o caso e o veredicto final, acordado entre eles.

6.3.1 Resultado do caso: comercialização da dipirona no Brasil

O corpo jurídico formado, ao total, por 16 alunos na turma do turno da manhã e distribuídos em grupos de 4 alunos: (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.

A promotoria e defensoria da Joana acusaram a ANVISA de comercializar a Dipirona em território brasileiro. Alegaram que a taxa de fatalidade em torno de 6-10% daqueles que desenvolvem a agranulocitose foi um dos motivos para a retirada da comercialização da dipirona de muitos países. Apesar da agranulocitose ser uma doença rara, a mesma pode ser fatal. Além desta doença, outros efeitos colaterais podem se manifestar em quem o consome, como: choques anafiláticos, distúrbios renais, urinários, vasculares e distúrbios do sangue, sistema linfático, pele e tecido subcutâneo. Frisam que a principal função da ANVISA é a promoção da saúde da população, atuando no controle sanitário de diversos produtos, tais como medicamentos, alimentos e cosméticos. Dentre as outras funções, pode-se destacar o controle e fiscalização de produtos, como medicamentos, e também a proibição da fabricação e distribuição de produtos que possam causar danos à saúde. Por isso, exigiram que a ANVISA deve, no mínimo, modificar a tarja de liberação para comercialização do medicamento para vermelha, pois esta indica que o remédio apresenta algum risco à saúde, ainda que pequeno, e deve ser vendido com prescrição médica.

A defensoria e a promotoria da ANVISA acusaram a Joana de automedicação irresponsável. Defendem-se informando que o medicamento é vendido juntamente com a bula, onde consta 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 - pois, conforme o relatório do caso, as dores eram frequentes e, portanto, necessitava de tratamento e acompanhamento médico.

6.3.2 Resultado do caso: contaminantes emergentes

O segundo abordou a presença de contaminantes emergentes em efluentes na região, sendo o júri popular composto por 12 estudantes e o corpo jurídico formado, ao total, por 16 alunos da turma do turno da tarde e distribuídos em grupos de 4 alunos: (1) promotoria da ANVISA, apontando os erros cometidos pela COMUSA - Companhia Municipal de Saneamento; (2) defensoria da COMUSA; sob seu direito de resposta

sobre as acusações anteriores; (3) promotoria da COMUSA; acusando as possíveis irresponsabilidades exercidas pela ANVISA e, por fim, (4) a defensoria da ANVISA, resguardando seus clientes das acusações mencionadas pela COMUSA.

A defensoria e a promotoria da ANVISA acusaram a COMUSA pela contaminação em efluentes da região por não prever novas etapas de tratamento para remoção desses contaminantes. A promotoria e defensoria da COMUSA acusaram a ANVISA por falta de controle na comercialização de medicamentos que, por determinados motivos, são descartados em efluentes. Ainda houve, no transcorrer do debate, uma terceira possível responsável pela contaminação em efluentes na região: o dejetos de resíduos industriais - sendo este o setor que tem maior impacto na contaminação.

De acordo com Guimarães (2001, p. 38): envolver-se em atividades por razões intrínsecas gera maior satisfação e há indicadores que esta facilita a aprendizagem e o desempenho. Estes resultados devem-se ao fato de que, estando assim, motivado o aluno opta por aquelas atividades que assinalam oportunidade para o aprimoramento de suas habilidades, focaliza a atenção nas instruções apresentadas, busca novas informações, empenha-se em organizar o novo conhecimento de acordo com seus conhecimentos prévios, além de tentar aplicá-lo a outros contextos.

6.4 Avaliação somativa individual

De acordo com as etapas propostas, a UEPS prevê uma ocasião para realizar uma atividade que sirva como parâmetro de análise se está ocorrendo, efetivamente, a aprendizagem significativa. Portanto, o aluno passa por avaliações formativas e por uma avaliação somativa individual acerca dos conhecimentos apropriados ao decorrer das aulas. Conforme Moreira (2011), entende-se como avaliação formativa o processo de avaliação de desempenho do aluno ao longo de uma fase de sua aprendizagem - é uma avaliação contínua e ocupada com os significados apresentados e em processo de captação pelo aluno -; a avaliação somativa é aquela que busca avaliar o alcance de determinados objetivos de aprendizagem ao final de uma fase de aprendizagem - semelhante à uma prova ou exame final. No caso específico da avaliação somativa individual, propõe-se questões e/ou situações que evidenciem a captação de significados e, idealmente, alguma capacidade de transferência de saberes relacionados especificamente ao conteúdo científico abordado.

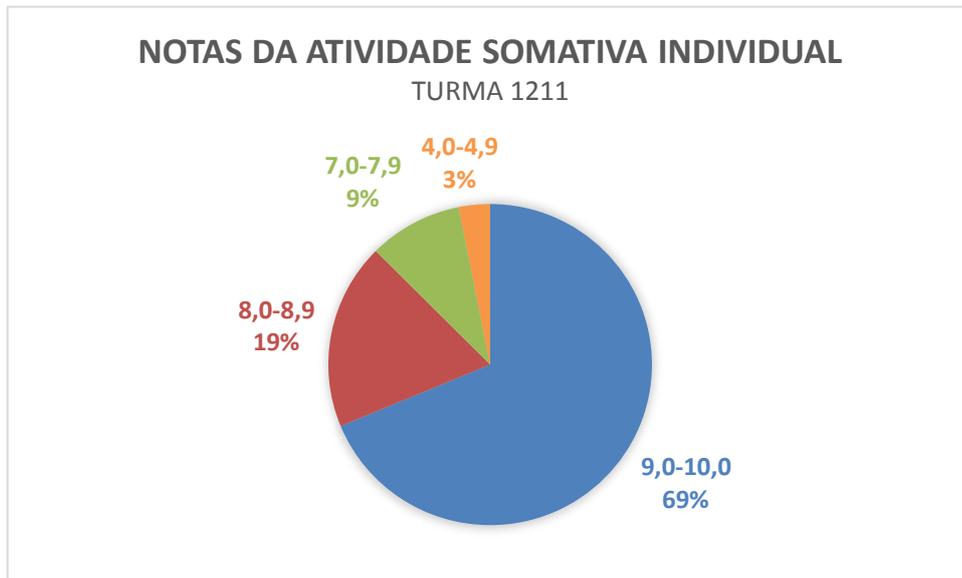
Desta forma, essa Unidade de Ensino Potencialmente Significativa empregou uma avaliação somativa individual na penúltima aula, dividindo-a em três momentos com propostas distintas. Na primeira parte da avaliação, há cinco questões de vestibulares de anos anteriores devido à demanda da turma – pois como são alunos do segundo ano do Ensino Médio, estão se preparando para realizar provas de concursos públicos e vestibulares e solicitaram questões que os preparam para esse momento.

A segunda parte requer que o aluno identifique as funções orgânicas presentes nas moléculas em análise, nomeie-as conforme das regras previstas pela IUPAC e classifique-as quanto ao número de substituintes ligados ao nitrogênio, ao número de grupos funcionais e à cadeia carbônica. Como são alunos integrantes do curso técnico em Química, compreende-se a necessidade de o profissional identificar a nomenclatura dos componentes e suas classificações, a fim de assimilar suas potencialidades e periculosidade conforme suas características.

Por fim, havia quatro questões abertas que tinham como finalidade mensurar a capacidade do estudante em transferir seus conhecimentos e compreender a estrutura cognitiva que havia se formado até aquele momento – verificando as assimilações corretas e investigando quais e/ou porque determinados conceitos poderiam estar equivocados. O modelo da avaliação somativa individual encontra-se no Apêndice C.

A turma do turno da manhã (turma 1211) era formada por 32 alunos. Todos realizaram a avaliação somativa e apresentaram bom desempenho. Como consta na figura abaixo, em torno de 69% dos alunos obtiveram notas acima de 9,0 na avaliação somativa. A maioria dos erros foram referentes à nomenclatura de nitrocompostos, nitrilas, isonitrilas e azonitrilas. Parte dos equívocos deve-se ao fato de haver pouca literatura acessível para a consulta de regras de nomenclatura para essas classes de compostos. Apenas um aluno teve um desempenho pouco desejável, sendo este mesmo aluno bastante proativo nas demais atividades propostas ao longo da sequência didática.

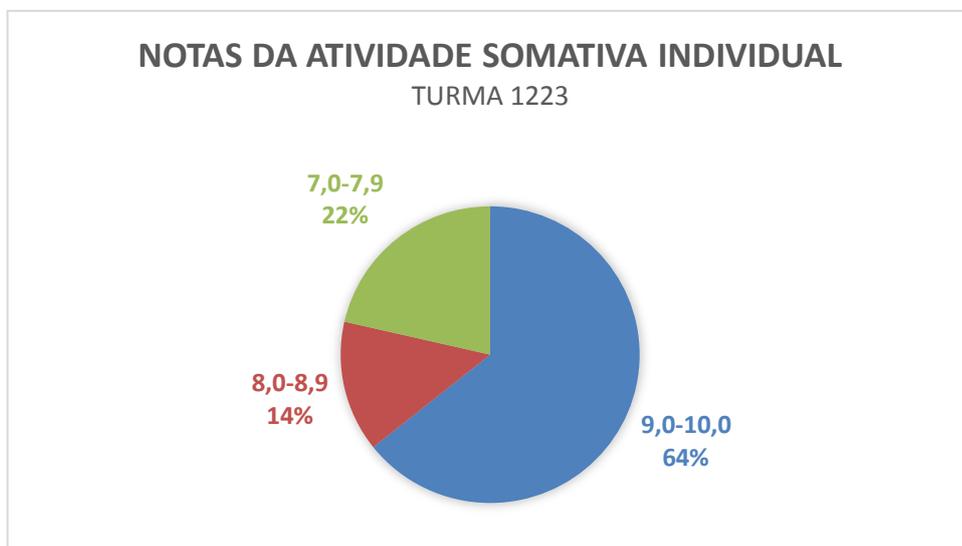
Figura 15: Médias parciais da atividade somativa individual da turma 1211.



Fonte: autora (2021).

Com relação a turma do turno da tarde (turma 1223), composta por 28 alunos, não houve alunos com avaliação abaixo de 7,0. Semelhante a turma anterior, 64% dos estudantes obtiveram nota na avaliação somativa individual acima de 9,0. Observa-se, porém, que houve mais alunos da turma 1223 com média entre 7,0 e 7,9 que a turma do turno inverso. Assim como a outra turma, a maioria dos erros foram referentes a nomenclatura de nitrocompostos, nitrilas, isonitrilas e azonitrilas. Nas questões abertas, apresentaram capacidade de transferência de saberes em relação a automedicação.

Figura 16: Médias parciais da atividade somativa individual da turma 1223.



Fonte: autora (2021).

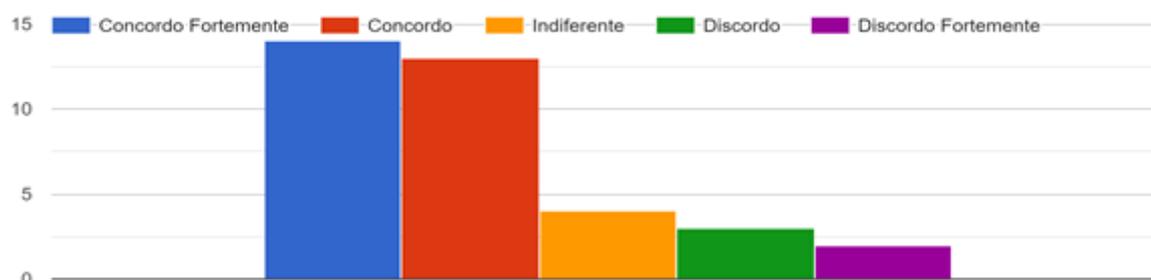
6.5 Avaliação da UEPS

6.5.1 Questionário de Avaliação

Ao final da UEPS, foi enviado um questionário no qual os alunos deveriam manifestar seu grau de concordância com as afirmações para avaliação da UEPS. A Figura 15 contém os resultados sobre a questão do Júri Simulado, buscando analisar a perspectiva dos alunos sobre a atividade. Nessa questão, 27 dos 36 alunos que responderam o formulário manifestaram-se positivamente à afirmação, e apenas 5 discordam.

Figura 17: Questão do formulário sobre Júri Simulado.

9. A atividade Júri Simulado colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.



Fonte: autora (2021).

Observa-se que os alunos que concordaram, ao serem questionados sobre os pontos positivos da UEPS destacam a atividade do júri simulado: “Acho que o júri foi o mais interessante da Unidade de Ensino.” (Estudante A) e “A metodologia utilizada me ajudou a compreender com facilidade tanto o conteúdo de química orgânica quanto outros aspectos da vida real, como a automedicação e o júri simulado.” (Estudante B). Tal resultado corrobora com as ideias expostas por Veiga e Fonseca (2018) ao afirmar que o uso de metodologias ativas tem o potencial de facilitar a compreensão acerca das aplicações dos conceitos científicos.

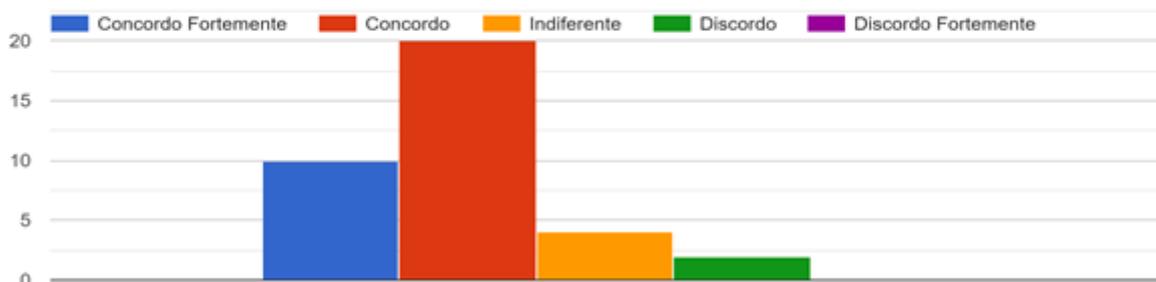
No entanto, outros estudantes não conseguiram estabelecer uma relação de aplicação com a atividade, conforme relatam: “O Júri Simulado apesar de ter sido interessante eu não vi tanta ligação com o conteúdo de orgânica que vínhamos” (Estudante C). E ainda “O júri eu achei legal, mas não aprendi nada do conteúdo então não sei seria uma boa maneira de aprendizagem” (Estudante D). Essa falta de relação entre a atividade proposta e os conhecimentos específicos de funções orgânicas, pode estar relacionada com a afirmação de Graulich (2015) ao discutir que estudantes

ainda dependem excessivamente da memorização e de exercícios, e que uma combinação de estratégias apropriadas e a avaliação correspondente é necessária para mudar essa percepção a longo prazo.

Quando questionados sobre o uso da temática automedicação (Figura 5) 30 dos 36 alunos responderam positivamente à afirmação, e apenas 2 discordam.

Figura 18: Questão do formulário sobre a temática.

11. O uso da temática Automedicação colaborou para o meu aprendizado de maneira significativa.



Fonte: autora (2021).

Analisando as respostas destacamos a importância da estratégia de ensino utilizada para a motivação para aprendizagem. O estudante E afirma: “Estabelecer relações entre o conteúdo e coisas do dia a dia, de forma que mostra que a matéria sendo estudada faz parte de nossas vidas nos dando mais interesse em entender o que está sendo explicado”.

Ao relacionar o conhecimento conceitual e as situações da vida diária dos estudantes, a estratégia apresentou potencial para tornar questões científicas relevantes, estabelecendo uma ponte entre o conhecimento conceitual e as situações da vida real (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), ideia corroborada pela afirmação: “Foi uma forma diferente de aprendizado que saiu do padrão comum abordado nas escolas. Isso fez com que adquirissem conhecimento tanto na matéria quanto conhecimento geral sobre automedicação.” (Estudante F)

A experiência docente em ensino remoto foi desafiadora, pois é um espaço pouco explorado pelos alunos em formação inicial em licenciatura ao decorrer da graduação. Requer recursos, habilidades e potencialidades pouco desenvolvidas nas disciplinas. As aulas foram, em sua totalidade, uma troca mútua entre os alunos e professores, pois a comunidade escolar ainda não estava habituada em usar recursos

digitais como fonte principal de educação no seu cotidiano. O processo de inserção de tecnologias da informação e comunicação se dava de forma progressiva ao longo dos últimos anos, mas, no último ano em particular, a fim de preservar vidas e respeitar o isolamento social para o enfrentamento da crise sanitária instaurada no mundo, fez-se necessária a submersão em plataformas digitais de ensino.

A aplicação do júri simulado em ensino remoto foi enriquecedora. Em um momento em que a comunicação é limitada, onde o espaço de fala se torna quase unilateral por ainda não haver apropriação por esse espaço escolar virtual por parte do aluno, o júri simulado proporcionou troca de ideias simultâneas. Foi um momento singular para os estudantes, novamente, debaterem entre si sobre pautas presentes no seu cotidiano e verificarem que os conteúdos científicos estão presentes em situações reais e são importantes para as tomadas de decisões. Mais do que isso: foram aulas que oportunizaram a sociabilização entre os estudantes e a professora.

Abaixo encontra-se o quadro-resumo sobre a avaliação discente em relação à aplicação da UEPS, em escala Likert (Tabela 4). Essa tabela foi moldada a partir da dissertação do Ivan Rodrigues Maranhão Severo (2014) e aplicada nas duas turmas deste trabalho. Dos 60 alunos integrantes das duas turmas, apenas 36 estudantes participaram da avaliação.

Tabela 4: Avaliação discente em relação à aplicação da UEPS.

PERGUNTAS	CONCORDO FORTEMENTE	CONCORDO	INDIFERENTE	DISCORDO	DISCORDO FORTEMENTE
1. Acho útil utilizar esta Unidade de Ensino em aula.	4	26	3	3	0
2. O uso da Unidade de Ensino, em sala de aula, me motiva a aprender.	2	20	10	2	2
3. A Unidade de Ensino proposta causa distração em aula.	2	2	11	19	2
4. Tive facilidade em participar das metodologias propostas na Unidade de Ensino.	5	21	4	5	1
5. Aprendo mais com aulas tradicionais.	7	4	19	4	2
6. Senti facilidade em aprender o conteúdo por meio da Unidade de Ensino.	1	18	10	6	1
7. Recomendo que outros professores utilizem a Unidade de Ensino.	2	21	9	1	3
8. A atividade com o Mapa Mental colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.	6	15	6	6	3

9. A atividade Júri Simulado colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.	14	13	4	3	2
10. A atividade com Mapa Conceitual colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.	7	19	4	4	2
11. O uso da temática Automedicação colaborou para o meu aprendizado de maneira significativa.	10	20	4	2	0
12. Estabeleci relações entre meus conhecimentos já existentes e os novos conhecimentos.	12	22	1	0	1
13. Consigo me expressar de diferentes maneiras a respeito dos conteúdos estudados.	8	16	7	4	1
14. É notável a existência de relações lógicas entre os conteúdos abordados na Unidade de Ensino.	5	23	5	2	1
15. A Unidade de Ensino como um todo colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.	5	22	7	1	1

Fonte: autora (2021).

Nas questões abertas, quando questionados: Na sua opinião, quais os aspectos positivos da UEPS? Destacamos as respostas: “Foi um método diferente do que estamos acostumados, isso ajudou na empolgação e vontade de aprender.” e “Foi uma forma diferente de aprendizado que saiu do padrão comum abordado nas escolas. Isso fez com que adquirissem conhecimento tanto na matéria quanto conhecimento geral sobre automedicação”. O questionário aplicado para ambas as turmas se encontra no Apêndice D.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo a elaboração de uma UEPS com a temática “automedicação”, abordando o conteúdo químico de funções orgânicas nitrogenadas, a fim de proporcionar um espaço de reflexão sobre o consumo de medicamentos isentos de prescrição - temática extremamente relevante no contexto da atual pandemia -, auxiliando no combate à desinformação e na construção de conexões com os conhecimentos químicos. É possível constatar a contribuição para a motivação em aprender e a atribuição de sentido a esse novo conceito a partir das avaliações formativas e somativa, como os mapas conceituais e o júri simulado, e manifestações livres dos alunos no questionário final da UEPS - que eles responderam de forma anônima. Dessa forma, pode-se inferir que foram identificados indícios de uma aprendizagem com significado, superando a memorização mecânica dos conceitos. Espera-se que esse relato possa fomentar não só o uso dessa proposta didática em sala de aula, como também o desenvolvimento de novas propostas com diferentes temáticas relacionadas aos mais diversos conceitos químicos.

A aplicação de dois júris simulados, utilizando casos que são relacionados com os conhecimentos prévios dos estudantes, demonstrou não somente a importância da utilização de metodologias ativas para o engajamentos dos alunos no contexto do ensino remoto, como também a relevância da construção de estratégias de ensino alicerçadas em teorias de aprendizagem - o que pode ser uma contribuição para um ensino de química mais significativo ao propor como uma alternativa às estratégias que envolvem apenas uma aprendizagem memorística das funções orgânicas.

Ao estabelecer uma relação lógica com conhecimentos químicos relacionados à identificação de grupos funcionais na estrutura dos medicamentos isentos de prescrição, foi possível estabelecer uma ponte entre a matéria de ensino e o contexto na qual ela é relevante, o que promove a ancoragem dos conceitos de forma significativa. Muitas vezes os alunos têm o conhecimento prévio necessário em estrutura cognitiva mas não o relaciona com nova informação. Por isso, o desafio docente é propor estratégias para fazer essa ponte.

A UEPS foi aplicada durante a crise sanitária mundial de COVID-19; isto é, foi desenvolvida de forma remota. A sua implementação se deu no início da tentativa de

retomada das aulas escolares, momento em que os docentes estavam testando variadas metodologias de ensino para continuação dos estudos escolares. Teve-se como um dos desafios a escolha de encontros síncronos e assíncronos - afinal, na sala de aula, todos os debates e intervenções se davam de forma síncrona. Havia momentos em que a aula se tornava interessante com a possibilidade de debate síncrono. Em outros, a submissão de vídeos no YouTube era a melhor escolha, porque eram conceitos não passíveis de discussão - logo, tornava-se mais confortável assistir numa ocasião que o aluno se sentisse mais concentrado.

A visão dos alunos acerca da UEPS foram diversas, mas em suma demonstravam que a metodologia se tornou importante para a apropriação de conceitos associados às suas experiências pessoais. Assim, a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa se demonstrou uma metodologia aplicável não somente em formato presencial, como há múltiplos relatos na literatura, mas também em formato de ensino remoto emergencial.

Quanto à minha formação inicial como professora, foi fundamental essa experiência. Não temos certeza em relação ao futuro, por quanto tempo ainda permaneceremos em ensino remoto e/ou se esse formato de ensino não será implementado de forma regular - mesmo sem o contexto da pandemia -; portanto, ser submetida a essa desafio de me apropriar de um espaço de ensino pouco explorado ampliou minhas habilidades para minha profissão docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

AUSUBEL, David. P.; NOVAK, Joseph. D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 3ª Reimpressão da 1. São Paulo: Edições, v. 70, 2016.

BRASIL, MEC. **Orientações curriculares para o ensino médio**; volume 2, Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. **Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica**, 2006.

CALIXTO, Carolina Maria Fioramonti; CAVALHEIRO, É. T. G. Penicilina: efeito do acaso e momento histórico no desenvolvimento científico. **Química Nova na escola**, v. 34, n. 3, p. 118-123, 2012.

CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

COLEN, Jésus. 17 anos de Química Nova na Escola: notas de alguém que a leu como estudante no ensino médio e no ensino superior com aspirações à docência. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 16-20, 2012.

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, 2020.

DA SILVA, Erivanildo Lopes; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, p. 101-101, 2010.

DE ALMEIDA, Dayane Celestino. Estudo semiótico do poema “Para um monumento ao antidepressivo”, de Paulo Henriques Britto. **Estudos Semióticos**, v. 6, n. 1, p. 78-85, 2010.

DE SOUZA, Paulo Vítor Teodoro et al. Júri 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

DIAS, Clara Celina Ferreira. **Introdução do conceito de função a partir do contexto da produção do fumo com vistas à aprendizagem significativa crítica**. Dissertação de mestrado, 2019.

DOS ANJOS FREITAS, Savana; DE ANDRADE NETO, Agostinho Serrano. 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.

FITA, Enrique Caturla. O professor e a motivação dos alunos. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**, v. 4, p. 65-135, 1999.

GABEL, Dorothy L. **Handbook of Research on Science Teaching and Learning Project**. Macmillan Publishing Company, Division of Macmillan, Inc., 866 Third Avenue, New York, NY 10022., 1993.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

GUIMARÃES, S. E. R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. (2001). In E. Boruchovitch & J. A. Bzuneck (Org.). **A motivação do aluno: Contribuições da Psicologia Contemporânea**. Petrópolis, RJ.Vozes.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. A Construção do Saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. (Revisão técnica e adaptação da obra de Lana Mara Siman). Editora UFMG, Porto Alegre, 1999.

LIMA, Jozária F. L.; PINA, Maria S. L.; BARBOSA, Rejane M. N.; JÓFILI, Zélia M. S. Contextualização no ensino de cinética química. **Química Nova na Escola**, n. 11, p. 26-29, 2000.

LORENZETTI, Leonir; DA SILVA, Virginia Rotters. A utilização dos mapas conceituais no ensino de ciências nos anos iniciais. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 383-406, 2018.

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.

MOREIRA, Marco Antonio. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implantação em Sala de Aula**. Brasília: UnB. 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária. 2011.

PAIXÃO, Guilherme Augusto. **Reflexões sobre o ensino de química orgânica na educação básica-análise das compreensões de (futuros) professores**. Orientador: José Gonçalves Teixeira Júnior. 2019. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2019.

POZO, Juan Ignacio. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Artmed Editora, 2002.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico - 2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

RAUPP, Daniele Trajano. **Alfabetização tridimensional, contextualizada e histórica no campo conceitual da estereoquímica**. 2015. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Programa de Pós-graduação em Educação e Ciências: Química da vida e saúde, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

RIVADENEIRA, Anna W. et al. Pondo a cabeça nas nuvens: em direção a estudos de avaliação de tagclouds. In: **Anais da conferência SIGCHI sobre Fatores humanos em sistemas de computação**. 2007. p. 995-998.

SÁ, Marilde Beatriz Zorzi; CEDRAN, Jaime da Costa; PIAI, Débora. Modelo de integração em sala de aula: drogas como mote da interdisciplinaridade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 3, p. 613-621, 2012.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Systematic review studies: a guide for careful synthesis of the scientific evidence. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SEVERO, Ivan Rodrigues Maranhão. **Levantamento do perfil motivacional de alunos, do ensino médio, de três escolas públicas da cidade de São Carlos/SP, na disciplina de Química**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

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, 2014.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino secundário de química de 1875 a 1978. **Química Nova**, v. 4, n. 1, p. 6-15, 1981.

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.

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.

TAVARES, Romero. **Construindo mapas conceituais**. Ciências & cognição, v. 12, 2007.

TAVARES, Laís Conceição; MÜLLER, Regina Celi Sarkis; FERNANDES, Adriano Caldeira. O uso de mapas conceituais como ferramenta metacognitiva no ensino de Química. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 29, p. 63-78, 2018.

VEIGA, Léia Aparecida; FONSECA, Ricardo Lopes. O júri 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.

VILELA, Rosana Brandão; RIBEIRO, Adenize; BATISTA, Nildo Alves. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo. **Millenium-Journal of Education, Technologies, and Health**, n. 11, p. 29-36, 2020.

APÊNDICE A

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Química – Curso de Licenciatura em Química

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo/pesquisa intitulado “UEPS SOBRE AUTOMEDICAÇÃO E FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS”, conduzida por Danielle Prazeres Reppold, sob orientação de Daniele Trajano Raupp, constituintes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Este estudo tem por objetivo verificar as contribuições da utilização de uma unidade temática como ferramenta no ensino de funções orgânicas nitrogenadas. Sua participação nesta pesquisa consistiu em participar das atividades propostas em sala de aula, respondendo a problematizações por escrito e em manifestações orais. Os resultados deste estudo serão utilizados para produção e publicação de textos de caráter científico, no desenvolvimento de um trabalho de conclusão de curso. É importante que você expresse a sua opinião livremente sobre as atividades desenvolvidas. Os resultados não terão influência na avaliação e nas notas da disciplina. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida em sigilo. Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

- Consinto em participar deste estudo. (suas respostas serão registradas na pesquisa)
- Não consinto em participar do estudo. (suas respostas não serão registradas na pesquisa)

APÊNDICE B

PERFIL DISCENTE

Caro aluno(a),

gostaria de conhecê-lo(a) melhor! Para isso necessito que responda as seguintes questões com atenção e sinceridade.

Nome: _____

Idade: _____

1 O que é MAIS interessante na escola para você?

2 O que é MENOS interessante na escola para você?

3 Quais são as disciplinas que você mais gosta?

4 O que você gosta de fazer quando não está na escola?

5 O que você deseja fazer após terminar o ensino médio?

6 Você acha que os conteúdos da química têm papel importante na sua vida? Qual?

7 Você teve ou tem dificuldades de aprendizagem na disciplina de Química? Quais?

8 Você trabalha? Qual a sua profissão?

9 Você já repetiu de série? Em qual(is)?

AULAS REMOTAS

1. Você tem acesso à Internet? Em casa ou no trabalho?

2. Você tem quais ferramentas de acesso? (Pode escolher em mais de uma)

- Computador
- Desktop
- Laptop
- Tablet
- Celular
- Nenhuma das alternativas anteriores
- Não tenho acesso, então não se aplica

3. Como você acessa a internet? *

- Dados móveis
- Banda Larga
- Não tenho acesso

4. Você prefere a aula remota ou a aula presencial?

- Aula Remota
- Aula Presencial

Explique a sua preferência.

5. Em relação à realidade com o trabalho remoto, quais suas maiores dificuldades?

6. Em relação à realidade com o trabalho remoto, quais foram os aspectos positivos?

APÊNDICE C

ATIVIDADE AVALIATIVA

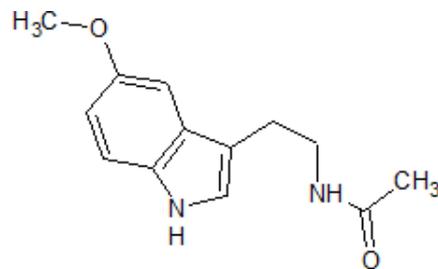
Olá, queridos, tudo bem?

Abaixo encontram-se as questões referentes a atividade avaliativa sobre Funções Orgânicas Nitrogenadas.

Boa atividade! 😊

VESTIBULARES E ENEM

1. A melatonina, composto representado abaixo, é um hormônio produzido naturalmente pelo corpo humano e é importante na regulação do ciclo circadiano.



Nessa molécula, estão presentes as funções orgânicas

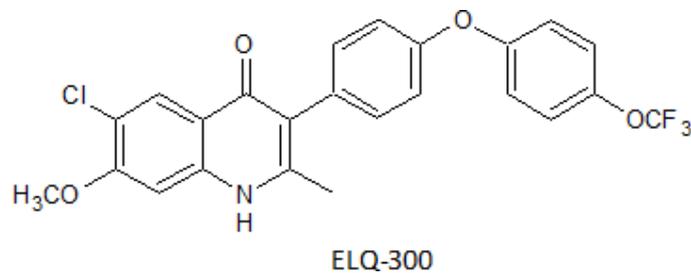
- Amina e Éster
 - Amina e Ácido Carboxílico
 - Hidrocarboneto Aromático e Éster
 - Amida e Ácido Carboxílico
 - Amida e Éter
2. Em 1851, um crime ocorrido na alta sociedade belga foi considerado o primeiro caso da Química Forense. O Conde e a Condessa de Bocarmé assassinaram o irmão da condessa, mas o casal dizia que o rapaz havia enfartado durante o jantar. Um químico provou haver grande quantidade de nicotina na garganta da vítima, constatando assim que havia ocorrido um envenenamento com extrato de folhas de tabaco.



Selecione a(s) afirmativa(s) correta(s):

- Contém dois heterocíclicos
- Apresenta uma amina terciária na sua estrutura.
- Possui a fórmula molecular C₁₀H₁₄N₂.

3. O ELQ-300 faz parte de uma nova classe de drogas para o tratamento de malária. Testes mostraram que o ELQ-300 é muito superior aos medicamentos usados atualmente no quesito de desenvolvimento de resistência pelo parasita.



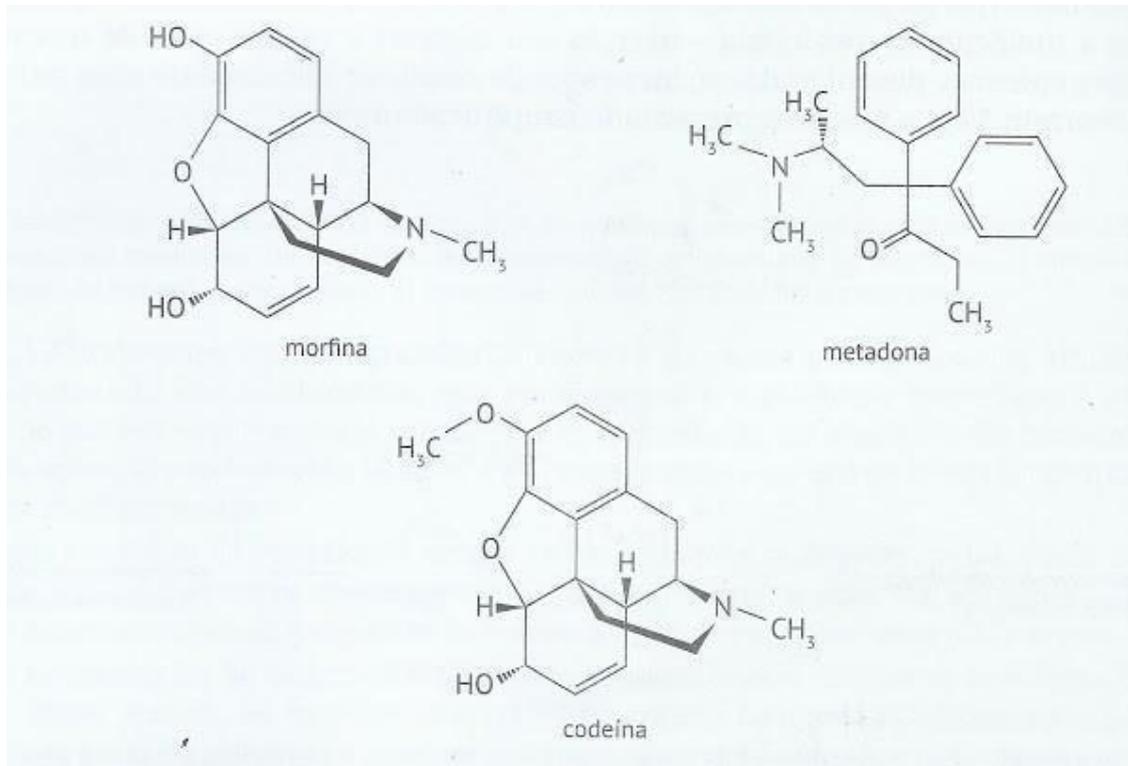
São funções orgânicas presentes no ELQ-300:

- amina e cetona
- amina e éster
- amida e cetona
- cetona e éster
- éter e ácido carboxílico

4. O composto de fórmula molecular C₂H₇ON é uma substância líquida, usada na indústria do couro como agente amaciante, apresentando, em sua estrutura, as seguintes funções:

- Nitrila e Ácido Carboxílico
- Cetona e Nitrila
- Álcool e Amida
- Amina e Amida
- Álcool e Amina

5. Morfina, metadona e codeína são opiáceos (substâncias extraídas do ópio) que possuem propriedades analgésicas. As duas primeiras provocam graves efeitos colaterais no usuário. A codeína, por sua vez, apresenta analgesia mais amena, não oferecendo grandes riscos de dependência química aos pacientes.



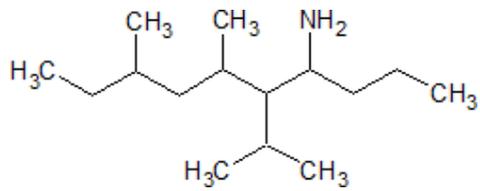
Sobre as substâncias citadas, afirma-se que:

- apresentam grupo funcional característico das aminas terciárias.
- possuem cadeia aromática.
- apenas a metadona apresenta função amida.
- a codeína possui fórmula molecular C₁₈H₁₉NO₃.

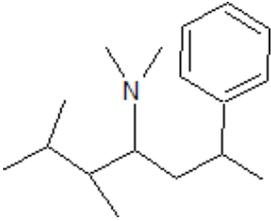
NOMENCLATURA DE COMPOSTOS

Nomeie os compostos conforme seus grupos funcionais e classifique-os quanto ao número de substituintes ligados ao nitrogênio, ao número de grupos funcionais e à cadeia carbônica:

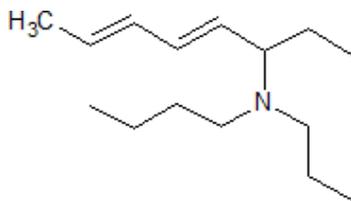
6.



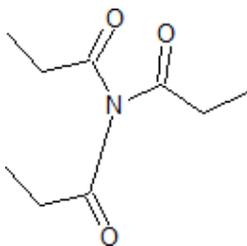
7.



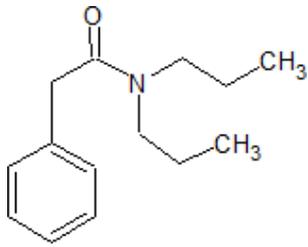
8.



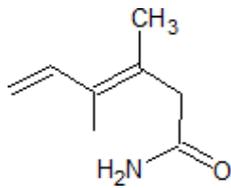
9.



10.

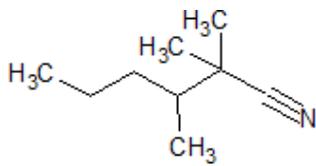


11.

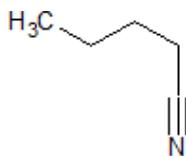


Nomeie os compostos conforme seus grupos funcionais:

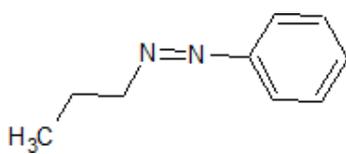
12.



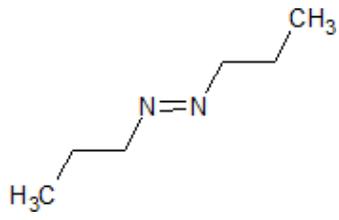
13.



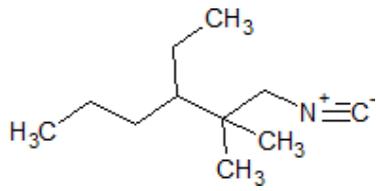
14.



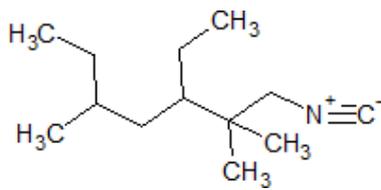
15.



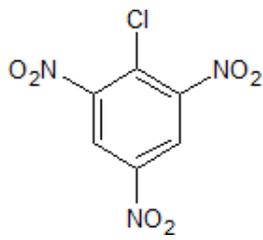
16.



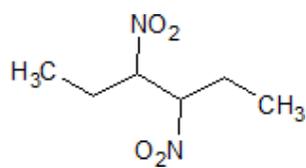
17.



18.



19.



QUESTÕES ABERTAS

20. Qual a diferença entre medicamento e remédio?

21. Quais são as diferenças entre um medicamento genérico, um medicamento similar e o medicamento de referência?

22. Por que a automedicação deve ser evitada?

23. Cite um medicamento e indique quais os riscos do seu consumo contínuo e/ou da superdosagem e/ou efeito colateral.

APÊNDICE D

AVALIAÇÃO SOBRE A UEPS

É importante que você expresse a sua opinião livremente. Os resultados não terão influência na avaliação e nas notas da disciplina.

PERGUNTAS	CONCORDO FORTEMENTE	CONCORDO	INDIFERENTE	DISCORDO	DISCORDO FORTEMENTE
1. Acho útil utilizar esta Unidade de Ensino em aula.					
2. O uso da Unidade de Ensino, em sala de aula, me motiva a aprender.					
3. A Unidade de Ensino proposta causa distração em aula.					
4. Tive facilidade em participar das metodologias propostas na Unidade de Ensino.					
5. Aprendo mais com aulas tradicionais.					
6. Senti facilidade em aprender o conteúdo por meio da Unidade de Ensino.					
7. Recomendo que outros professores utilizem a Unidade de Ensino.					
8. A atividade com o Mapa Mental colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.					
9. A atividade Júri Simulado colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.					
10. A atividade com Mapa Conceitual colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.					
11. O uso da temática Automedicação colaborou para o meu aprendizado de maneira significativa.					
12. Estabeleci relações entre meus conhecimentos já existentes e os novos conhecimentos.					
13. Consigo me expressar de diferentes maneiras a respeito dos conteúdos estudados.					
14. É notável a existência de relações lógicas entre os conteúdos abordados na Unidade de Ensino.					
15. A Unidade de Ensino como um todo colaborou para meu aprendizado de maneira significativa.					

16. Na sua opinião, quais os aspectos positivos da Unidade de Ensino?

17. Na sua opinião, quais os aspectos negativos da Unidade de Ensino?

18. Na sua opinião, o que poderia ser feito para melhorar?
