



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM FARMACOLOGIA

Cátia Fernanda Ebersol Guimarães

**Construção de um projeto pedagógico para o ensino do ciclo
socioambiental dos fármacos no Ensino Fundamental**

Florianópolis

2026

Cátia Fernanda Ebersol Guimarães

**Construção de um projeto pedagógico para o ensino do ciclo
socioambiental dos fármacos no Ensino Fundamental**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Farmacologia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Farmacologia Profissional.

Orientador: Prof Dr Carlos Rogério Tonussi

Florianópolis
2026

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC. Dados inseridos pelo próprio autor.

Guimarães, Cátia Fernanda Ebersol
Construção de um projeto pedagógico para o ensino do ciclo sócio ambiental dos fármacos no Ensino Fundamental / Cátia Fernanda Ebersol Guimarães ; orientador, Carlos Rogério Tonussi, 2026.
70 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Mestrado Profissional em Farmacologia, Florianópolis, 2026.

Inclui referências.

1. Farmacologia. 2. Ensino de Farmacologia. 3. Ciências da Natureza. 4. Ciclo dos Fármacos. 5. Sequência de Ensino Investigativo. I. Tonussi, Carlos Rogério. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Mestrado Profissional em Farmacologia. III. Título.

Cátia Fernanda Ebersol Guimarães

Construção de um projeto pedagógico para o ensino do ciclo socioambiental
dos fármacos no Ensino Fundamental

O presente trabalho em nível de mestrado profissional
foi avaliado e aprovado no dia 29/08/2025 pelos membros:

Prof. Dr. Carlos Rogério Tonussi
FMC/CCB/UFSC

Prof. Dr^a. Fernanda Barbosa Lima
CFS/CCB/UFSC

Prof. Dr. Lucas Cezar Pinheiro
FMC/CCB/UFSC

Prof. Dr^a. Fabiana Noronha Dornelles
PTL/CCS/UFSC

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho.

Coordenação do Programa de Pós-graduação

Professor Carlos Rogério Tonussi, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2026

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Santa Catarina e ao Centro de Ciências Biológicas, onde me graduei há 20 anos, por me receber novamente! Desta vez, para obter o grau de Mestre Profissional em Farmacologia.

Ao Programa de Pós Graduação em Farmacologia, especialmente, aos professores do curso de Mestrado Profissional em Farmacologia.

Ao meu orientador, professor Dr Carlos Tonussi, um especial obrigada pelo incentivo e a confiança em toda a trajetória.

Ao Conselho de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

A todas as pessoas que trabalham no Horto Medicinal HU/CCS/UFSC, em especial, ao seu fundador, Cesar Paulo Simionato, pela inspiração e pela partilha de conhecimentos.

Ao pessoal do Quimidex/UFSC por receberem tão carinhosamente nossas turmas.

A todas as pessoas que trabalham na Secretaria Integrada de Pós Graduação, que em tantos momentos colaboraram respondendo às nossas dúvidas, com informações precisas.

A Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, que através do pessoal da Gerência de Formação Continuada, prestou todo o apoio necessário ao desenvolvimento da pesquisa.

A Edineia Casanova, diretora da Unidade Educativa, que acolheu o projeto de pesquisa e a professora Dra Cleise Hellen Botelho, grandes parceiras em toda trajetória.

Aos estudantes do 9º ano vespertino de 2024, que aceitaram participar da pesquisa e aos seus responsáveis, pela confiança.

A toda a família Vidal Martins e aos professores da Escola Quilombola I.D. Vidal Martins pela acolhida às turmas e pelos ensinamentos.

Aos colegas de trabalho pelo incentivo e pelas palavras de apoio sempre que me percebiam tensa e assoberbada com a dupla jornada.

A minha colega de mestrado mais que especial, Lígia Silva, que virou amiga para a vida e seu apoio foi fundamental em todos os momentos.

A toda minha família, especialmente, meus pais, por terem me incentivado a estudar desde cedo e a ter “compromisso com meus sonhos”.

A minha maravilhosa mãe! Sua força e resiliência são minha maior inspiração.

Ao meu pai, *in memoriam*, o agricultor que me ensinou a amar as plantas e a Terra.

RESUMO

A presente pesquisa teve como tema a Educação em Farmacologia voltada para os Anos Finais do Ensino Fundamental e sua parte prática foi desenvolvida na Escola Básica Municipal Maria Conceição Nunes, localizada no bairro Rio Vermelho, região leste da Ilha de Santa Catarina. Os participantes foram os estudantes do 9º ano, matriculados no período vespertino. O problema da pesquisa consistiu em verificar se os estudantes deste segmento escolar, adolescentes na faixa etária dos 15 anos, entendem que os fármacos podem afetar o meio ambiente, depois de cumprirem seu papel no organismo humano. Com o objetivo de promover a compreensão do ciclo socioambiental dos fármacos foi desenvolvida uma sequência didática investigativa, fundamentada em Carvalho, 2013) ao longo de seis semanas, no 1º semestre letivo de 2024. Para testar a hipótese de que os estudantes do 9º do EF não têm uma percepção aprofundada das relações entre a sua saúde física e mental, com a saúde ambiental foi realizado um estudo não randomizado de antes e depois. As respostas obtidas através do questionário de pesquisa foram avaliadas comparando os dois momentos, antes e após desenvolvida a intervenção pedagógica. Os resultados extraídos das análises qualitativa e quantitativa evidenciaram uma percepção inicial dos participantes sobre a temática sendo construída à partir de saberes prévios de forma incipiente, isto é, em processo de passagem de uma experiência espontânea para uma experiência científica. Estes resultados corroboram com trabalhos anteriores, bem como, demonstram a relevância de novos trabalhos nesta linha de pesquisa em levar a temática dos fármacos para ser discutida e aprofundada com este público.

Palavras-chave: Educação em Farmacologia; Ensino por Investigação, Ciclo dos Fármacos

ABSTRACT

The present research had as its theme Pharmacology Education aimed at the Final Years of Elementary School and its practical part was developed at the Maria Conceição Nunes Municipal Elementary School, located in the Rio Vermelho neighborhood, east region of Santa Catarina Island. The participants were 9th grade students, enrolled in the afternoon period. The research problem consisted of verifying whether students in this school segment, adolescents aged 15, understand that drugs can affect the environment, after fulfilling their role in the human organism. With the aim of promoting understanding of the socio-environmental cycle of pharmaceuticals, an investigative didactic sequence was developed over six weeks, in the first semester of 2024. To test the hypothesis that 9th grade EF students do not have an in-depth perception of the relationships between their physical and mental health, with environmental health, a non-randomized before and after study was carried out. The responses obtained through the research questionnaire were evaluated by comparing the two moments, before and after the pedagogical intervention was developed. The results extracted from the qualitative and quantitative analyses showed an initial perception of the participants on the theme being constructed from prior knowledge, although in an incipient way. These results corroborate previous studies and demonstrate the relevance of new studies in this line of research in bringing the topic of drugs to be discussed and deepened with this audience.

Keywords: Education in Pharmacology; Research-Based Teaching; Drug Cycle

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CNE	Conselho Nacional de Educação
CEPSH	Conselho de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
EBM	Escola Básica Municipal
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
GFC	Gerência de Formação Continuada
HU	Hospital Universitário
IFA	Ingrediente Farmacêutico Ativo
PAERVE	Parque Estadual do Rio Vermelho
PCM	Proposta Curricular Municipal de Florianópolis
PCN	Parâmetro Comum Curricular
PMF	Prefeitura Municipal de Florianópolis
SEDUC	Secretaria de Educação Estadual
SME	Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UE	Unidade Educativa
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

ATR.	Atributo
MOM.	Momento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	17
2.1 Objetivos Específicos	17
3. DESENVOLVIMENTO	18
3.1 Percurso Metodológico	18
4 RESULTADOS	23
4.1. Intervenção Pedagógica	23
4.2. Análise dos Dados	24
5 DISCUSSÃO	33
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE A - Questionário de Pesquisa	40
APÊNDICE B - Cronograma e registros da Intervenção Pedagógica	42
APÊNDICE C - Registros fotográficos das etapas da SEI	44
APÊNDICE D - Tabela 1. Respostas às questões optativas do questionário.....	45
APÊNDICE E - Tabela 2. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 5 nos momentos 1 e 2 da pesquisa.....	48
APÊNDICE F - Tabela 3. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 6 nos momentos 1 e 2 da pesquisa	51
APÊNDICE G - Tabela 4. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 7 nos momentos 1 e 2 da pesquisa.....	54
APÊNDICE H - Tabela 5. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 8 nos momentos 1 e 2 da pesquisa	57
APÊNDICE I - Tabela 6. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 10 nos Momentos 1 e 2 da pesquisa.....	60
ANEXO 1 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos	63
ANEXO 2 - Encaminhamento: Pesquisa de Mestrado GFC/SME/PMF	68
ANEXO 3 - Produto Técnico Tecnológico: Sequência de Ensino Investigativo	69

INTRODUÇÃO

O aumento no consumo de medicamentos vem sendo impulsionado pelo aumento da expectativa de vida e das morbidades relacionadas à idade, além da exacerbação de doenças cardiovasculares transmitidas por vetores e psicológicas induzidas pelas mudanças climáticas, o que também contribui para o aumento do consumo de fármacos (OURIVE, 2022). Somado a estes fatores, o hábito do brasileiro de se automedicar elevou o mercado farmacêutico brasileiro ao quinto maior do mundo em movimentação econômica, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022).

Uma pesquisa realizada em 2018 pelo Instituto de Ciência, Tecnologia e Qualidade (ICTQ) revelou que 86% dos entrevistados admitiram tomar medicamentos sem orientação de um prescritor. De acordo com este estudo, a automedicação é mais comum em casos de dor de cabeça, gripes, resfriados, febre e dores musculares, além daqueles relacionados a problemas como ansiedade, insônia, estresse e perda de peso. Esse hábito preocupante pode acarretar sérias consequências para a saúde e, segundo a pesquisa, afeta principalmente mulheres, pessoas economicamente ativas e com maior nível de instrução (ADMIN ICTQ, 2018).

De acordo com Wilkinson, et al., (2022), aproximadamente um terço da população mundial se concentra nas zonas costeiras. O tratamento de águas residuais nessas áreas tende a ser menos eficiente do que em áreas do interior, devido à maior dependência da diluição, o que aumenta a probabilidade de medicamentos e seus produtos de transformação chegarem ao meio ambiente. Outras fontes, como atividades recreativas aquáticas, também contribuem para a poluição costeira.

No Brasil, de acordo com os dados mais recentes do Censo Demográfico 2022, divulgados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 54,8% da população brasileira vive concentrada em uma faixa litorânea de 150 km. Isso representa aproximadamente 150 milhões de pessoas do total de 203,1 milhões de habitantes do país, concentradas em uma área que corresponde a menos de 4% do território nacional (IBGE, 2022).

Deste modo, a preocupação com os riscos aos ecossistemas aquáticos e à saúde humana diante do consumo crescente de fármacos pela população tem motivado pesquisadores a investigar a presença deste tipo específico de poluente na água e em organismos vivos, já que algumas dessas substâncias - as chamadas IFAs (Ingredientes Ativos Farmacêuticos) - apresentam propriedades físico-químicas, que as tornam persistentes no meio ambiente (Escher et al., 2019) e as tecnologias empregadas para a remoção desses

poluentes não acompanham o crescimento constante do volume de medicamentos de uso humano e veterinário consumidos diariamente (Orive et al., 2022). O tratamento de águas residuais nessas áreas tende a ser menos eficiente do que em áreas do interior, devido à maior dependência da diluição, o que eleva a probabilidade de medicamentos e seus produtos de transformação chegarem ao meio ambiente (ESCHER et al, 2019).

Para Costa (2011), a preocupação fármacos relacionada à contaminação ou poluição ambiental dos solos e das águas tem ficado mais evidente na última década, com novos estudos alertando para a presença de fármacos, hormônios e pesticidas na água potável e no esgoto doméstico, com potencial para contaminação de bacias hidrográficas e seus depósitos subterrâneos, resultando em desequilíbrio ecológico, demonstrando que certos IFAs, após contaminar o ambiente podem retornar, mais uma vez, ao organismo humano pelo consumo de água ou alimentos com traços de fármacos. Além dos danos para as relações ecológicas de cadeia alimentar, há uma precariedade nas normas e leis que amparam as questões dos fármacos no Brasil e destaca como agravantes a falta de fiscalização pelos órgãos ambientais e a falta de informação para a população (Costa, 2011).

Tannus (2017) afirma que são vários os tipos de fármacos, tanto de uso humano, quanto veterinário, que podem ter diferentes efeitos no ambiente e na saúde das mais variadas espécies e destaca duas classes de fármacos como o topo dessas preocupações: os antibióticos e os interferentes endócrinos - os primeiros por causarem resistência bacteriana e os últimos, representados pelos hormônios e outras substâncias, que alteram o desenvolvimento biológico de seres vivos, como a feminilização de peixes machos e a diminuição de fertilidade em homens.

Diante do exposto, verifica-se que, no Brasil, os esforços de pesquisadores em analisar a concentração de fármacos na água e investigar seus efeitos em ecossistemas e na saúde humana vêm emergindo nas últimas décadas, mas ainda é incipiente. Somado a isso, em relação às questões de legislação e fiscalização, discussões sobre leis mais rigorosas vem ganhando destaque, no sentido de garantir que a água potável seja fiscalizada para a presença de poluentes emergentes, entre eles, os IFAs. Além disso, faz-se fundamental a conscientização da população sobre o tema no sentido de prevenir o descarte incorreto, a automedicação e suas consequências tanto ambientais, quanto de saúde pública.

Partindo deste aporte teórico, a presente dissertação teve como tema a Educação em Farmacologia voltada para os Anos Finais do Ensino Fundamental, cujo público-alvo foram estudantes do 9º ano, adolescentes com idade entre 14 e 15 anos, matriculados no período vespertino da Escola Básica Municipal Maria Conceição Nunes, localizada no bairro S. João

do Rio Vermelho, região leste da ilha de Florianópolis/SC.

A partir do pressuposto de que a Educação em Saúde e Educação Ambiental possam ser trabalhadas conjuntamente, numa perspectiva crítica, transdisciplinar e sensível à diversidade biocultural desta comunidade escolar e das especificidades do território, elencou-se a metodologia do ensino por investigação como a mais apropriada para introduzir a temática do ciclo socioambiental dos fármacos nas aulas de ciências da natureza, através do desenvolvimento de uma SEI (Sequência de Ensino Investigativa) fundamentada em CARVALHO (2013) e nas contribuições de Sasseron (2015).

O presente estudo pressupõe que despertar nos educandos, ainda na Educação Básica, o entendimento de um conceito mais amplo de qualidade de vida, envolve múltiplas dimensões do conhecimento e que temas transversais do currículo como Educação para a Saúde e Educação para a Sustentabilidade sejam oportunamente adequados para a introdução da Educação Farmacológica neste contexto. Mas, os estudantes entendem que os fármacos podem afetar o Meio Ambiente, depois de cumprirem seu papel no organismo humano? Acreditamos que a compreensão sobre possíveis impactos dos fármacos sobre o equilíbrio ambiental contribuirá para o uso racional destes. Tal questionamento definimos como o problema a ser investigado nesta pesquisa.

As crianças e adolescentes da Comunidade Remanescente Quilombola Vidal Martins estudam durante o Ensino Fundamental na Escola Básica Municipal Maria Conceição Nunes. Inter-relacionar Educação Inclusiva e Ambiental à Educação Farmacológica e em Saúde, contemplando a pesquisa, as intervenções em sala de aula, laboratório de Ciências e saídas de estudos a campo, para observar os principais problemas ambientais, bem como os modos de vida e a relações que os remanescentes quilombolas desta comunidade estabelecem com o ambiente devem contribuir para um aprendizado mais significativo, crítico e mais aproximado ao que se espera de uma educação integral. A produção de uma cartilha digital, para socializar os registros da trajetória da investigação junto aos alunos e à comunidade deverá contribuir com a divulgação e popularização da Ciência.

Um levantamento das plantas medicinais de restinga do Parque Estadual do Rio Vermelho - PAERVE conhecidas e utilizadas pelos remanescentes quilombolas, pode ser uma estratégia positiva, para acompanhar mais de perto as relações escola - Unidade de Conservação - povos tradicionais - sociedade, bem como, dar visibilidade aos conhecimentos tradicionais produzidos na Comunidade Remanescente Quilombola Vidal Martins. Promover a valorização e a divulgação científica dos conhecimentos tradicionais desta comunidade, sua

relação com o ambiente e com a farmacologia, no que se refere às plantas medicinais e alimentícias por eles utilizadas, deverão contribuir para a maior visibilidade desses estudantes na escola, no contexto da Educação Antirracista e inclusiva.

A SEI desenvolvida com os participantes da pesquisa foi previamente planejada, com base em Carvalho (2013) e nas contribuições de Sasseron (2015), quanto aos pressupostos e práticas do Ensino por Investigação. Definida a ferramenta pedagógica a ser usada nesta intervenção, o passo seguinte consistiu em analisar os documentos de referência - a Base Nacional Comum Curricular, de 2018 e Proposta Curricular da RME, de 2016, no sentido de alinhar a proposta aos mesmos.

A Proposta Curricular da RME, de 2016 aponta que “a especificidade da Educação Escolar Quilombola reside na prática pedagógica pautada na realidade, a partir dos seus aspectos culturais e históricos, como a história de luta e resistência, e a relação com a terra, tão representativas nas comunidades remanescentes de quilombos” (PMF-SME, 2016), expressamente:

(...) a educação quilombola deve ser concebida como um processo que se estabelece nas relações entre pessoas. Para tanto, deve incluir a família, a convivência com os outros, as relações de trabalho e com o sagrado, as vivências nas escolas, nos movimentos sociais e em outras organizações em que a comunidade circula. Compreende-se a educação como um processo que faz parte da humanidade e está presente em toda e qualquer sociedade, e, portanto, considera-se que a escolarização é um recorte de um processo educativo mais amplo. A amplitude em questão engloba a diversidade em todas as suas nuances, exige um compromisso com a comunidade, que precisa estar bem alinhado em seu Projeto Político-Pedagógico, envolve o compromisso com o outro, no respeito ao seu espaço, que precisa ser valorizado, reconhecido e respeitado. A escolarização quilombola, assim como toda a Educação Básica, deve primar pela pluralidade cultural, pelo respeito às religiões de matriz africana, ancorando o fortalecimento das identidades e o respeito à diferença. (PMF-SME, 2016).

Além disso, a Proposta Curricular da RME, por se tratar de um documento orientador do ensino de nove anos e das práticas pedagógicas no âmbito deste município, apresenta os eixos temáticos, os objetivos de aprendizagem e uma graduação das competências que se deseja alcançar em cada ano do Ensino Fundamental (introduzir, aprofundar, consolidar e reforçar). Desta maneira, faz-se necessário que a abordagem da presente pesquisa esteja de acordo com a Proposta Curricular Municipal, uma vez que será aplicada com os estudantes do 9º ano desta Rede, bem como, esteja de acordo com os pressupostos da BNCC - Base Nacional Comum Curricular - de 2018.

Se por um lado a BNCC, como documento normativo define o conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas por todos os estudantes da Educação Básica explicitando superficialmente o que deveria ser o currículo mínimo em nível nacional, a abertura para as características regionais possibilita que as secretarias estaduais e municipais de educação incluam em seus parâmetros curriculares de ensino, as especificidades regionais e locais.

Assim, enquanto a BNCC define os conteúdos mínimos para o 9º ano, a Proposta Curricular Municipal de Florianópolis de 2016 traz mais eixos temáticos e amplia os objetivos de aprendizagem e as competências que se espera que os alunos desenvolvam. Na BNCC, o eixo Matéria e Energia, contempla aspectos quantitativos das transformações químicas, estrutura da matéria, radiações e sua aplicação na saúde e o eixo Vida e Evolução contempla noções de hereditariedade e preservação da biodiversidade. Os objetivos de aprendizagem deste eixo são voltados ao desenvolvimento de habilidades e competências, como propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade local, com base na análise de ações de consumo consciente e sustentabilidade bem sucedidas, além de justificar a importância das UCs (Unidades de Conservação) para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional relacionando os diferentes tipos de UC às populações humanas e as atividades a elas relacionadas (BRASIL, 2018).

Já a Proposta Curricular Municipal específica, em seus eixos, o que deve ser trabalhado localmente. No eixo Saúde e Bem-Estar, por exemplo, são enfatizadas, as questões relacionadas com saúde, cidadania e bem-estar, bem como o estudo e o entendimento do corpo e suas relações com o ambiente. Este eixo focaliza o bem-estar e a saúde humana, sendo abordados temas como higiene pessoal, convívio saudável, hábitos saudáveis (atividades físicas e recreativas), alimentação saudável, como manipular alimentos e como evitar a contaminação por bactérias, fungos, vírus e parasitas; a sexualidade, formas de contágio de doenças e conhecimento sobre os órgãos e as funções do corpo humano também são objeto deste eixo.

Outros dois eixos importantes, utilizados na SEI desenvolvida são os eixos Materiais, Substâncias e Processos e Ambiente e Sustentabilidade. No primeiro são abordadas propriedades físicas e químicas da matéria, como os materiais (ou matérias-primas) são obtidos do ambiente e do que são constituídos, a relação entre os diversos tipos de materiais, substâncias e processos com os fenômenos de natureza sonora, luminosa, térmica, elétrica, mecânica e bioquímica e os princípios físicos e químicos dos fenômenos naturais também são enfocados pelos objetivos de ensino (PMF-SME, 2016. 192-194 p.) Já segundo eixo,

traz como objetivos compreender, nos diferentes ambientes, os recursos naturais, renováveis e não renováveis, reconhecendo a importância de sua utilização de forma sustentável, compreender os fundamentos da ecologia e sua importância para manutenção da vida de forma sustentável no Planeta Terra, bem como, caracterizar os diferentes ecossistemas, reconhecendo seus componentes, a interdependência entre eles e sua importância na continuidade da vida e da biodiversidade no Planeta. (PMF-SME, 2016. 192-194 p.).

O ensino por investigação pode ser um caminho experienciado na Educação Básica, capaz de mobilizar conhecimentos e favorecer a alfabetização científica e o letramento em Ciências Naturais, durante os processos de ensino e aprendizagem, que sejam de fato significativos para a vida dos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Despertar nas crianças e adolescentes o encantamento pela descoberta, é também, fazer com que se percebam parte de uma rica diversidade biocultural, que nos permite ser quem somos, a agir e interagir no e com o meio ambiente, com amor, cuidado, tolerância e respeito a toda a biodiversidade. Como biodiversidade cultural entendemos a diversidade de etnias e a valoração dos seus saberes tradicionais (ZANK, 2021).

Para Zank (2021), esse despertar passa por conhecer e valorizar os saberes ancestrais das diversas etnias, que se fizeram e se fazem presentes na localidade em que residem, estudam e praticam atividades de lazer, em que utilizam-se dos serviços ecossistêmicos, bem como da diversidade biológica do ecossistema restinga. Nesse sentido, promover a sensibilização e a compreensão de que os fármacos ou medicamentos que usamos tem papel importante no equilíbrio homeostático do nosso corpo, tanto quanto, no equilíbrio ambiental, são conhecimentos e habilidades desejáveis na formação de um cidadão crítico e sensível.

De acordo com Facer e Sandford (2010), estreitar a distância entre ensino básico e superior requer instrumentos eficazes para levar a educação universitária além de seus muros, para a escola básica, a comunidade, o lar, o local de trabalho e até às igrejas, havendo colaborações das ciências sociais com os campos médicos e de bioética. Imprescindível, portanto, a escolha de uma metodologia apropriada, que vise obter os melhores resultados para uma aprendizagem significativa e crítica, que mobilize os saberes prévios dos estudantes e, ao mesmo tempo, ofereça as ferramentas adequadas para a busca das respostas às suas indagações.

De acordo com Carvalho (2013), o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), além de permitir aos estudantes mobilizar seus saberes prévios, também possibilita que os mesmos realizem descobertas, tanto pela experimentação científica, quanto pela pesquisa, proporcionando maior envolvimento e participação na construção e

reelaboração de conhecimentos científicos.

Para a autora, quatro etapas são fundamentais em uma SEI. A primeira etapa corresponde à “Apresentação do Tema e do Problema pelo/a professor/a” - ao introduzir um problema teórico ou experimental contextualizado e ao solicitar que os estudantes expressem o que sabem a respeito do problema (levantamento dos saberes prévios) e levantem hipóteses no intuito de explicá-lo e/ou resolvê-lo, é o professor quem dá o “start” para as etapas seguintes da SEI. A segunda etapa corresponde à “Passagem da ação manipulativa para a ação intelectual na resolução do problema” e inclui os momentos em que os alunos realizam atividades práticas, discussões e começam a refletir sobre os resultados, transformando a ação manipulativa ou exploratória em pensamento e compreensão intelectual, isto é, em ação intelectual (CARVALHO, 2013).

A terceira etapa de uma SEI baseada em Carvalho (2013) corresponde à “Tomada de consciência” - a partir da reflexão e análise das ações anteriores, os estudantes tornam-se conscientes do novo conhecimento que está sendo construído, diferenciando-o do senso comum. E, “A construção de explicações” corresponde a etapa final de uma SEI, onde os estudantes são capazes de formular explicações, argumentos ou conclusões e o professor pode avaliar se, ao final do processo, eles demonstram ter consolidado o conhecimento científico de forma coerente e organizada em consonância com seus objetivos de aprendizagem (Carvalho, 2013).

Com relação à primeira etapa da SEI proposta, o mote para a definição do problema partiu de uma análise prévia da realidade local do bairro Rio Vermelho em relação à temática da pesquisa, como a preocupação com o grau de consumo de fármacos pela população do bairro, a partir da demanda crescente no Centro de Saúde local. Ainda que um estudo mais completo não tenha sido publicado, no sentido de confirmar e divulgar esses dados, ou mesmo, informar a população, quanto às possíveis consequências à saúde pública e à saúde ambiental, faz-se urgente e necessária atenção maior sobre tais aspectos na Educação, visto que a população consome água do aquífero dos Ingleses, sendo muito comum a perfuração de poços artesianos nos quintais, para captar água diretamente do lençol freático, com objetivo de consumo doméstico. Soma-se a isso, o fato de não haver coleta e sistema de tratamento de esgoto no bairro.

No caso da comunidade do Rio Vermelho, um ecossistema de restinga, com um manancial importante de águas subterrâneas, usadas e consumidas de forma regular e/ou irregular (CASAN - Companhia Catarinense de Água e Saneamento e/ou poços artesianos domésticos) por uma população que demonstra estar fazendo uso acentuado de

medicamentos, o equilíbrio ambiental, já tão perturbado, desde a retirada de muitas espécies nativas deste ecossistema para introdução de plantas exóticas, como o *Pinus elliottii*, pode estar ainda mais pressionado.

Estes são alguns dos fatores que pressionam a resiliência das espécies nativas e a qualidade das águas deste sensível e importantíssimo fragmento de ecossistema costeiro do Bioma Mata Atlântica, sobre o qual vivem, convivem e utilizam-se dos serviços ambientais, famílias descendentes dos açorianos e africanos, desde a colonização, somando-se, posteriormente, as famílias vindas de diversos estados e de outros países constituindo, hoje, a comunidade do Rio Vermelho. Este mosaico de identidades reflete, portanto, o perfil heterogêneo do público escolar da EBM Maria Conceição Nunes.

O uso racional de medicamentos, sejam eles alopáticos ou fitoterápicos constituem uma temática que deve ser discutida nas salas de aula tendo como apoio conhecimentos das Ciências Naturais, na perspectiva de promover Educação para a Saúde (Camargo e Machado, 2014). A hipótese inicial é de que os estudantes do 9º do EF não têm uma percepção aprofundada das relações entre a sua saúde física e mental, com a saúde ambiental.

Com o presente estudo foi possível introduzir a temática da Educação em Farmacologia, por meio de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) desenvolvida ao longo de seis semanas com os estudantes de três turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, na Escola Básica Municipal de Florianópolis Maria Conceição Nunes. Os dados coletados entre os participantes, através de um questionário de pesquisa de antes e depois foram analisados e os resultados obtidos discutidos à luz da literatura e de pesquisas recentes envolvendo a aplicabilidade da educação em farmacologia para o 9º ano do Ensino Fundamental utilizando-se de SEIs, como ferramenta pedagógica.

2. OBJETIVOS

Avaliar a compreensão de estudantes do 9º do ensino fundamental sobre a origem dos fármacos e o seu destino final, após a eliminação pelo corpo utilizando a abordagem de ensino por investigação.

2.1 Objetivos Específicos

- Realizar pesquisa dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre fármacos e plantas medicinais, bem como, suas noções sobre uso terapêutico.
- Desenvolver e aplicar uma Sequência de Ensino Investigativo, para abordar as

seguintes temáticas: o que é uma planta medicinal? O que tem uma planta que a torna medicinal? O que é um fármaco? Qual é o caminho do fármaco no organismo e, para onde vai, após ser eliminado?

- Realizar avaliação de conhecimentos após aplicação da sequência didática;

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Percurso Metodológico

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos CEPESH/UFSC e foi aprovado em 27 de novembro de 2023 (ANEXO 1). Em seguida, a Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, através da Gerência de Formação Continuada, emitiu Encaminhamento de Pesquisa de Mestrado (ANEXO 2), autorizando a direção da Unidade Educativa EBM. Maria Conceição Nunes a receber e possibilitar o desenvolvimento do projeto junto aos estudantes do 9º ano vespertino, a ser desenvolvido nas aulas de Ciências Naturais, sob regência da professora Cleise Hellen Botelho. Em virtude do tempo decorrido durante a tramitação do projeto no CEPESH/UFSC, o cronograma precisou ser reajustado e a intervenção pedagógica prorrogada para o 1º semestre letivo de 2024.

A hipótese inicial de que os estudantes do 9º do Ensino Fundamental não têm uma percepção aprofundada das relações entre a sua saúde física e mental, com a saúde ambiental foi testada por meio de um estudo não randomizado de antes e depois. O questionário de pesquisa (APÊNDICE A) foi aplicado aos participantes em dois momentos, pré e pós-intervenção pedagógica: em 15 e 24 de maio de 2024, com o objetivo verificar os saberes prévios dos participantes e, após seis semanas de intervenção pedagógica envolvendo o desenvolvimento de uma SEI, com base em Carvalho (2013).

Em 10 de julho de 2024, os participantes responderam novamente ao questionário de pesquisa (momento Depois) fornecendo os dados a serem comparados com aqueles obtidos no primeiro momento (Antes), para verificar se ampliaram sua percepção sobre a temática abordada. A análise dos dados baseou-se, portanto, na comparação entre as respostas de antes e depois, contrapondo os saberes prévios (entendimentos iniciais sobre a temática) com aqueles obtidos até o segundo momento, pós-intervenção, quando os participantes respondem ao questionário novamente, desta vez, podendo (ou não) acionar os conhecimentos mobilizados à partir da sua participação mais ativa nas aulas desenvolvidas, para verificar a magnitude e a significância estatística da mudança observada após a intervenção, em termos de aprendizagem informal, para a apropriação de certos conceitos

científicos, que versam como conteúdos de Ciências Naturais do 9º ano do EF.

A coleta de dados ocorreu sobre uma população de 90 participantes potenciais, uma vez atendido o critério de inclusão “ser aluno/a do 9º ano - Ensino Fundamental II - regularmente matriculado no período vespertino, para o ano letivo de 2024. Após a divulgação e convite para participar da pesquisa nas três turmas pré-selecionadas e, uma vez esclarecidos os termos TCLE e TALE, verificou-se os critérios de exclusão pré-determinados:

- 1- Responsável legal que não assinar o termo de consentimento (TCLE);
- 2- Aluno/a que não assinar o respectivo termo de assentimento (TALE);
- 3- Aluno/a participante que, durante a aplicação da sequência didática investigativa, a qualquer tempo, manifeste o desejo de encerrar sua participação na pesquisa à professora pesquisadora.

O critério de exclusão 3 foi analisado após aplicação do segundo questionário, quando os questionários aplicados no 1º momento (antes) foram pareados com os do 2º momento (depois); nessa etapa da análise foram excluídos os participantes que não estavam presentes na data de 15 de maio (ANTES) e os que não estavam presentes na data de 10 julho (DEPOIS), isto é, os questionários respondidos apenas em um dos dois momentos foram excluídos do rol inicial de 90 participantes. A análise foi, então, procedida considerando o número amostral de 35 participantes, que atenderam aos critérios de inclusão e participaram, efetivamente, nos dois momentos de coleta de dados, antes e depois da sequência didática desenvolvida nas aulas de Ciências Naturais.

A abordagem para esclarecimento dos estudantes sobre a pesquisa ocorreu nas aulas de Ciências, conforme grade horária do 1º trimestre/2024, quando a professora pesquisadora esclareceu os estudantes sobre como se daria o projeto, sua temática e metodologia e a importância em participar e colaborar em uma pesquisa científica desenvolvida na escola, bem como, sobre possíveis riscos e benefícios dessa participação. Foi explicado sobre os critérios de inclusão e exclusão e sobre como a intervenção se daria na prática, no dia-a-dia das aulas de Ciências, sobre a necessidade de consentimento prévio dos pais/responsáveis e sobre o termo de assentimento assinado por cada estudante, que atendendo a estes critérios, estaria apto a participar da pesquisa.

O ponto de partida ocorreu quando cada turma foi reunida no Laboratório de Ciências, previamente agendado na segunda semana de abril, para convidar os estudantes a participar da pesquisa. Na presença da professora regente foi anunciado o projeto em termos

gerais, os objetivos do projeto de pesquisa na linha de Ensino em Farmacologia e a justificativa para a escolha da temática das plantas medicinais a ser abordada no 9º ano, de forma integrada a educação ambiental e de forma participativa, por meio de metodologias investigativas e integrativas.

O TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) foi lido e explicado pela professora pesquisadora na presença da professora regente das turmas. Os participantes receberam o termo impresso, leram individualmente, tiraram dúvidas gerais, assinaram e entregaram o documento à pesquisadora. Neste momento, os potenciais participantes foram informados que sua participação efetiva na pesquisa dependia da assinatura do TCLE pelos pais ou responsáveis.

A abordagem para esclarecimento dos pais e/ou responsáveis legais foi planejada para a primeira reunião com as famílias, prevista para março de 2024. Porém, um novo calendário letivo foi aprovado, após encerrado o movimento paredista dos servidores municipais e a referida reunião com as famílias ocorreu ao final do 1º trimestre. Desse modo, após essa abordagem inicial para esclarecimentos referentes à pesquisa, os estudantes levaram para casa o termo TCLE e retornaram com os mesmos assinados pelos responsáveis legais na aula seguinte, com a disponibilidade da professora pesquisadora, para responder quaisquer eventuais dúvidas dos responsáveis legais, através dos contatos disponíveis naquele termo.

Foi informado aos estudantes que as atividades ou sequências investigativas seriam aplicadas e desenvolvidas no 1º semestre letivo de 2024, durante as aulas de Ciências, em codocência com a professora regente da disciplina. Os termos TALE e TCLE assinados em duas vias pelos participantes, seus responsáveis legais e pela pesquisadora, com cópia do TCLE para o responsável, cópia do TALE para o participante e, os originais, devidamente assinados foram arquivados pela pesquisadora, para posterior análise dos critérios de exclusão.

Tanto na abordagem aos pais e responsáveis, quanto na abordagem aos estudantes foram prestados esclarecimentos sobre a salvaguarda segura das informações pela pesquisadora, sobre a importância da anonimização dos participantes, para a confiabilidade dos dados da pesquisa e sobre as possíveis consequências da quebra de confidencialidade, de acordo com as Diretrizes Éticas Internacionais de Pesquisa envolvendo seres humanos e a Resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/2012.

Em 17/05/2024 foi aplicado o questionário de pesquisa e registrado o 1º momento ou o “antes” da metodologia da pesquisa. No apêndice B encontra-se descrito o cronograma das etapas da intervenção pedagógica desenvolvidas junto às três turmas do 9º ano do EF. Nas

seis semanas seguintes foram desenvolvidas as sequências didáticas relacionadas à temática do projeto de pesquisa, em que os estudantes participaram de atividades como saídas de estudos ao Horto Didático de Plantas Medicinais do HU/CCS/UFSC, ao Quimidex, um “espaço não formal” vinculado ao Departamento de Química/UFSC, à horta Quilombola no camping do Rio vermelho, além do levantamento das espécies potencialmente medicinais presentes no pátio e horta escolar, para pesquisa das características e posterior socialização nos meios digitais educacionais, através de uma cartilha digital.

Para as saídas de estudos foi seguido o protocolo da escola, que condiciona a autorização prévia dos pais e responsáveis legais por meio de bilhete padrão assinado e com o número de celular dos responsáveis. Já as atividades práticas no laboratório de ciências da escola, foram realizadas com uso dos recursos materiais didáticos do próprio espaço pedagógico, como vidrarias, reagentes, EPI, entre outros. As aulas práticas planejadas seguiram expressamente as Normas de Segurança de Laboratório de Ciências, de prévio conhecimento dos estudantes do 9º ano.

Foram ministradas aulas teórico-práticas, em modo sala de aula invertida, envolvendo outros espaços pedagógicos, como a sala de aula, a sala informatizada e o pátio escolar, bem como, aqueles fora da UE, durante as saídas de estudos, em co-docência com a professora regente das turmas e/ou em parceria com os(as) professores(as) responsáveis por cada espaço pedagógico utilizado na UE, como é o caso da sala informatizada, que conta com professores auxiliares especializados em Tecnologias Educacionais. Para as saídas de estudos contou-se, com a colaboração do professor de Geografia em readaptação na UE, que contribuiu na organização dos agendamentos com os espaços visitados e acompanhamento das turmas nestas saídas de estudos.

As atividades práticas, teórico-práticas e os agendamentos dos espaços pedagógicos na Unidade Escolar (UE) e fora dela, como as saídas de estudos, foram planejadas na 1ª reunião pedagógica de planejamento do ano letivo de 2025, realizada em fevereiro, de acordo com o calendário escolar. O planejamento anual e trimestral da disciplina de Ciências Naturais foi realizado pela professora regente da disciplina de Ciências Naturais 9º ano e pela professora auxiliar de Atividades de Ciências, responsável pelo espaço pedagógico laboratório de ciências e que, no contexto do presente trabalho, é a pesquisadora, discente do Mestrado Profissional em Farmacologia/UFSC, na linha de Ensino em Farmacologia. Neste momento, inseriu-se a SEI - Sequência de Ensino Investigativo - com a temática do “Ciclo socioambiental dos fármacos” no planejamento de Ciências Naturais do 9º ano, para o 1º

trimestre letivo de 2024.

A SEI foi elaborada numa perspectiva investigativa fundamentada em Carvalho (2013), com as atividades pedagógicas distribuídas e aplicadas ao longo de seis semanas, conforme cronograma apresentado no apêndice B. A implementação desta SEI também contribuiu para responder o problema de pesquisa do Mestrado Profissional: “Quais são as percepções dos estudantes do 9º ano do EF sobre a origem dos fármacos e o seu destino final, após a eliminação pelo corpo?”. A intervenção pedagógica contemplou os temas transversais Educação em Saúde e Educação para a Sustentabilidade nas aulas de ciências, de acordo com as competências e habilidades apontadas na BNCC, para posterior análise das apropriações conceituais dos participantes sobre a temática desenvolvida, avaliando suas modificações ou reestruturações científicas, através da comparação das respostas ao questionário de pesquisa nos momentos “antes” e “depois”.

O questionário de Antes e Depois foi aplicado aos estudantes do 9º ano, turmas 93, 94 e 95, regularmente matriculados e frequentando o período vespertino na EBM. Maria Conceição Nunes, no 1º semestre de 2024, que atenderam aos critérios de inclusão, com a autorização dos pais ou responsáveis legais, os quais foram previamente esclarecidos quanto aos termos da presente pesquisa e assinaram o TCLE, bem como, os estudantes que concordaram em participar da pesquisa e assinaram o TALE. Nos dias 15 e 24 de maio/2024 foi aplicado o questionário, constituindo o 1º momento ou o “Antes” da metodologia da pesquisa, quando os participantes responderam com base, apenas em seus saberes prévios, as questões relacionadas ao tema da pesquisa. O mesmo questionário foi aplicado no 2º momento ou “Depois”, no dia 10 de julho, após concluída a sequência didática investigativa.

Tanto a aplicação dos questionários, quanto as atividades desenvolvidas entre os momentos Antes e Depois ocorreram durante as aulas de Ciências da Natureza, sob regência da professora da disciplina, que contribuiu para a anonimização dos participantes atribuindo um número para cada participante usar como identificação no 1º e no 2º questionário da pesquisa. Os questionários respondidos pelos participantes foram entregues à pesquisadora, somente com a identificação das turmas e os números atribuídos pela professora regente, com a finalidade de parear as respostas nos momentos “Antes” e “Depois”. Posteriormente, estes dados foram organizados em tabelas, para tratamento estatístico, com o objetivo de comparar as respostas nos dois momentos e verificar se houve ampliação do entendimento ou percepções iniciais referentes à temática da pesquisa e ao problema proposto na SEI: “O que ocorre com os fármacos depois de cumprirem sua função no organismo?”.

As estratégias pedagógicas utilizadas visaram propiciar aos estudantes vivenciar ações contemplativas (observacionais), manipulativas (experimentais) e, também, ações intelectuais, que lhes possibilitasse passar de uma experiência espontânea a uma experiência científica. Além disso, procurou-se avaliar se ações desenvolvidas no percurso da SEI possibilitaram aos estudantes as condições para a investigação: observações (1), coleta de informações (2), levantamento e testagem de hipóteses (3), elaboração de explicações e previsões (4), que compõem as quatro etapas principais do método científico e que buscou-se contemplar nesta SEI, fundamentada em Carvalho (2013), isto é, uma abordagem pedagógica conhecida por favorecer a aprendizagem por meio de investigação e exploração ativa dos participantes. No apêndice C são apresentadas algumas fotografias dos participantes em ação.

4. RESULTADOS

4.1 Intervenção Pedagógica

Como intervenção pedagógica compreende-se o conjunto de ações realizadas desde a primeira abordagem com os estudantes, quando foram convidados a participar da pesquisa, no final de abril de 2024, até a última aula, quando foi reaplicado o questionário de pesquisa aos participantes, em julho de 2024. Uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) fundamentada em Carvalho (2013), foi planejada de acordo com a Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis (2016) e alinhada à BNCC (2018), com o objetivo de abordar a temática do ciclo dos fármacos nas aulas de ciências para o 9º ano do EF, de forma interdisciplinar, integrando os temas transversais do currículo Educação em Saúde e Educação para a Sustentabilidade. As atividades pedagógicas foram distribuídas e aplicadas ao longo de seis semanas, conforme cronograma (apêndice B).

Por meio desta SEI, buscou-se contemplar estratégias pedagógicas em que os participantes pudessem vivenciar ações observacionais, manipulativas (experimentais e/ou interacionais), entremeadas com ações intelectuais, com o propósito de possibilitar ao estudante passar de uma experiência empírica a uma experiência científica. Para tanto, foram abordadas as quatro etapas fundamentais para uma proposta pedagógica investigativa, de acordo com Camargo (2013): (1) o problema para a construção do conhecimento; (2) a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual na resolução do problema; (3) a tomada de consciência e (4) a construção de explicações alinhadas às Modalidades de Ação propostas na BNCC (2018): (1) definição de problemas, (2) levantamento, (3) análise e representação e (4) comunicação.

4.2 Análise dos dados

Os dados obtidos através dos questionários nos momentos 1 e 2 da pesquisa, isto é, antes e depois da intervenção pedagógica foram pareados e tabulados em planilhas, a partir das quais procedeu-se o tratamento estatístico. Na tabela 1 (Apêndice D) foram organizadas as respostas às questões optativas números 1, 2, 3, 4 e 9. As respostas às questões dissertativas 5, 6, 7, 8 e 10 foram organizadas em tabelas individuais, localizadas nos apêndices E, F, G, H e I, respectivamente. Elas apresentam as respostas redigidas, entre aspas, pelos participantes nos dois momentos da pesquisa e a avaliação por atributos utilizada para verificar se houve aprendizagem conceitual sobre a temática desenvolvida. A análise qualitativa buscou identificar e avaliar suas modificações ou reestruturações científicas, após concluída a SEI. Dessa forma, obteve-se o percentual de participantes que demonstrou ter ampliado suas percepções iniciais (Figura 2), que contribuíram para a análise quantitativa e os resultados da avaliação por atributos, resumida no quadro 1 contribuíram para a análise qualitativa dos dados obtidos.

Quando perguntados se “sua família costuma consumir medicamentos (de farmácia), para tratar problemas de saúde”, com as opções a (SIM, todos os dias), b (SIM, algumas vezes por semana), c (SIM, raramente) e opção d (NÃO), em que somente uma das opções deveria ser assinalada, as respostas variaram do 1º para o 2º momento, como demonstra a figura 1.

A análise da variação de frequência das opções assinaladas nos momentos 1 e 2 em resposta à questão número 1 demonstrou que 51,43% dos participantes manteve a mesma resposta antes e depois. A alternativa b (sim, algumas vezes por semana) foi a mais frequente (20%) nos dois momentos. Por outro lado, 48,57% dos participantes assinalou alternativa diferente no segundo momento. A maior frequência registrada foi para a mudança da alternativa c (SIM, raramente) para b (sim, algumas vezes por semana), com 20% de frequência, sendo este dado indicativo de uma conscientização maior sobre o consumo dos fármacos e suas implicações para a saúde e o meio ambiente.

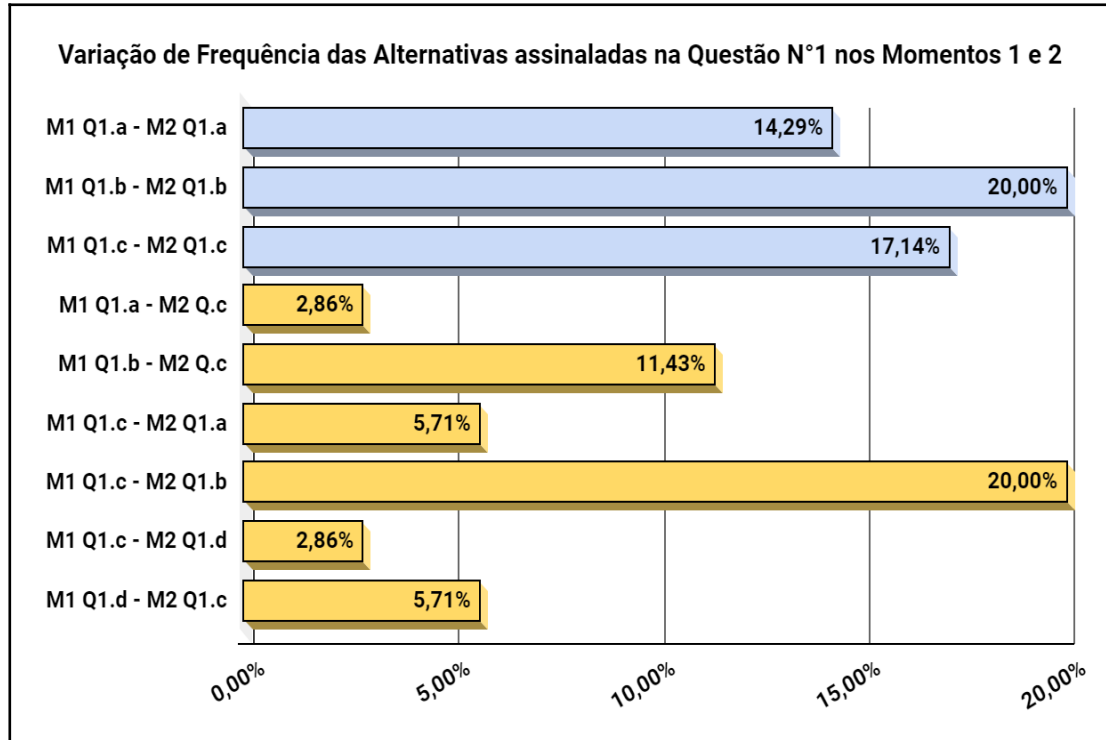


Figura 1. Variação de frequência das alternativas assinaladas em resposta à questão optativa N°1 do questionário de pesquisa, no momento 1 (M1) e no momento 2 (M2).

A questão optativa N°2 complementa a primeira questão, buscando identificar o grau de parentesco do participante com cada familiar, que faz uso de medicamentos, incluindo ele mesmo. A questão foi elaborada da seguinte forma: “Se sua resposta anterior foi SIM, marque a(s) alternativa(s) abaixo, que corresponderem ao(s) integrante(s) do seu núcleo familiar, que consomem medicamentos, para tratar da saúde”; As alternativas de múltipla escolha foram: letra a (você), letra b (irmãos/irmãs), c (mãe), d (pai), letra e (avô), f (avó), g (tia/tio), h (primo/prima). Nesta questão o participante poderia assinalar uma ou mais alternativas.

A questão optativa N°3 indagou: “Sua família costuma consumir chás ou outras preparações caseiras, com fins medicinais?”, onde o participante deveria escolher somente uma das alternativas: a (SIM, todos os dias), b (SIM, algumas vezes por semana), c (SIM, raramente) ou d (NÃO). A questão optativa N°4 buscou verificar o grau de parentesco dos familiares que, eventualmente, consomem chás ou preparados caseiros a partir de plantas e se o próprio participante compartilha desses hábitos ditos “caseiros”, para tratar problemas de saúde. A figura 2 apresenta a variação de frequência das alternativas assinaladas em resposta à questão optativa N°3, nos dois momentos da coleta de dados.

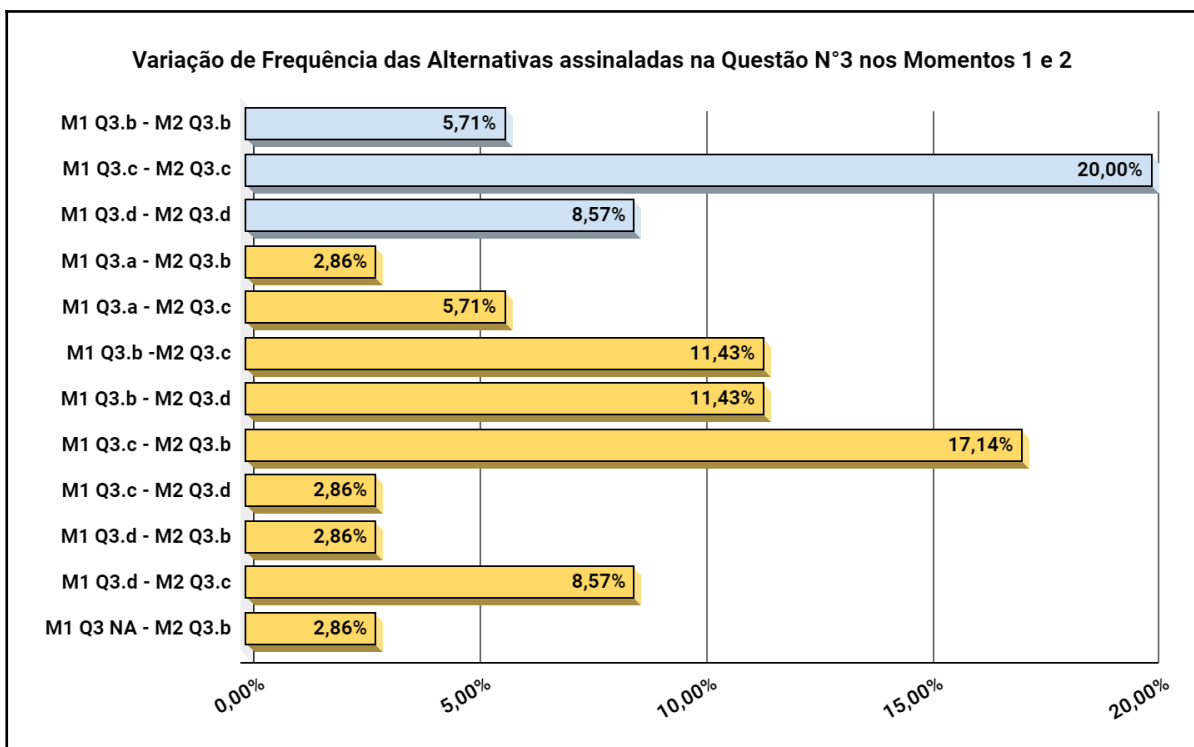


Figura 2. Variação de frequência das alternativas assinaladas em resposta à questão optativa N°3, no momento 1 (M1) e no momento 2 (M2).

A alternativa assinalada com maior frequência e mantida nos dois momentos foi a letra c (SIM, raramente), por 20% dos participantes, seguida pela letra d (NÃO), assinalada por 8,57% dos participantes e apenas 5,71% manteve a letra b (SIM, algumas vezes por semana) como resposta à esta questão. Já 65,72% dos participantes assinalaram alternativa diferente no 2° momento, sendo a mudança da alternativa c (SIM, raramente) no 1° momento, para a b (SIM, algumas vezes por semana), no segundo momento, a mais frequente, 17,14%.

A questão optativa número 4 foi elaborada de forma similar à número 2, mas, dessa vez, buscando verificar possíveis relações ou influências familiares para o uso de chás ou infusões à base de plantas, para tratar a saúde: “Se sua resposta anterior foi SIM, marque a(s) alternativa(s) abaixo, que corresponderem ao(s) integrante(s) do seu núcleo familiar, que

consomem chás ou preparados caseiros com plantas, para tratar da saúde”, incluindo o participante; as alternativas de múltipla escolha foram: letra a (você), letra b (seus irmãos/irmãs), c (mãe), d (pai, letra e (avô), f (avó), g (tia/tio), h (primo/prima).

Os resultados foram semelhantes aos obtidos para a questão N°2, com cerca de 50% dos participantes assinalando principalmente as opções pai, mãe e, em segundo, os avós. Estes resultados podem significar que, se num primeiro momento, os participantes responderam a questão baseados meramente em suposição ou memória, no segundo momento podem ter trazido a informação à partir de conversa com os familiares, com perguntas diretas ou, ainda, por observação intencional, motivada pela temática tratada nas aulas de ciências, ao longo da intervenção pedagógica.

As questões dissertativas foram elaboradas com o propósito de direcionar a atenção dos estudantes para os problemas ambientais e de saúde pública observados no bairro Rio Vermelho, de forma inter relacionada e crítica. Para avaliar se houve mudança na percepção inicial, foram comparadas as respostas dos dois momentos e foi atribuído o valor zero (0) para as questões não respondidas, um (1), para as respondidas e dois (2), sempre que verificada mudança na resposta dada no 2° momento, comparada à resposta dada no 1° momento e que representa sua percepção inicial do tema ou saberes prévios. Em seguida, foram avaliados cada par e para cada um deles foi atribuído valor zero (0), quando não se verificou mudança do primeiro para o segundo momento e um (01), quando verificada ampliação da percepção no segundo momento, comparado ao saber prévio inicial.

Cada questão foi analisada conforme os critérios estabelecidos para quatro padrões de respostas. O quadro abaixo apresenta os valores atribuídos para cada par analisado; foram

CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DAS RESPOSTAS	ATRIBUTO
NÃO RESPONDIDA	0
RESPONDIDA SOMENTE ANTES	0
RESPONDIDA SOMENTE DEPOIS	1
RESPONDIDA ANTES E DEPOIS	1

atribuídos os valores zero (0), para ausência de resposta e para presença de resposta somente antes e um (1), para respostas, à partir de saberes prévios, no primeiro momento ou que mudaram de não respondida no momento primeiro, para respondida no segundo momento. O quadro abaixo apresenta os critérios de avaliação por atributos utilizados na análise das questões dissertativas 5, 6, 7, 8 e 10.

Os resultados da avaliação por atributos destas 5 questões foram submetidos à análise

de frequência, para verificar o percentual de participantes que, uma vez submetido a avaliação comparativa por atributos, demonstrou ter ampliado sua percepção inicial a respeito da temática abordada na intervenção, através das respostas dadas às questões dissertativas 5, 6, 7, 8 e 10 do questionário de pesquisa, quando comparados os momentos antes e depois. Previamente, estes dados foram tratados de forma qualitativa e os resultados serão apresentados em conjunto com os dados quantitativos. A figura 3 apresenta a frequência de respostas que variaram do momento 1 para o momento 2, o que representa o percentual de participantes que demonstrou ter ampliado suas percepções iniciais, para cada uma das questões dissertativas do questionário.

Na questão N°5, quando perguntado “O que você compreende por planta medicinal?”, 68,57% dos participantes demonstraram ter ampliado suas percepções iniciais. A análise qualitativa das respostas à esta questão demonstra que os participantes partiram de uma percepção inicial bastante superficial, para uma percepção expressa de forma dissertativa um pouco mais elaborada e assertiva, no segundo momento. Contudo, foram identificados poucos termos ou conceitos abordados na intervenção pedagógica, compondo a argumentação dos participantes nas respostas redigidas no segundo momento. Na figura 3 estão representados os resultados quantitativos, mostrando o percentual de participantes que demonstrou ter ampliado suas percepções iniciais, a partir da avaliação por atributos e análise qualitativa.

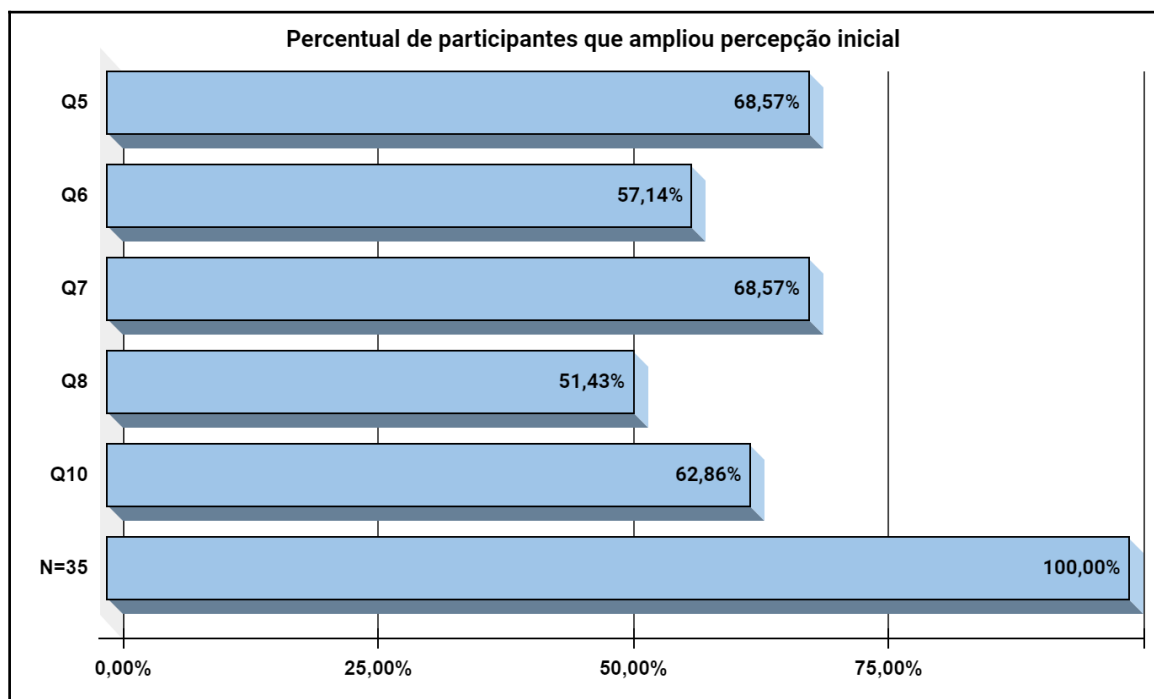


Figura 3. Percentual de participantes que demonstrou ter ampliado suas percepções iniciais, a partir da avaliação por atributos e análise quantitativa.

A questão N°6 questionou: “O que pode estar presente nas plantas e nos medicamentos, que os fazem ter efeitos medicinais no organismo?”. Para essa questão, 57,14% dos participantes demonstraram ter ampliado suas percepções iniciais, quando comparadas as respostas nos momentos 1 e 2. A tabela 3 (Apêndice F) apresenta o pareamento das respostas do primeiro e segundo momentos e os resultados da avaliação por atributos. A análise qualitativa das respostas evidenciou, novamente, que os participantes no 9° ano do EF não fizeram uso de expressões como “propriedades químicas”, “formulações químicas” ou “princípios ativos” por exemplo, para descrever o que há nas plantas e nos medicamentos, que os fazem ter efeitos sobre o organismo, o que indica estarem em fase de apropriação de termos e conceitos de química, que são próprios do currículo do 9° ano, o que pode ter dificultado a compreensão dos estudantes sobre a temática abordada durante a intervenção.

Com as questões 7 e 8 buscou-se promover a reflexão sobre como o corpo humano e também o ambiente trabalham para depurar-se, ou seja, como “lidam” com o que é consumido e, por fim, eliminado. Estas duas questões são ainda de maior relevância para os propósitos deste estudo, pois, por meio das respostas obtidas, sobretudo no momento 2, espera-se atender ao problema da pesquisa.

Dessa forma, a questão N°7 trouxe a seguinte pergunta: “O que ocorre no organismo, quando ingerimos alimentos, medicamentos, chás ou outros preparados caseiros, com fins medicinais?” e 68,57% dos participantes demonstraram ter ampliado suas percepções iniciais. A análise qualitativa das respostas aponta para uma melhor compreensão sendo expressada na redação da resposta no segundo momento (Tabela 4, Apêndice G), em que se observa o uso de conceitos próprios do ensino de Ciências Naturais para o 8° ano, que os participantes teriam, como pré-requisito, para melhor compreender as relações destes conceitos com os problemas ambientais e de saúde pública observados no território, que foi o palco das investigações realizadas pelos participantes e que, teoricamente, abasteceria seu rol de conhecimentos prévios com novos conhecimentos, ampliando suas percepções iniciais e aprofundando seu entendimento sobre as relações entre saúde física mental e ambiental.

A questão N°8, cujos dados estão descritos na tabela 5 (apêndice H), buscou sondar o entendimento dos participantes a respeito do ciclo socioambiental dos fármacos, da seguinte forma: “Assim como na digestão dos alimentos, os fármacos e os chás têm seus resíduos eliminados do organismo, através da urina e das fezes, principalmente. O que ocorre com estes resíduos após serem eliminados?”. A análise mostrou que 51,43% dos participantes

avançaram em relação aos saberes prévios. Este dado quantitativo, assim como a análise qualitativa das respostas no segundo momento aponta que, cerca de metade da amostra, pouco mais de 50% dos participantes demonstrou ter avançado, mesmo que a análise qualitativa tenha apontado, assim como na questão nº7, uma melhor compreensão, embasada em conteúdos sobre o corpo humano sem, entretanto, demonstrar percepção aprofundada sobre as relações entre saúde física, mental e ambiental. Essas duas questões são complementares e sugerem refletir sobre os ciclos orgânicos e inorgânicos no nosso corpo e fora dele, no ambiente.

As respostas à questão N°9, que é optativa, estão organizadas na tabela 1 (Apêndice E). Esta questão buscou direcionar a reflexão para a origem da água consumida pelos moradores do bairro, incluindo o participante. Ela indaga: “Na sua residência, qual a origem da água que a família consome?”. As alternativas de múltipla escolha foram: a (CASAN), b (poço artesiano), c (captação de água da chuva), d (comprada engarrafada no comércio) e a letra e, como opção para registrar outras fontes. Esta questão não foi incluída na análise de Antes e Depois, pois seu objetivo não foi comparar mudanças de hábitos com relação ao consumo da água, mas tão somente buscou identificar a origem ou as origens, principal e secundária da água utilizada para consumo nas residências dos participantes, a maioria, morador do bairro Rio Vermelho. Por essa razão, a análise considerou somente as respostas do segundo momento.

Os resultados estão representados na figura 4, onde se verifica a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), como fonte principal da água nas residências de 55,56% dos participantes e, como fonte secundária, a água comprada engarrafada no comércio (20%). A água obtida a partir de poço artesiano foi verificada como origem principal em 13,33% das residências e 6,67% assinalaram a alternativa d (outras), mas não citaram quais seriam essas fontes no espaço que acompanhava a alternativa. Foi verificada como uma das origens secundárias a captação de água da chuva somente em 4,44% das residências, segundo informado pelos participantes. A Figura 4 apresenta a frequência das respostas à questão N°9 no segundo momento de aplicação do questionário de pesquisa. A linha de tendência foi usada para enfatizar o quanto as tecnologias sustentáveis, como a captação de água da chuva e armazenamento, são ainda tão pouco utilizadas.

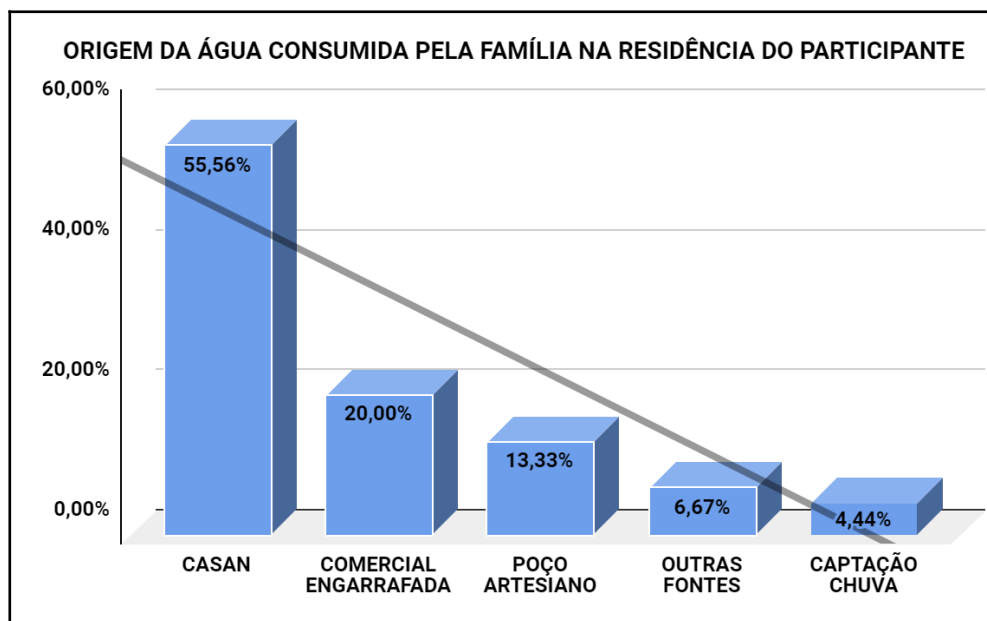


Figura 4. Frequência das respostas à questão N^o9 no segundo momento de aplicação do questionário de pesquisa.

A última questão buscou propiciar uma reflexão que possibilitasse ao participante identificar os principais problemas ambientais e/ou de saúde pública, que afetam a comunidade do Rio Vermelho e que, em tese, os teria observado e discutido durante a intervenção pedagógica. Assim, quando perguntado: “Pensando no Bairro Rio Vermelho e em seu principal ecossistema - restinga, com sua nascente e biodiversidade, quais problemas ambientais e/ou de saúde pública você identifica como os mais urgentes?”, 62,86% dos participantes demonstraram ter ampliado suas percepções iniciais.

Na tabela 7, abaixo, são apresentados os principais problemas ambientais e/ou de saúde pública identificados pelos participantes no segundo momento de aplicação do questionário de pesquisa. As respostas foram reunidas em cinco categorias principais: “Saneamento básico” foi o principal problema apontado por 48,57% dos participantes. Neste caso, as descrições similares envolvendo lixo, esgoto, escoamento de águas pluviais, por exemplo, foram agrupadas nesta categoria, considerando “Saneamento Básico” como definido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico: “saneamento básico compreende os serviços de abastecimento de água; coleta e tratamento de esgotos; limpeza urbana, coleta e destinação do lixo; e drenagem e manejo da água das chuvas” (ANA, 2025).

Em segundo, o termo “poluição” foi utilizado por 14,29%, sem qualquer indicação de relação com saneamento básico, por isso, foi categorizado independentemente. O desmatamento relacionado a queimadas ou ao uso indevido do fogo foi categorizado como “desmatamento por fogo” e foi apontado por 11,43% dos participantes. Outros 11,43% apontaram para o problema da água parada, que contribui para a proliferação do mosquito

Aedes aegypti, aumentando a incidência de casos de dengue na comunidade. Para 14,29% dos

Tabela 7. Frequência Relativa e Absoluta dos Principais problemas ambientais e/ou de saúde pública, separados em 5 categorias.

PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS E DE SAÚDE PÚBLICA	FA	FR
1 SANEAMENTO BÁSICO	17	48,57%
2 POLUIÇÃO	5	14,29%
3 DESMATAMENTO POR FOGO	4	11,43%
4 DENGUE (ÁGUA PARADA)	4	11,43%
5 PINUS E CONSTRUÇÕES IRREGULARES (PRESSÃO SOBRE RESTINGA)	5	14,29%
TOTAL	35	100%

participantes, os principais problemas ambientais e/ou de saúde pública estão relacionados com a pressão sobre o ecossistema local exercida pelos pinheiros exóticos, *Pinus elliotti*, e por construções irregulares, que avançam sobre as áreas protegidas legalmente, como as UCs estadual e municipal, o PAERVE e a APA da Nascente do Rio Vermelho, respectivamente.

A análise das respostas dos participantes à questão número 8 foi central para responder nosso problema de pesquisa, ou seja, qual a compreensão dos estudantes sobre a origem dos fármacos e o seu destino final, após a eliminação pelo corpo? Os dados mostraram que 51,43% dos participantes conseguiram expressar, de forma dissertativa, uma melhor compreensão, baseada em argumentos que expressam a incorporação de conceitos tratados nas sequências pedagógicas demonstrando ter ampliado suas percepções iniciais.

Por outro lado, este dado indica que o objetivo principal da pesquisa foi atendido parcialmente, pois parcela significativa da amostra não demonstrou ter ampliado sua compreensão sobre o ciclo socioambiental dos fármacos, sobretudo, quando se analisa os principais dados, tanto individualmente, quanto em seu conjunto. Este é o principal achado, que demonstra a necessidade de introdução e de aprofundamento desta temática, através de sua inserção de forma intencional, planejada e articulada com os temas transversais do currículo dos anos finais do EF.

Os objetivos específicos do presente estudo foram atendidos, conforme resumido no cronograma e registros da intervenção pedagógica (Apêndice B). Por meio do questionário de pesquisa foram coletados os saberes prévios dos participantes no momento 1, antes e no momento 2, depois de desenvolvida a intervenção pedagógica. Nesta sequência didática investigativa foram abordadas as questões levantadas preliminarmente, como “o que é uma

planta medicinal?”, “o que tem uma planta que a torna medicinal?”, “o que é um fármaco?”, “qual é o caminho do fármaco no organismo e, para onde vai, após ser eliminado?”, “o que ocorre com os fármacos depois de cumprirem sua função no organismo?”. A análise quantitativa dos resultados indicou, de modo geral e, também, para esta última pergunta - que representa o problema apresentado na SEI, que os participantes não haviam percebido este problema, até serem provocados e encorajados a se engajar na busca por respostas.

A análise qualitativa buscou avaliar, de acordo com Camargo (2013), se houve avanços na aprendizagem através da identificação de termos e conceitos científicos que pudessem estar presentes nas respostas ao questionário de “depois”, a fim de verificar se, em suas reelaborações, haveria evidências de uma passagem espontânea para uma ação intelectual através da escrita. Os resultados encontrados revelam que estes participantes estavam em processo ainda inicial de construção de conhecimentos relacionados à temática e ao problema apresentado.

As estratégias metodológicas utilizadas em toda a intervenção pedagógica mostraram-se extremamente úteis, sobretudo, o ensino por investigação, até os momentos observacionais e exploratórios foi fundamental para atrair e manter a participação dos estudantes, que demonstravam suas percepções através da oralidade. No entanto, o hábito de fazer registros e anotações a cada etapa não foi uma tarefa atrativa para este público, percebendo-se, neste ponto, uma grande relutância dos participantes em fazê-lo e que, em parte, justifica a dificuldade encontrada para fechar a última etapa da SEI.

Ao mesmo tempo, a detecção desta dificuldade torna-se um desafio na busca por formas alternativas de registros, como desenhos, mapas conceituais e, até mesmo, gravação da oralidade dos participantes, o que contribuiria para a avaliação de cada etapa da SEI, a fim de que os estudantes, ao longo do percurso, se apropriem da forma de registro pré-definida, habituem-se a utilizá-la ao final de cada etapa, o que certamente contribuirá na avaliação final, quando forem solicitados a demonstrar o que aprenderam no percurso das ações, favorecendo ao professor verificar se houve mobilização de conhecimentos e passagem de uma experiência empírica, para a ação intelectual esperada.

5. DISCUSSÃO

A Educação em Farmacologia em diálogo com os temas transversais do currículo Educação em Saúde e Educação para a Sustentabilidade foi introduzida nas aulas de Ciências da Natureza, no 9º ano do Ensino Fundamental, com o propósito de avaliar a compreensão

dos estudantes sobre a origem dos fármacos e o seu destino final, após a eliminação pelo corpo. Para verificar a hipótese de que estes estudantes não tinham uma percepção aprofundada das relações entre a sua saúde física e mental, com a saúde ambiental, foi realizada uma análise quantitativa e qualitativa sobre os dados obtidos através do questionário de pesquisa, antes e após aplicada a intervenção pedagógica. Diante dos resultados encontrados, a hipótese inicial foi confirmada, após ser testada por meio da presente análise de antes e depois.

Os resultados encontrados apontam para uma percepção inicial dos participantes sobre a temática em processo de construção, à partir daqueles saberes prévios revelados no primeiro momento. As respostas obtidas no segundo momento sugerem que houve um despertar para as questões envolvendo a temática abordada na intervenção pedagógica, porém, não se revelam consolidadas, reforçando a necessidade de mais estudos na linha de Educação em Farmacologia voltados para este público específico, além de apontar para a urgência da inserção da temática nos currículos de ensino.

Esta lacuna nos currículos escolares tem sido evidenciada em vários trabalhos na área. Em recente revisão sistemática sobre experiências nacionais em sala de aula relacionada ao uso de medicamentos, foram relatados 22 trabalhos nos quais, a maioria, focava em atividades realizadas com alunos, principalmente, do Ensino Médio e em escolas públicas. As autoras destacaram que os principais pontos abordados nestes estudos foram automedicação, descarte adequado e uso de antibióticos e que foram desenvolvidos, geralmente, em associação com as disciplinas de Biologia, Química e Ciências da Natureza. Ao final da sua análise, as pesquisadoras chamam atenção para a necessidade de mais iniciativas públicas, que visem a educação em saúde relacionada ao uso de medicamentos (BRANDI, T.; PINHEIRO, T. da S.; CASTILHO, S. R., 2024).

A problemática, que foi abordada nas questões 7 e 8 do questionário da presente pesquisa, também foi verificada em outro estudo recente e também com o 9º ano do Ensino Fundamental. Este estudo tinha como objetivo discutir os perigos da medicação sem prescrição médica e seus efeitos no organismo, bem como, relacionar os conteúdos de ciências da natureza à atuação dos fármacos no corpo humano, por meio de metodologias ativas. Seus resultados constataram que “grande parte dos estudantes desconhece a ação dos medicamentos no organismo” (GARCES, S. L.; FERREIRA, E. M. V.; KRAUSE, B. C., 2018). Os resultados aqui encontrados corroboram com os achados destes autores, que também apontaram o uso das metodologias ativas utilizadas na abordagem, como

potencializadoras de uma aprendizagem mais crítica e significativa.

Estudantes do 9º ano do EF e do 1º e 3º anos do EM, em uma escola pública estadual, quando perguntados sobre quem incentiva o uso de medicamentos sem prescrição médica, 66% dos respondentes afirmaram serem os próprios pais, 75% reconheceram que as mídias sociais podem exercer influência na decisão de se automedicar, apesar de 90% achar que o uso de medicamentos sem prescrição pode ter algum efeito adverso. Neste estudo foi demonstrado que a automedicação realizada por adolescentes e jovens adultos pode representar um “grave problema de saúde pública, uma vez que a população estudada ainda está em processo de formação escolar e de vida, muitas vezes ainda não possuindo conhecimentos acerca de medicamentos, suas indicações e efeitos colaterais resultantes do mau uso” (BATISTA, de A. V.; CARVALHO, L. C.; SIMÕES, C. M., 2024).

A influência exercida pelos familiares mais próximos foi percebida, quando analisadas as respostas dos participantes às 4 primeiras questões do questionário. Tanto em relação ao consumo de medicamentos, quanto ao consumo de chás e outros preparados caseiros à partir de plantas medicinais, os hábitos da família, principalmente pai e mãe parecem influenciar a aceitação do adolescente tanto por um, quanto por outro, como “normal” no cotidiano da família, praticamente na mesma proporção, como revelam os dados obtidos nas respostas às questões 2 e 4, especificamente.

Os resultados encontrados no presente estudo concordam e, em parte, complementam os resultados obtidos pelos autores citados nesta discussão. Apesar de escassas as pesquisas com o público desta faixa-etária, com foco específico em temáticas relacionadas à educação farmacológica, elas vêm demonstrando que os estudantes não têm clara compreensão sobre os efeitos dos medicamentos no corpo e que a automedicação é, muitas vezes, normalizada no núcleo familiar, sendo os pais e mães os principais influenciadores desses hábitos. Alguns trabalhos apontam, ainda, que a propaganda e o uso das redes sociais podem estar contribuindo para influenciar o consumo de fármacos não prescritos pelos adolescentes, sendo este um tema importante a ser abordado em trabalhos futuros voltados para esta faixa-etária.

A análise das respostas dos participantes mostrou que houve, de modo geral, um despertar para as questões ambientais e de saúde pública relacionadas ao problema apresentado na SEI: “o que ocorre com os fármacos depois de cumprirem sua função no organismo?”, mas ainda não expressam uma compreensão clara sobre o ciclo dos fármacos no organismo e no ambiente, o que revelaria, em última análise, se os participantes passaram ou não de uma experiência espontânea para uma experiência científica. No entanto, os dados

obtidos sugerem que os participantes estavam em processo de apropriação e reelaboração dos conhecimentos mobilizados, indicando que a intervenção pedagógica deveria ter contemplado mais momentos com aulas específicas para incentivar e promover o importante hábito de fazer anotações ou registros a cada etapa da SEI.

A metodologia de ensino por investigação foi importante para despertar o interesse e manter o envolvimento dos participantes em todas as etapas da intervenção pedagógica e pode ter favorecido a introdução da temática sobre o ciclo socioambiental dos fármacos, por ter sido abordada de forma dialogada com os problemas ambientais e de saúde pública observados no território, tratando os temas transversais do currículo nas aulas de Ciências Naturais para o 9º ano do EF, através da avaliação qualitativa, ficou explícita a relutância dos participantes com a escrita em si, evidenciando que essa última etapa foi a que teve menor êxito, no contexto da SEI desenvolvida.

Foram poucos os trabalhos encontrados em que a temática dos fármacos tenha sido abordada com um público da faixa etária de 15 anos, própria dos estudantes dos anos finais do EF, 9º ano. A maioria, cerca de 90% deles é direcionado ao público do Ensino Médio, com características de maturidade diferentes, incluindo as responsabilidades com o próprio corpo, bem mais independentes. Ainda assim, a questão das influências exercidas por familiares, amigos, redes sociais e propagandas para o consumo de remédios sem prescrição, por exemplo, é apontada, mesmo para este público.

A vulnerabilidade dos adolescentes por volta dos 15 anos de idade, referente ao uso de fármacos pode ser ainda mais elevada, se não tratada adequadamente como estratégia de educação para a saúde e a sustentabilidade, ainda nos anos finais do EF. Neste sentido, é muito importante que novos trabalhos nesta linha de pesquisa abordem a temática dos fármacos com o público adolescente. O público adulto da Educação de Jovens e Adultos poderia ser contemplado em novos estudos sentido, considerando que no âmbito da escola pública, este público corresponde às famílias de muitos dos estudantes do nível fundamental e médio.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem metodológica por meio de Sequência de Ensino Investigativa atendeu as expectativas relacionadas a maior participação e engajamento dos estudantes, sobretudo, em relação às três primeiras etapas da SEI e através da oralidade, demonstraram estar em processo de apropriação e reelaboração dos conteúdos e conceitos. Entretanto, com relação a

quarta e última etapa, quando se avalia propriamente a esperada passagem de um saber empírico, para uma ação intelectual, os participantes demonstraram dificuldades em expressar as suas percepções através da escrita. Ainda assim, essa abordagem contribuiu para atingir objetivos curriculares pertinentes ao momento escolar dos estudantes e ampliar sua visão ecossocial.

A partir da análise e avaliação realizadas neste trabalho, uma nova SEI foi elaborada como proposta de recurso educacional (ANEXO 3), com o objetivo de contribuir com os professores na abordagem da temática dos fármacos, com o nono ano do Ensino Fundamental, levando-se em conta os prós e contras aqui identificados, para propor alternativas que propiciem explorar ao máximo os potenciais de uma aprendizagem crítica utilizando-se dessa ferramenta nas aulas de ciências da natureza do EF, sejam elas próprias da área ou mesmo para trabalhar temas transversais do currículo, como os abordados neste trabalho, cujo propósito maior seja relacionar os problemas da pesquisa ao contexto do cotidiano dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- ADMIN ICTQ. PESQUISA: Automedicação no Brasil (2018). 2018. ICTQ. Disponível em: <https://www.ictq.com.br/pesquisa-do-ictq/871-pesquisa-automedicacao-no-brasil-2018>. Acesso em: 02 abr. 2024.
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/saneamento-basico-no-brasil/panorama-do-saneamento-no-brasil-1#:~:text=O%20saneamento%20b%C3%A1sico%20compreende%20os,manejo%20da%20%C3%A1gua%20das%20chuvas>. Acesso em: 27 jun. 2025.
- ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013.
- BATISTA, Vanessa de Almeida; CARVALHO, Luciana Cristina do Carmo Silva; SIMÕES, Marcelo Coelho. Automedicação: análise do conhecimento de alunos de um colégio do Rio de Janeiro/RJ. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 24, n° 14, 30 de abril de 2024. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/14/automedicacao-analise-do-conhecimento-de-alunos-de-um-colegio-do-rio-de-janeiro-rj>. Acesso em: 3 jul. 2025.
- BRANDI, T.; PINHEIRO, T. da S.; CASTILHO, S. R. de. Falando sobre o uso racional de medicamentos nas escolas: uma revisão da literatura. Educação: Teoria e Prática, [S. l.], v. 34, n. 67, p. e10[2024], 2023. DOI: 10.18675/1981-8106.v34.n.67.s17409. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/17409>. Acesso em: 3 jul. 2025.
- BRASIL, 2012. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília (DF): MS; 2012.
- BRASIL, 2018. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/323-secretarias-112877938/orgao%20s-vincula%20dos-82187207/18694-educacao-quilombola-sp-1000400393>. Acesso em: 06 de jun de 2022.
- CAMARGO, A. S. e MACHADO, P. F. L. A tríade uso racional de medicamentos - Ensino de Química - promoção da saúde: uma proposta de educação para a saúde. Ensino, Saúde e Ambiente, v. 7, n. 1, Edição Especial, maio de 2014.
- CAMARGO, M. As plantas medicinais e o sagrado: a etnofarmacobotânica em uma revisão historiográfica da medicina popular no Brasil. 1a ed. São Paulo: Ícone, 2014.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning; 2013.
- COSTA, Angélica Silveira COSTA, Maiara Silva. Poluentes Farmacêuticos: a poluição silenciosa. Jornal Eletrônico: Faculdades Integradas Vianna Júnior. Ano III - Edição 1. Maio de 2011.
- ESCHER, Mayara et al. A Problemática Ambiental da Contaminação dos Recursos Hídricos por Fármacos. 2019. Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online). 141-148. 10.5327/Z2176-947820190469.

APÊNDICE A

Questionário de Pesquisa

Com base somente em seus saberes prévios, sem nenhum tipo de consulta, responda as questões abaixo:

01- Sua família costuma consumir medicamentos (de farmácia), para tratar problemas de saúde?

a. SIM, todos os dias **b.** SIM, algumas vezes por semana

c. SIM, raramente **d.** NÃO

02- Se sua resposta anterior foi SIM, marque a(s) alternativa(s) abaixo, que corresponderem ao(s) integrante(s) do seu núcleo familiar, que consomem medicamentos, para tratar da saúde:

a. você **b.** seus irmãos/irmãs **c.** mãe **d.** pai **e.** avô **f.** avó

g. tia/tio **h.** primo/prima

03- Sua família costuma consumir chás ou outras preparações caseiras, com fins

medicinais? **a.** SIM, todos os dias **b.** SIM, algumas vezes por semana **c.**

SIM, raramente **d.** NÃO

04- Se sua resposta anterior foi SIM, marque a(s) alternativa(s) abaixo, que corresponderem ao(s) integrante(s) do seu núcleo familiar, que consomem chás ou preparações caseiras, para tratar da saúde:

a. você **b.** seus irmãos/irmãs **c.** mãe **d.** pai **e.** avô **f.** avó **g.**

tia/tio **h.** primo/prima

05- O que você compreende por PLANTA MEDICINAL?

06- O que pode estar presente nas plantas e nos medicamentos, que os fazem ter efeitos medicinais no organismo?

07- O que ocorre no organismo, quando ingerimos alimentos, medicamentos, chás ou outros preparados caseiros, com fins medicinais?

08- Assim como na digestão dos alimentos, os fármacos e os chás têm seus resíduos eliminados do organismo, através da urina e das fezes, principalmente. O que ocorre com estes resíduos após serem eliminados pelo corpo?

09- Na sua residência, qual a origem da água que a família consome? Pode assinalar mais de uma origem, se for o caso.

a. CASAN **b.** poço artesiano **c.** Captação de água da chuva

d. comprada engarrafada no comércio **e.** outros _____

10- Pensando no Bairro Rio Vermelho e em seu principal ecossistema - a restinga, com sua nascente e biodiversidade, **quais problemas ambientais e/ou de saúde pública** você identifica como os mais urgentes?

APÊNDICE B

Cronograma e Registros da Intervenção Pedagógica

SEMANA 29/04/2024 a 03/05/2024

Aula 1 (45 min) - Breve exposição oral sobre o projeto de pesquisa e formalização do convite aos estudantes das turmas 92, 93 e 94 para participar.

- Esclarecimentos sobre os termos TALE e TCLE; Formalização da adesão ou aceite dos participantes e seus responsáveis legais, com a assinatura dos termos, cópia para cada participante e seu responsável, respectivamente, e posterior arquivamento dos originais sob a guarda da pesquisadora.

Aula 2 (45 min) - Primeiro momento da SEI: Apresentação do tema (ciclo socioambiental dos fármacos) e do problema (o que ocorre com os fármacos depois de cumprirem sua função no organismo?), levantamento de algumas hipóteses pelos estudantes; breve explicação sobre os próximos passos da metodologia.

OBSERVAÇÃO: Estava planejado para este primeiro momento da SEI a leitura do artigo científico “Poluição ambiental causada por fármacos para usos humanos e veterinários”, de Tannus (2017), o que não foi possível, seriam necessárias mais duas aulas de 90 minutos), para contemplar a leitura e discussão deste artigo, como embasamento para a problematização em torno da temática.

SEMANA 06/05/2024 A 10/05/2024

08/05/2024- turmas 93 e 94

10/05/2024- turma 95

Aula 3 (5 períodos de 45min) - Segundo momento da SEI (etapas observacional e interacional): Saída de estudos ao assentamento do Quilombo Vidal Martins, localizado no antigo Camping do Rio Vermelho, há cerca de 7Km da escola. Os objetivos incluíram conhecer os modos de vida e a história desta comunidade remanescente, além da observação, a interação e participação nas atividades práticas de plantio na horta comunitária, trilha na restinga até a praia do Moçambique para observação das espécies nativas e exóticas presentes naquela área do PAERVE, mediadas pelos professores da escola I.D. Vidal Martins e fechamento das atividades de forma participativa em roda de conversa, com a matriarca Jucélia Vidal, a respeito dos usos de plantas medicinais pela comunidade, desde os antepassados aos dias atuais.

SEMANA 13 A 17/05/2024

16/05/2024 (5 períodos de 45min) - Participação no Colegiado de classe das turmas 93, 94 e 95.

SEMANA 20 A 24/05/2024

Aula 4. Saída de estudos ao Horto Medicinal e QUIMIDEX/UFSC em **22/05/2024** cancelada, devido a paralisação no transporte público nesta data. As datas foram reagendadas, porém não foi possível conciliar Quimidex e Horto para as turmas 94.**SEMANA 27 A 31/05/2024**

Aula 4. (5 períodos de 45min): Saída de estudos ao Horto Medicinal e ao

QUIMIDEX/UFSC.

29/05/2024- turma 95.

OBS.: Continuação do 2º passo da SEI contemplando as etapas de observação, interação e experimentação. **SEMANA 03 A 07/06/2024**

Aula 45. (5 períodos de 45min) Saída de estudos ao Horto Medicinal/UFSC.

05/06/2027- turmas 93 e 94. OBS.: Continuação da 2º etapa da SEI contemplando as etapas de observação, interação e experimentação.

SEMANA 10 A 14/06/2024

Aula 56. (90min): Formação dos grupos, observação das plantas do pátio escolar, levantamento e escolha de uma espécie para a pesquisa e registro fotográfico da planta.

14/06/2024- Turma 94:

OBS.: Contemplando a 3º etapa da SEI;

SEMANA 17 A 21/06/2024

Aula 56. Formação dos grupos, observação das plantas do pátio escolar, levantamento e escolha de uma espécie para a pesquisa e registro fotográfico da planta.

19/06/2024- Turmas 93 e 95.

OBS.: Contemplando a 3º etapa da SEI;

SEMANA 24 A 28/06/2024

Aula 67. Ficha botânica com base no modelo e nas fontes de pesquisa enviadas via e-mail para cada grupo de pesquisa.

26/06/2024- Turma 93

27/06/2024- Turma 95

28/06/2024- Turma 94

SEMANA 01 A 05/07/2024

Aula 7. (90min): Ficha botânica, continuação da pesquisa pelos grupos.

04/07/2024- Turmas 93 e 95.

05/07/2024- Turma 94.

SEMANA 08 A 12/07/2024

Aula 8. (45min): Aplicação do questionário de pesquisa.

11/07/2024- Turmas 93 e 95.

12/07/2024- Turma 94.

OBS.: Correspondendo a 4º e última etapa da SEI desenvolvida.

APÊNDICE C

Registro fotográfico das etapas 1 E 2 da SEI



APÊNDICE D

Tabela 1. Respostas às questões optativas do questionário de pesquisa.

PAR	MOM	QUESTÃO 1	QUESTÃO 2	QUESTÃO 3	QUESTÃO 4	QUESTÃO 9
1	M1	a	a	d	NA	a
	M2	a	bc	b	bc	bd
2	M1	b	d	a	c	c
	M2	b	f	c	c	c
3	M1	c	c	b	cd	a
	M2	a	ef	c	abdef	a
4	M1	c	f	b	c	NA
	M2	c	c	d	NA	ad
5	M1	c	NA	NA	NA	e
	M2	b	abcd	b	abcd	d
6	M1	b	b	c	b	a
	M2	c	dfg	c	abcdf	a
7	M1	c	abcdgh	c	abcd	a
	M2	b	abcdefgh	b	dfg	ab
8	M1	c	acdfgh	c	cfg	d
	M2	d	NA	c	c	a
9	M1	c	f	b	d	c
	M2	b	abcfg	b	acfg	a
10	M1	c	abcfg	d	NA	a
	M2	a	ef	c	ef	ad
11	M1	c	f	c	cf	ad
	M2	c	abcgh	b	abcdefgh	a
12	M1	c	cd	d	NA	ad
	M2	c	cd	d	NA	ad
13	M1	c	abcd	c	cd	a
	M2	b	b	d	NA	ad
14	M1	a	cdf	b	abcdf	ad
	M2	c	c	d	NA	ad
15	M1	d	NA	c	ef	A
	M2	b	a	c	c	b
16	M1	a	c	c	cf	a

PAR	MOMENTOS	QUESTÃO 1	QUESTÃO 2	QUESTÃO 3	QUESTÃO 4	QUESTÃO 9
	M2	b	cdefg	b	cefg	a
17	M1	b	abcef	d	NA	bd
	M2	c	c	d	NA	a
18	M1	b	abcd	b	abcdf	a
	M2	a	a	d	NA	a
19	M1	a	c	c	abcd	bd
	M2	c	cdf	c	acdf	a
20	M1	c	abcd	a	c	ab
	M2	c	cd	c	cd	a
21	M1	a	abcdefgh	c	abcdefgh	b
	M2	b	f	c	acf	a
22	M1	a	d	d	d	ad
	M2	d	NA	d	NA	e
23	M1	b	abcd	b	abcd	NA
	M2	b	bef	b	b	ae
24	M1	b	abcdf	c	acdf	d
	M2	c	abcdefgh	c	abcdefgh	a
25	M1	b	abcdefgh	c	abcdefgh	ab
	M2	a	dfg	b	cfg	a
26	M1	c	NA	c	acd	a
	M2	b	e	b	d	d
27	M1	b	abcf	b	abcg	a
	M2	b	abcdefgh	c	adf	a
28	M1	a	cef	c	ef	ad
	M2	c	f	c	f	b
29	M1	b	abcdefgh	b	abcdefgh	a
	M2	c	abd	d	NA	ae
30	M1	b	cd	b	cd	b
	M2	c	abcd	c	cdf	b
31	M1	c	bc	c	b	ad
	M2	a	cdf	b	abcdf	ad
32	M1	b	c	d	NA	ad
	M2	c	abcdgh	c	acdeg	a
33	M1	b	a	a	c	b
	M2	c	abc	b	c	a

PAR	MOMENTOS	QUESTÃO 1	QUESTÃO 2	QUESTÃO 3	QUESTÃO 4	QUESTÃO 9
34	M1	b	cd	b	cef	a
	M2	c	abcef	c	bf	bd
35	M1	c	a	d	anulada	e
	M2	b	abcdfgh	c	abd	a

APÊNDICE E

Tabela 2. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 5 nos momentos 1 e 2 da pesquisa.

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 5 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
1	M1	NR	0	1	1
	M2	"BABOSA"			
2	M1	"PLANTAS NATURAIS SEM MODIFICAÇÃO GENÉTICA PARA TRATAMENTO DA SAÚDE"	1	2	1
	M2	"PLANTAS NATURAIS QUE PODEM TER FINS MEDICINAIS /SER USADAS PARA TRATAR A SAÚDE"			
3	M1	"PLANTAS QUE PODEM SER USADAS NA MEDICINA."	1	2	1
	M2	"PLANTAS QUE SÃO USADAS PARA CHÁS OU REMÉDIOS."			
4	M1	"REMEDIO NATURAL"	1	2	1
	M2	"PLANTAS QUE DÃO ALGUM BENEFÍCIO AO NOSSO CORPO"			
5	M1	"QUE AJUDAM NA SAÚDE"	1	1	0
	M2	"AJUDA NA SAÚDE"			
6	M1	"PLANTAS QUE POSSUEM DIFERENTES PROPRIEDADES QUE SÃO USADAS PRA FINS MEDICINAIS COMO A FOLHA DE BOLDO E BROTO DE GOIABEIRA"	1	2	1
	M2	"UMA PLANTA COM PROPRIEDADES QUE AJUDAM EM DIFERENTES PROBLEMAS DE SAÚDE"			
7	M1	"NÃO SEI AO CERTO MAIS ACHO QUE É MAIS FORTE E MELHOR DO QUE OS REMÉDIOS E NÃO CAUSA DEPENDENCIA"	1	2	1
	M2	"QUE TEM PLANTAS QUE FUNCIONA COMO UMA AJUDA PARA OS ANTICORPOS"			
8	M1	"NADA POU NUNCA APRENDI NADA SOBRE ISSO"	0	1	1
	M2	"PLANTAS COM FINS MEDICINAIS, EX. REMÉDIO, CHÁS, MEDICAMENTOS NATURAL"			
9	M1	"MEDICAÇÃO MAIS SAUDÁVEL"	1	2	1
	M2	"PLANTAS USADAS NA MEDICINA"			
10	M1	NR	0	1	1
	M2	"ELAS AJUDAM NAS DORES"			
11	M1	"ALGO NATURAL"	1	2	1
	M2	"SÃO MELHORES PARA A SAÚDE"			
12	M1	"POUCAS COISAS"	1	1	0
	M2	"QUASE NADA"			

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 5 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR. M1	ATR M2	R
13	M1	"PLANTAS COMO HORTELÃ PODEM SER USADAS PARA CHÁ"	1	2	1
	M2	UMA PLANTA QUE POSSUI PROPRIEDADES QUIMICAS CUJO OBJETIVO É CURATIVO"			
14	M1	"PLANTAS QUE SÃO PARA CURA IGUAL AS PILULAS (REMEDIOS)."	1	1	0
	M2	"PLANTAS PARA CURA E SUBSTITUIR OS REMEDIOS."			
15	M1	"ELAS SERVEM PRA TRATAR DE DOENÇAS DA SAÚDE, PRA TROCAR POR REMÉDIOS"	1	2	1
	M2	"ELAS SERVEM PARA PREVENIR DORES CORPORAIS E MENTAIS"			
16	M1	"UM REMEDIO NATURAL"	1	2	1
	M2	"UMA PLANTA USADA COMO REMÉDIO"			
17	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
18	M1	"CHÁS, PLANTAS QUE AJUDAM NA SAÚDE DO CORPO"	1	2	1
	M2	"UMA PLANTA QUE TRATA/PREVINE DOENÇAS"			
19	M1	"UMA PLANTA QUE PREPARADA E CONSUMIDA PODE TER EFEITOS CORATIVOS CONTRA COISAS"	1	2	1
	M2	"UMA PLANTA COM ADITIVOS BONS PARA A SAÚDE"			
20	M1	"SÃO USADAS PARA PREPARAÇÃO DE REMÉDIOS"	1	2	1
	M2	"PLANTA CASEIRA PARA CHÁ"			
21	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
22	M1	"PLANTAS QUE ATUAM NA SAÚDE, GERALMENTE MELHOR QUE REMÉDIOS"	1	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
23	M1	"CHÁS, REMEDIOS"	1	2	1
	M2	"PLANTAS QUE FAZ MEDICAMENTOS"			
24	M1	"HORTELÃ"	1	2	1
	M2	"EU ACHO QUE UMA PLANTA QUE VOCÊ FAZ UM CHÁ OU PASSA EM UMA FERIDA OU PARA DOENÇA ETC"			
25	M1	"ERVAS"	1	2	1
	M2	"UMA PLANTA QUE SERVE PARA FAZER REMÉDIOS E CHÁS"			
26	M1	"PLANTAS USADAS PARA USO MÉDICO"	1	0	0
	M2	NR			

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 5 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR. M1	ATR M2	R
27	M1	"PLANTAS QUE PODEM TRATAR PROBLEMAS DE SAÚDE E ATÉ PREVENIR ELES."	1	2	1
	M2	"UMA PLANTA QUE TEM FINS PARA TRATAR, PREVENIR OU CURAR DOENÇAS"			
28	M1	"CHÁS,"	1	2	1
	M2	"EU ACHO QUE É UM MEDICAMENTO QUE USA PARA CURAR O SEU ORGANISMO E SEU CORPO"			
29	M1	"HORTELÂ"	1	2	1
	M2	"EU ACHO QUE UMA PLANTA MEDICINAL É UMA PLANTA QUE USAMOS PARA FAZER CHÁ"			
30	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
31	M1	"PLANTAS QUE SERVEM PRA CHÁ"	1	1	0
	M2	"ERVAS PRA CHÁS"			
32	M1	"PLANTAS QUE PODEM AJUDAR EM PROBLEMAS DE SAÚDE"	1	2	1
	M2	"QUE ELAS PODEM AJUDAR EM TRATAMENTOS MÉDICOS"			
33	M1	"PLANTA QUE DÁ PRA FAZER REMEDIOS"	1	0	0
	M2	NR			
34	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
35	M1	"UM REMÉDIO CASEIRO"	1	2	1
	M2	"PLANTAS MEDICINAIS SÃO UTILIZADAS PARA TRATAR DOENÇAS E PROBLEMAS DE SAÚDE."			

APÊNDICE F

Tabela 3. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 6 nos momentos 1 e 2 da pesquisa.

PAR	MO M	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 6 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
1	M1	ANTIBIÓTICOS"	1	2	1
	M2	"ANTINFLAMATÓRIOS E CICATRIZANTES"			
2	M1	"VITAMINAS, PROTEÍNAS"	1	2	1
	M2	NR			
3	M1	"ESSENCIAS CALMANTES."	1	2	1
	M2	"ALGUNS COMPONENTES QUÍMICOS QUE AJUDAM NA MEDICINA."			
4	M1	"EFEITO DE GOTAS DE CAMOMILA"	1	2	1
	M2	"CERTAS VITAMINAS OU NUTRIENTES QUE AJUDAM EM ALGUNS CASOS ESPECÍFICOS"			
5	M1	"FAZEM BEM"	1	2	1
	M2	"AJUDA NA SAÚDE. ALECRIM AJUDA MUITO NO CHÁ"			
6	M1	"DIFERENTES QUÍMICOS QUE REAGEM NO NOSSO ORGANISMO DE MANEIRA POSITIVA"	1	2	1
	M2	"COMPOSTOS QUÍMICOS VARIADOS"			
7	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
8	M1	"PODE SER ORGANISMO VIVO NAS PLANTAS E NOS MEDICAMENTOS TER COISA DIFERENTE DEPENDE O REMEDIO"	1	2	1
	M2	"AO MEU VER TEM MEDICINA QUÍMICA NAS PLANTAS"			
9	M1	"NUTRIENTES"	1	1	0
	M2	"NUTRIENTES"			
10	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
11	M1	"A PLANTA EM SI, O REMEDIO É PASSADO POR VÁRIOS PROCEDIMENTOS, E A PLANTA É FEITO CHÁ."	1	2	1
	M2	"SÃO REMEDIOS SEM SER EM COMPRIMIDO. SÃO CHÁS"			
12	M1	NR	0	1	1
	M2	"DROGAS QUE AJUDAM NOSSO CORPO QUANDO ESTAMOS RUINS"			

PAR	MO M	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 6 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
13	M1	"RESIDUOS QUE AJUDAM A COMBATER O VÍRUS OU BACTERIA"	1	2	1
	M2	"QUIMICA, CÉLULAS, PROTEINAS (EU ACHO)"			
14	M1	NR	1	2	1
	M2	"MATA BACTÉRIAS E AUMENTO DA IMUNIDADE."			
15	M1	"OS RESIDUOS BONS PARA O CORPO"	1	2	1
	M2	"CELULAS VIVAS FRAGMENTOS E ETC.."			
16	M1	NR	0	1	1
	M2	"COMPOSTOS QUIMICOS VARIADOS"			
17	M1	"A GENTE VAI TAR SE INVENENANDO"	1	0	0
	M2	NR			
18	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
19	M1	NR	0	1	1
	M2	"NUTRIENTES"			
20	M1	"SUBSTANCIAS, QUE SE USAR CORRETAMENTE ATUAM NO ORGANISMO DO JEITO CERTO, PREVINE OU CURA"	1	2	1
	M2	"ÓLEOS ESSENCIAIS"			
21	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
22	M1	NÃO SEI"	0	0	0
	M2	NR			
23	M1	"PANTAS MEDICAMENTO CASEIROS"	1	2	1
	M2	"SÃO REMÉDIOS SEM SER EM COMPRIMIDOS"			
24	M1	"CANABIDIOL "	1	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
25	M1	"NÃO SEI"	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
26	M1	"ÓLEOS NATURAIS"	1	2	1
	M2	"MINERAIS, ÓLEOS NATURAIS ETC..."			
27	M1	"CANABIDÍOL "	1	2	1
	M2	"MEDICAMENTOS PLANTAIS"			
28	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI."			
29	M1	NR	0	0	0

PAR	MO M	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 6 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
	M2	NR			
30	M1	"DROGA"	1	2	1
	M2	"NÃO SEI"			
31	M1	"CANABIDIOL"	1	0	0
	M2	NR			
32	M1	"NÃO SEI"	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
33	M1	"AS MOLECULAS AJUDAM? NÃO SEI ESSA..."	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
34	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
35	M1	"NÃO SEI"	0	1	1
	M2	"PLANTAS BOAS PARA CURA, PLANTAS DE CURA"			

APÊNDICE G

Tabela 4. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 7 nos momentos 1 e 2 da pesquisa.

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 7 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
1	M1	"MELHORAMOS"	1	2	1
	M2	"MELHORAMOS DAS DORES"			
2	M1	"NOSSO CORPO CONSOME AS PROTEÍNAS E RELAXA, AS VEZES, PODENDO DAR UM EFEITO COLATERAL SE TOMAR O REMÉDIO ERRADO"	1	2	1
	M2	DEPENDENDO DO MEDICAMENTO, NOSSO CORPO RELAXA E O MEDICAMENTO SE DISSIPA NO SANGUE."			
3	M1	"UMA MELHORA MAIS SAUVAVEL E NÃO TÃO BRUTA DA FLORA INTESTINAL."	1	2	1
	M2	"NÓS OS INGERIMOS E DEPOIS OS EXPULSAMOS DO CORPO, QUANDO NÃO SÃO MAIS ÚTEIS."			
4	M1	"DEPENDE DO OCORRIDO. A MAIORIA DAS VEZES MELHORA O CORPO E O BEM ESTAR"	1	2	1
	M2	"O ORGANISMO ABSORVE OS NUTRIENTES E VITAMONAS E DESCARTA OS NUTRIENTES DESNECESSÁRIO"			
5	M1	"SE PODER COMER FAZ BEM OU SE FOI CITADO"	1	2	1
	M2	"AJUDA A MELHORAR"			
6	M1	"NOSSO CORPO REAGE COM A SUBSTÂNCIA DE DIFERENTES MANEIRAS QUE ENTRA NO ORGANISMO E É ABSORVIDO CAUSANDO O EFEITO, DEPENDENDO DA SUBSTÂNCIA"	1	2	1
	M2	A INTERAÇÃO ENTRE OS COMPOSTOS QUÍMICOS E O NOSSO ORGANISMO"			
7	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
8	M1	"DEPENDE, POIS CADA MEDICAMENTO OU CHÁS TEM SEU PRÓPRIO EFEITO DIFERENTE. A DOR OU SINTOMAS DE GRIPE SOME"	1	2	1
	M2	"NÓS INGERIMOS MEDICAMENTO E PASSA PELA NOSSA DIGESTÃO E TEM EFEITO NO NOSSO CORPO"			
9	M1	"UMA MELHORA ACHO"	1	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
10	M1	NR	0	1	1
	M2	"ABSORVE AS COISAS"			
11	M1	"CASEIRO TEM MENOS AGROTÓXICO"	1	2	1
	M2	"ORGANISMO ACEITA MELHOR DOQUE COMPRIMIDO"			
12	M1	NR	0	1	1

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 7 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
	M2	"NOSSO CORPO RECEBE OS NUTRIENTES , OS BENEFICIOS"			
13	M1	"ELES PASSAM PELA DIGESTÃO, AJUDAM A LIMPAR O ESTÔMAGO, CHÁS E SEUS RESÍDUOS SÃO ELIMINADOS DO ORGANISMO"	1	2	1
	M2	"GERALMENTE LIMPAM O ORGANISMO"			
14	M1	"PODE FAZER BEM OU MAL, DEPENDE DA PLANTA, A PREPARAÇÃO E OUTROS"	1	2	1
	M2	"NÃO SEI EXATAMENTE, MAS ACONTECEM TANTO COISAS POSITIVAS QUANTO NEGATIVAS"			
15	M1	"OS RESIDUOS FICAM NO CORPO E O RESTO SAI DO CORPO PELA URINA, FEZES."	1	2	1
	M2	"AS CÉLULAS OU FRAGMENTOS SÃO SEPARADOS E VÃO PARA UM CERTO ÓRGÃO"			
16	M1	NR	0	1	1
	M2	"ELE FAZ EFEITO NA DIGESTÃO"			
17	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
18	M1	"OS NUTRIENTES, VITAMINAS E ETC SÃO DIGERIDOS E VÃO PARA O CORPO"	1	2	1
	M2	"O ORGANISMO ABSORVE AS COISAS"			
19	M1	"NOSSO ESTOMAGO DISSOLVE E PEGA OS NUTRIENTES OU COMPONENTES DO REMEDIO"	1	2	1
	M2	"DIGESTÃO"			
20	M1	NR	0	1	1
	M2	"ATUAM NO ORGANISMO PARA PREVENÇÃO TRATAMENTO OU CURA DE DOENÇAS"			
21	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
22	M1	"ACREDITO QUE NOSSO ESTOMAGO DIGERE OS NUTRIENTES DA PLANTA"	1	0	0
	M2	NR			
23	M1	NR	0	1	1
	M2	"ORGANISMO ACEITA MELHOR DOQUE COMPRIMIDO"			
24	M1	"NÃO SEI"	0	1	1
	M2	"ELE CHEGA NO ESTOMAGO E LOGO DEPOIS SE ESPALHA PELO CORPO"			
25	M1	"A DIGESTÃO"	1	1	0
	M2	"A DIGESTÃO"			
26	M1	"OS ALIMENTOS PODEM AUMENTAR RETARDAR OU DIMINUIR A ABSORÇÃO DE FÁRMAÇOS"	1	2	1

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 7 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
	M2	"PODE MELHORAR DE INFLAMAÇÕES E DOENÇAS"			
27	M1	"ELES ATUAM NO ORGANISMO PARA COMBATER E PREVENIR PROBLEMAS DE SAÚDE."	1	2	1
	M2	"ELES PODEM PREVENIR ALGUMA DOENÇA OU TRATAR ALGUMA DOENÇA TAMBÉM."			
28	M1	NR	0	1	1
	M2	"O MEDICAMENTO CHEGA AO ESTÔMAGO E SE ESPALHA EM TODO O CORPO"			
29	M1	"TRATAMENTOS"	1	2	1
	M2	"O MEDICAMENTO CAI NO ESTOMAGO LOGO SE ESPALHA PELO CORPO"			
30	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
31	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
32	M1	"NÃO SEI"	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
33	M1	"O REMÉDIO VAI PARA O ESTOMAGO E ALI JÁ COMEÇA A FAZER EFEITO."	1	2	1
	M2	"O MEDICAMENTO CAI NO ESTOMAGO E LOGO SE ESPALHA PELO CORPO."			
34	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
35	M1	NÃO SEI"	0	1	0
	M2	"NOSSO CORPO ABSORVE O MEDICAMENTO E ELE SE ESPALHA FAZENDO EFEITO."			

APÊNDICE H

Tabela 5. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 8 nos momentos 1 e 2 da pesquisa.

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 8 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
1	M1	"NO BANHEIRO"	1	2	1
	M2	"NO ESGOTO"			
2	M1	"NO ESGOTO E DEPOIS ELES SÃO TRATADOS E POR FIM VÃO PARA O OCEANO"	1	2	1
	M2	"NÃO ENTENDI A PERGUNTA, MAS EU DIRIA QUE VAI PARAR NA BEXIGA OU INTESTINO."			
3	M1	NR	0	1	1
	M2	"ELES VÃO PARAR NO MEIO AMBIENTE NOVAMENTE."			
4	M1	"NO VASO"	1	2	1
	M2	"VÃO PARAR NO ESGOTAMENTO QUE NA MAIORIA DAS VEZES É JOGADO NO MAR. EM ALGUMAS CASAS A ÁGUA É TRATADA"			
5	M1	"SAI DA BARRIGA E PASSA PELO BURACO"	1	2	1
	M2	"MELHORA O ESTÔMAGO"			
6	M1	"PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO (PELO QUE EU ENTENDI)"	1	2	1
	M2	"NO TRATAMENTO DE ÁGUA OU NO MAR"			
7	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
8	M1	"NÃO SEI"	0	0	0
	M2	NR			
9	M1	"PRIVADA? SÉRIO NÃO ENTENDI. A RESPOSTA NÃO FOI POR PIADA JURO"	1	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
10	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
11	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
12	M1	"NO ESGOTO"	1	1	0
	M2	"NO ESGOTO"			
PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 8 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
13	M1	"VÃO PARAR NA URINA E NAS FEZES E DESCEM PELO VASO SANITARIO. AGORA SE FOR ESSES NUTRIENTES"	1	2	1

		QUE FORAM ABSORVIDOS PELO CORPO, VÃO AJUDAR A COMBATER O VÍRUS OU BACTERIA."			
	M2	NORMALMENTE NÓS ABSORVEMOS OS NUTRIENTES, MAS NÃO ABSORVEMOS TUDO E AÍ ELES FICAM NAS FEZES E URINA, JÁ O QUE DESCARTAMOS VAI PARA O ESGOTO"			
14	M1	"PROVAVEL QUE NA PRAIA"	1	2	1
	M2	"NO XIXI OU NO FIGADO (EU NÃO LEMBRO)."			
15	M1	"OS RESIDUOS NÃO FILTRADOS SAEM DO CORPO E VÃO PARA O VASO. LEI DE SORRUIM DARWIN"	1	2	1
	M2	"VAI PARA O ESGOTO"			
16	M1	NR	0	1	1
	M2	"VAI PARA O ESGOTO"			
17	M1	"ELES VÃO PARAR NO OCEANO"	1	0	0
	M2	NR			
18	M1	"VÃO PRO ESGOTO E PROVAVELMENTE PARA A NATUREZA."	1	0	0
	M2	NR			
19	M1	"NO MEIO AMBIENTE"	1	2	1
	M2	"NO ESGOTO"			
20	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
21	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
22	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
23	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
24	M1	NR	0	1	1
	M2	"PARA A FOÇA E DEPOIS DE UM TEMPO PARA O TRATAMENTO DE ESGOTO"			
25	M1	"NA REDE DE ESGOTO"	1	1	0
	M2	"NO ESGOTO"			
26	M1	"VAI PARA O ORGANISMO E DEPOIS SAI PELA ÚRINA."	1	2	1
	M2	"VÃO PARA O ESTÔMAGO"			

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 8 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
27	M1	"NA REDE DE ESGOTO"	1	2	1
	M2	"NA REDE DE TRATAMENTO DE ESGOTO"			
28	M1	NR	0	1	1
	M2	"NO VASO E VAI PARA O ESGOTO"			
29	M1	NR	0	1	1
	M2	"NO VASO SANITÁRIO"			
30	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
31	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
32	M1	"NÃO SEI"	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
33	M1	"DEVEM SER DISSOLVIDOS PELO ORGANISMO"	1	2	1
	M2	"NO VASO SANITÁRIO"			
34	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
35	M1	"APÓS SEREM ELIMINADAS E DESCARREGADAS, AS FEZES E A URINA SEGUEM PARA O SISTEMA DE ESGOTO, ONDE SÃO TRATADOS ANTES DE RETORNAREM AO MEIO AMBIENTE"	1	2	1
	M2	"ELAS SÃO ENCAMINHADAS PARA O ESGOTO. A URINA PASSARÁ POR UM TRATAMENTO DE ESGOTO ANTES DE VOLTAR PARA O MEIO AMBIENTE."			

APÊNDICE I

Tabela 6. Avaliação das respostas à questão dissertativa N° 10 nos Momentos 1 e 2 da pesquisa.

PAR	MOM	RESPOSTAS À QUESTÃO NÚMERO 10 NOS MOMENTOS 1 E 2	ATR M1	ATR M2	R
1	M1	NR	0	1	1
	M2	"NÃO TEMOS SANEAMENTO BÁSICO"			
2	M1	"ALTO ÍNDICE DE LIXO E FALTA DE ENCANAMENTO APROPRIADO PARA AS RESIDÊNCIAS"	1	2	1
	M2	"MUITO LIXO NAS REGIÕES AMBIENTAIS E FALTA DE PLANTAS MEDICINAIS NA REGIÃO."			
3	M1	"A DEMORA EM CONSERTAR OS PEQUENOS DANOS NA INFRAESTRUTURA DO BAIRRO."	1	2	1
	M2	" UM DOS PROBLEMAS É A POLUIÇÃO COM O LIXO."			
4	M1	"AS POÇAS E RUAS E CARROS"	1	2	1
	M2	"OS PINUS 'ESTÃO TOMANDO CONTA' DA RESTINGA. POR CAUSA DA PROLIFERAÇÃO RÁPIDA DOS PINUS ESTÁ TÃO GRAVE QUE A ANOS ESTÃO PENSANDO NA DERRUBADA DAS ÁRVORES"			
5	M1	"POLUIÇÃO O CHEIRO TAMBÉM PODE FAZER MAL"	1	2	1
	M2	"EDUCAÇÃO"			
6	M1	"A RETIRADA DA RESTINGA PARA ENTRADA DE CASAS E RESIDÊNCIAS NA VEGETAÇÃO E OS PINHEIROS"	1	2	1
	M2	"A CONSTRUÇÃO DAS CASAS DENTRO DO BIOMA DE RESTINGA"			
7	M1	NR	0	1	1
	M2	"ACHO QUE O DESMATAMENTO COM FOGO, O DESMATAMENTO EM GERAL POR CONTA DOS ANIMAIS QUE MUITAS VEZES MORREM POR NÃO TEREM ONDE FICAR OU POR SEREM PRESAS FÁCEIS E ACABA ESTRAGANDO BIOLÓGICAMENTE O AMBIENTE"			
8	M1	NR	0	1	1
	M2	"BURACOS COM ÁGUA PARADA, LIXO JOGADO POR AÍ"			
9	M1	"NÃO SEI QUEIMADAS (NÃO TO DENTRO DAS NOTÍCIAS SOBRE O ASSUNTO)"	1	0	0
	M2	"NÃO ENTENDI E EU NÃO IDENTIFICO NADA (E NÃO ESTOU SENDO IGNORANTE É SÓ A MINHA VISÃO"			
10	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
11	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			

12	M1	"DESMATAMENTO, PESCA ILEGAL, CAÇADA AOS ANIMAIS EM EXTINÇÃO"	1	2	1
	M2	"DESMATAMENTO/ LIXOS NAS RUAS/ POLUIMENTO"			
13	M1	"TEM OS CASOS DE DENGUE, SEMPRE HÁ UM SURTO DE DENGUE E MUITOS SÃO AFETADOS POR CONTA DISSO."	1	2	1
	M2	" A ÁGUA PARADA, ASSIM OCORRE OS MOSQUITOS DA DENGUE."			
14	M1	"a falta de saneamento básico, o rio vermelho é gigante ta na hora da prefeitura tirar abunda do sofá e trabalhar."	1	2	1
	M2	"FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO."			
15	M1	"OS PROBLEMAS SÃO DA DENGUE, QUE SE DÁ POR ÁGUA PARADA"	1	2	1
	M2	"() IMPROPRIO. PARA MELHORAR PRECISA DE UM SANIAENTO BASICO"			
16	M1	NR	0	1	1
	M2	"POLUIÇÃO"			
17	M1	"TODOS SÃO URGENTES"	1	0	0
	M2	NR			
18	M1	"A POLUIÇÃO E ABANDONO DE ANIMAIS"	1	2	1
	M2	POLUIÇÃO E ABANDONO DE ANIMAIS NAS RUAS"			
19	M1	NR	0	1	1
	M2	"DENGUE E POLUIÇÃO"			
20	M1	"MUITA ÁGUA PARADA COM MUITO MOSQUITO"	1	2	1
	M2	"ÁGUA PARADA E SUJA, LIXOS PELAS RUAS."			
21	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
22	M1	"ACREDITO QUE AS ÁRVORES DE PINUS/PINHEIRO SEJA UM PROBLEMA POR ESTAR MATANDO AS PLANTAS NATIVAS"	1	0	0
	M2	NR			
23	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
24	M1	NR	0	0	0
	M2	"AMBIENTAIS. OS LIXOS JOGADOS NA RUA, NAS PRAIAS ETC"			
25	M1	"NÃO SEI"	0	0	0
	M2	"NÃO SEI AO CERTO"			
26	M1	"LIXOS JOGADOS NAS RUAS E PRAIA, POLUIÇÃO."	1	0	0
	M2	NR			

27	M1	"LIXOS JOGADOS NAS RUAS E PRAIA, POLUIÇÃO."	1	2	1
	M2	"A POLUIÇÃO DA NASCENTE DO RIO VERMELHO, O DESMATAMENTO DO NOSSO PARQUE AMBIENTAL E ALGUMAS ÁREAS FLORESTADAS DO NOSSO BAIRRO , COMO TAMBÉM OS LIXOS NA PRAIA DO MOÇAMBIQUE."			
28	M1	NR	0	1	1
	M2	"FALTA DE ÁGUA"			
29	M1	NR	0	1	1
	M2	"A FALTA DE ÁGUA, AS RUAS MAL FEITAS"			
30	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
31	M1	NR	0	0	0
	M2	NR			
32	M1	"LIXO DA PRAIA E NA NATUREZA"	1	2	1
	M2	"POLUIÇÃO, LIXO NAS PRAIAS"			
33	M1	"A FALTA DE LUGAR NOS HOSPITAIS, A FALTA DE ÁGUA, O DESMATAMENTO..."	1	2	1
	M2	"A FALTA DE ÁGUA, AS RUAS MAL FEITAS."			
34	M1	NR	0	0	0
	M2	"NÃO SEI"			
35	M1	"A FALTA DA ÁGUA OU AS VEZES MUITO CLORO OU MUITA QUÍMICA NA ÁGUA"	1	2	1
	M2	"OS ESGOTOS SEMPRE CHEIOS E VAZAMENTOS FREQUENTEMENTE."			

ANEXO 1 - Parecer do CEP/SH/UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DO CICLO SOCIOAMBIENTAL DOS FÁRMACOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisador: CATIA FERNANDA EBERSOL GUIMARAES

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 73398223.1.0000.0121

Instituição Proponente: Departamento de Farmacologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.535.436

Apresentação do Projeto:

Versão 3 do projeto de pesquisa de Mestrado de CÁTIA FERNANDA EBERSOL GUIMARÃES orientado pelo Prof. Carlos Rogério Tonussi junto ao Curso de Mestrado Profissional em Farmacologia da UFSC.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os autores, "Introduzir a Educação em Farmacologia, juntamente com os temas transversais Educação em Saúde e Educação para a Sustentabilidade nas aulas de Ciências Naturais, no 9º ano do Ensino Fundamental, na Escola Básica Municipal Maria Conceição Nunes, para avaliar a compreensão dos estudantes sobre a origem dos fármacos e o seu destino final, após a eliminação pelo corpo. E, por meio do ensino por investigação, ampliar a compreensão dos estudantes sobre o ciclo socioambiental dos fármacos."

Como objetivos secundários são relacionados:

- Realizar pesquisa dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre fármacos e plantas medicinais, bem como, suas noções sobre uso terapêutico.
- Desenvolver sequências didáticas investigativas, para abordar as seguintes temáticas: o que é uma planta medicinal? O que tem uma planta que a torna medicinal? O que é um fármaco? Qual é o caminho do fármaco no organismo e, para onde vai, após ser eliminado?

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094

E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.535.436

- Desenvolver, como Produto Técnico Tecnológico, uma cartilha digital ilustrada, para socializar os registros da trajetória da investigação junto aos alunos e à comunidade, com o propósito de contribuir para a divulgação e a popularização da Ciência."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:**Riscos:**

Segundo os autores, "Na Participação na pesquisa: ao responder ao questionário o estudante pode sentir algum desconforto causado por cansaço, aborrecimento ou emoções, que possam ser ativadas por memórias positivas ou negativas relacionadas à temática abordada nas perguntas; pode sentir algum constrangimento (vergonha) em compartilhar informações pessoais, mesmo que anonimamente. Nestes casos, serão dispensados de responder ao questionário e, se necessário, encaminhados a orientação pedagógica, para poderem relatar o ocorrido e conversar com a orientadora pedagógica, se o estudante assim desejar."

Benefícios:

Segundo os autores, "Os benefícios individuais aos participantes, em se tratando de pesquisa na linha de Educação, podem não ser imediatos, pois incluem o processo de aprendizagem e o acionamento futuro desses conhecimentos, quando expostos a situações do cotidiano que os requeiram. Contudo, ao participar da pesquisa, o estudante estará contribuindo com a geração de dados importantes para a Ciência da Educação e desenvolvendo um melhor entendimento sobre como se dá o processo de uma pesquisa científica, o que pode motivá-lo a interessar-se pela iniciação científica pelos próximos segmentos da sua vida estudantil. Todos os estudantes receberão certificado pela participação nas aulas da sequência investigativa. Os participantes da pesquisa receberão este e mais um certificado pela sua participação efetiva."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A instituição proponente a UFSC através do Departamento de Farmacologia.

Há carta de anuência da Prefeitura Municipal de Florianópolis assinada pela Gerente de Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação do Município de Florianópolis.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 6.535.436

A folha de rosto está assinada pelo Coordenador do Curso de Mestrado Profissional em Farmacologia da UFSC.

O financiamento é próprio, sendo apontado que o projeto não terá custos.

A equipe corresponde no projeto e na PB.

Metodologia / Instrumento de coleta de dados:

Possui um número amostral de 90 participantes, sendo alunos do 9º ano do ensino fundamental que estejam cursando a disciplina de Ciências. Os critérios de inclusão e de exclusão estão apontados.

Não haverá o uso de fontes secundárias de dados.

Há roteiro de entrevista anexo ao projeto.

Os procedimentos de pesquisa estão claramente previstos e não haverá uso de fontes secundárias de dados.

Não haverá retenção de amostras para armazenamento em biorrepositório ou Biobanco.

Há descrição de análise estatística dos dados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O itens obrigatórios (Folha de Rosto / Projeto detalhado / Declarações de anuência / TCLE) estão presentes.

Há carta de anuência da Prefeitura Municipal de Florianópolis assinada pela Gerente de Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação do Município de Florianópolis.

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os pesquisadores atenderam a pleno as recomendações e solicitações desta relatoria da CEPESH, a qual recomenda a aprovação do projeto.

Lembramos que a presente aprovação (versão do projeto denominada "Projeto_corrigido.pdf" datada de 27/10/2023, versão do TCLE denominado de "TCLE_atual.pdf" datado de 27/10/2023 e versão do TALE denominado "TALE_corrigido.pdf" datado de 21/11/2023) refere-se apenas aos

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 6.535.436

aspectos éticos do projeto. Qualquer alteração nestes documentos deve ser encaminhada para avaliação do CEP/SH. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.

Lembramos aos senhores pesquisadores que o CEP/SH/UFSC deverá receber, por meio de notificação, os relatórios parciais sobre o andamento da pesquisa e o relatório completo ao final do estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_2183233.pdf	21/11/2023 12:38:44		Aceito
Outros	TALE_corrigido.pdf	21/11/2023 12:37:39	CATIA FERNANDA EBERSOL GUIMARAES	Aceito
Declaração de concordância	Declaracao_CEP_out2023.pdf	01/11/2023 10:33:33	CATIA FERNANDA EBERSOL GUIMARAES	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	carta_resposta.pdf	27/10/2023 18:38:16	CATIA FERNANDA EBERSOL GUIMARAES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_corrigido.pdf	27/10/2023 18:22:38	CATIA FERNANDA EBERSOL GUIMARAES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_atual.pdf	27/10/2023 17:48:23	CATIA FERNANDA EBERSOL GUIMARAES	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinado.pdf	24/07/2023 15:47:05	CATIA FERNANDA EBERSOL GUIMARAES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 6.535.436

FLORIANOPOLIS, 27 de Novembro de 2023

Assinado por:
Luciana C Antunes
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

ANEXO 2 -Encaminhamento: Pesquisa de Mestrado GFC/SME/PMF

deverão ser referenciados, conforme as normas da ABNT.


7. Fica firmado o compromisso de retorno dos resultados à Unidade Educativa onde se desenvolveu a pesquisa e à Secretaria Municipal de Educação por meio de socialização dos dados em seminários, fóruns de debate, cursos de extensão, a critério do pesquisador, em acordo com a direção da Unidade Educativa ou SME (Central).

Agradecemos antecipadamente a sua parceria nesse processo de investigação, certos de que esta experiência será extremamente significativa, contribuindo com reflexões, proposições e indicadores que visem à qualidade da ação educativa da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis.

Atenciosamente,

Ana Elisa de Moura Miotto
Ana Elisa de Moura Miotto
Assessora
Matrícula 13757-0

Assinatura do Pesquisador: *Cátia Fernanda Guimarães*



**PREFEITURA DE
FLORIANÓPOLIS**
EDUCAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE GESTÃO DE PESSOAL DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA - GFC

AUTORIZAÇÃO 7/2024

AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA DE MESTRADO

Eu, **Edineia Casanova**, Diretor (a) da Unidade Educativa **EBM Maria Conceição Nunes**, autorizo a realização da Pesquisa de Mestrado intitulada **CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DO CICLO SOCIOAMBIENTAL DOS FÁRMACOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**, pleiteada pelo (a) pesquisador (a) **Cátia Fernanda Guimarães**, do PPGFMC - Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, da UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, no período 2024.

BSERVAÇÃO: Pesquisa desenvolvida em 3 turmas do 9º ano vespertino, nas aulas de Ciências, sob regência da Professora Cleise Helen Botelho

Assinatura e carimbo do (a) Diretor (a): _____
 Data: 23/02/2024

Edineia Casanova
Matrícula 5110-2
Dir. da Unidade Educativa
EBM MARIA CONCEIÇÃO NUNES

OBS: É imprescindível a devolução desta autorização, via email, para a Gerência de Formação Continuada

Rua: Rua Esteves Júnior, nº 280 - 3º andar - Centro - Florianópolis - SC. CEP 88015-130
gfc@sme.pmf.sc.gov.br

ANEXO 3**PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO**

PRODUTO EDUCACIONAL VINCULADO À DISSERTAÇÃO “CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DO CICLO SÓCIO AMBIENTAL DOS FÁRMACOS NO ENSINO FUNDAMENTAL



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMACOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM FARMACOLOGIA**



CÁTIA FERNANDA EBERSOL GUIMARÃES

**PRODUTO EDUCACIONAL VINCULADO À DISSERTAÇÃO “CONSTRUÇÃO DE UM
PROJETO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DO CICLO SOCIOAMBIENTAL DOS
FÁRMACOS NO ENSINO FUNDAMENTAL”**

Produto Técnico Tecnológico submetido ao Programa de Pós-Graduação em Farmacologia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Farmacologia Profissional.

Orientador: Prof Dr Carlos Rogério Tonussi

**FLORIANÓPOLIS
2026**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMACOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM FARMACOLOGIA**



**ABORDAGEM DO CICLO SOCIOAMBIENTAL DOS FÁRMACOS EM AULAS DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL,
ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA**

**Mestranda: Cátia Fernanda Ebersol Guimarães
Orientador: Professor Dr Carlos Rogério Tonussi**

**FLORIANÓPOLIS
2026**

Apresentação:

Aos professores e professoras de Ciências da Natureza,

Com alegria nos dirigimos a vocês para apresentar esta Sequência de Ensino Investigativa (SEI) fundamentada em Carvalho (2013) e inspirada nas experiências de diversos autores entusiastas das metodologias participativas e integrativas, como facilitadoras do engajamento dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental (EF) nas aulas de ciências, voltada à resolução de problemas relacionados à saúde e à sustentabilidade no território onde a comunidade escolar está inserida.

Este produto educacional resulta da pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional em Farmacologia da Universidade Federal de Santa Catarina, na Linha de Pesquisa Educação em Farmacologia, aplicada em 3 turmas de 9º ano do EF, durante o 1º semestre letivo de 2024, na Escola Básica Municipal Maria Conceição Nunes, localizada no bairro S. João do Rio Vermelho, região leste da ilha de Florianópolis, Santa Catarina.

O problema da pesquisa consistiu em verificar se os estudantes deste segmento escolar, adolescentes na faixa etária dos 15 anos, entendem que os fármacos podem afetar o meio ambiente, depois de cumprirem seu papel no organismo humano.

Com o objetivo de promover a compreensão do ciclo socioambiental dos fármacos foi desenvolvida uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), fundamentada em Carvalho (2013) ao longo de seis semanas, no 1º semestre letivo de 2024.

Para testar a hipótese de que os estudantes do 9º do EF não têm uma percepção aprofundada das relações entre a sua saúde física e mental, com a saúde ambiental foi realizado um estudo não randomizado de antes e depois. As respostas obtidas através do questionário de pesquisa foram avaliadas comparando os dois momentos, antes e após desenvolvida a SEI-piloto.

Os resultados extraídos das análises qualitativa e quantitativa evidenciaram uma percepção inicial dos participantes sobre a temática sendo construída à partir de saberes prévios de forma incipiente, isto é, em processo de passagem de uma experiência espontânea para uma experiência científica.

Desejamos estimular que professores/as possam utilizá-la ou nela inspirar-se, motivando

maior engajamento dos estudantes em cada etapa do processo de aprendizagem, adaptando-a aos conteúdos que pretenda trabalhar e, sobretudo, às realidades socioeconômica e socioambiental do território em que sua escola está inserida.

SUMÁRIO	
1. Introdução	6
2. Planejamento Ciências da Natureza, 9º ano EF, 2º trimestre	9
2.1. Sequência de Ensino Investigativa	10
2.1.1. Etapa 1. Apresentação do Tema e do Problema pelo/a professor/a	10
2.1.2. Etapa 2 - A passagem da ação manipulativa para a ação intelectual na resolução do problema	11
2.1.3. Etapa 3. A Tomada de Consciência	13
2.1.4. Etapa 4 - A construção de explicações	14
REFERÊNCIAS	16

1. Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento de caráter normativo da educação brasileira, que define “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018).

Este documento aborda os currículos como complementares destacando que as tomadas de decisões para sua construção é “que vão adequar as proposições à realidade local, considerando a autonomia dos sistemas ou das redes de ensino e das instituições escolares, como também o contexto local e as características do aluno” (BRASIL, 2018).

A BNCC “propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida” (BNCC, 2018. p. 15). Além disso, este documento prevê que o ensino de ciências ocorra por meio da promoção de atividades investigativas, em que sejam abordadas quatro Modalidades de Ação: definição de problemas (1), levantamento de dados, análise e representação (2), comunicação (3) e intervenção (4). Observa-se que essas “modalidades de ação” estão em consonância com o que Carvalho (2013) nomeia como as quatro etapas que devem ser contempladas em uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI).

De acordo com Carvalho (2013), o desenvolvimento de uma SEI, além de permitir aos estudantes mobilizar seus saberes prévios, também possibilita que os mesmos realizem descobertas, tanto pela experimentação científica, quanto pela pesquisa, proporcionando maior envolvimento e participação na construção e reelaboração desses conhecimentos.

Para a autora, quatro etapas são fundamentais em uma SEI: A primeira etapa corresponde à “Apresentação do Tema e do Problema pelo/a professor/a” - ao introduzir um problema teórico ou experimental contextualizado e ao solicitar que os estudantes expressem o que sabem a respeito do problema (levantamento dos saberes prévios) e levantem hipóteses no intuito de explicá-lo e/ou resolvê-lo, é o/a professor/a quem dá o “start” para as etapas seguintes da SEI.

A segunda etapa corresponde à “Passagem da ação manipulativa para a ação intelectual na resolução do problema” e inclui os momentos em que os alunos realizam atividades práticas, discussões e começam a refletir sobre os resultados, transformando a ação manipulativa ou exploratória em pensamento e compreensão intelectual, isto é, em ação intelectual (CARVALHO, 2013).

A terceira etapa de uma SEI baseada em Carvalho (2013) corresponde à “Tomada de consciência” - a partir da reflexão e análise das ações anteriores, os estudantes tornam-se conscientes do novo conhecimento que está sendo construído, diferenciando-o do senso comum. “A construção de explicações” corresponde a etapa final da SEI, onde os estudantes são capazes de formular explicações, argumentos ou conclusões e o/a professor/a pode avaliar se demonstram ter consolidado o conhecimento científico de forma coerente e organizada, superando o senso comum.

Na primeira etapa da SEI proposta, o mote para a definição do problema partiu de uma análise prévia da realidade local do bairro Rio Vermelho em relação à temática proposta, como a preocupação com o grau de consumo de fármacos pela população do bairro, a partir da demanda crescente no Centro de Saúde local. Ainda que um estudo não tenha sido publicado, no sentido de confirmar e divulgar esses dados, ou mesmo, informar a população, quanto às possíveis consequências à saúde pública e à saúde ambiental, faz-se urgente e necessária atenção maior sobre tais aspectos, visto que a população consome água do aquífero dos Ingleses, sendo muito comum a perfuração de poços artesianos nos quintais, para captar água diretamente do lençol freático, para consumo doméstico. Soma-se a isso, o fato de não haver sistema de coleta e tratamento de esgoto no bairro.

O bairro Rio Vermelho localiza-se em uma região de restinga - um ecossistema sensível, com um manancial importante de águas subterrâneas do aquífero dos Ingleses, usadas e consumidas de forma regular e/ou irregular (CASAN - Companhia Catarinense de Água e Saneamento e/ou poços artesianos domésticos) por uma população que demonstra estar fazendo uso acentuado de medicamentos. O equilíbrio ambiental, já tão perturbado, desde a retirada de muitas espécies nativas deste ecossistema, para introdução de plantas exóticas, como o *Pinus elliottii*, pode estar ainda mais pressionado.

Embora parcialmente protegido por lei, com duas Unidades de Conservação (UC): a Área de Preservação Ambiental da Nascente do Rio Vermelho, sob gestão municipal da FLORAM (Fundação Municipal de Meio Ambiente) e o PAERVE (Parque Estadual do Rio Vermelho), sob gestão do IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina), o crescimento populacional, bem como a especulação imobiliária são, possivelmente, os principais fatores de pressão sobre o meio ambiente neste bairro, assim como em toda a Ilha de Florianópolis, sobretudo, suas regiões norte e leste.

Estes são alguns dos fatores que pressionam a resiliência das espécies nativas e a qualidade das águas deste sensível e importantíssimo fragmento de ecossistema costeiro do Bioma Mata

Atlântica, sobre o qual vivem, convivem e utilizam-se dos serviços ambientais, famílias descendentes dos açorianos e africanos, desde a colonização, somando-se, posteriormente, as famílias vindas de diversos estados e de outros países constituindo, hoje, a comunidade do Rio Vermelho. Este mosaico de identidades reflete, portanto, o perfil heterogêneo do público escolar da Escola Básica Municipal Maria Conceição Nunes.

Com o objetivo de abordar a temática do ciclo socioambiental dos fármacos nas aulas de ciências, com estudantes do 9º ano do EF de uma forma interdisciplinar, buscando integrar os temas transversais do currículo Educação em Saúde e Educação para a Sustentabilidade aos conteúdos de ciências, elaboramos a presente proposta buscando contemplar as quatro etapas fundamentais em uma SEI, de acordo com Carvalho (2013).

Ao planejarmos a SEI, tivemos como principais documentos norteadores a BNCC, de 2018 e a Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis, de 2016. Uma particularidade da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis, no que se refere ao Ensino de Ciências da Natureza, são os laboratórios de ciências - espaços pedagógicos específicos para o desenvolvimento de atividades, que contam com um/a professor/a auxiliar de ensino de ciências. Essa estrutura serve como apoio ao/a professora regente da disciplina e contribui com importante suporte, do planejamento ao desenvolvimento das atividades, sejam elas em modo de sala de aula invertida, de estações de trabalho, sejam as atividades exploratórias do território, como as saídas de estudos, entre outras atividades e projetos pedagógicos.

No entanto, essa não é a realidade da maioria das escolas brasileiras. Pensando nisso, procuramos propôr uma SEI mais curta em relação a SEI-piloto aplicada durante a pesquisa de Mestrado Profissional em Farmacologia, em que as atividades sugeridas possam ser desenvolvidas mesmo em escolas que não contem com estrutura semelhante às deste município. Além disso, ressaltamos a necessidade dos/as professores/as em adequá-la à realidade local do território onde sua escola esteja inserida, em conformidade com os Parâmetros Curriculares específicos da sua Rede de Ensino alinhados à BNCC.

**CIÊNCIAS DA NATUREZA: ENSINO FUNDAMENTAL II: 9º ANO
PLANEJAMENTO: 2º TRIMESTRE**

Tema: “Poluição Ambiental por Fármacos”

Faixa etária/ano/público: Ensino Fundamental II: 9º ano.

Unidades Temáticas: Vida e Evolução (1); Matéria e Energia (2), BNCC (2018. p.350)

Objetos de conhecimento da Unidade Temática 1:

Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais; Programas e indicadores de saúde pública;

Objetos de conhecimento da Unidade Temática 2:

Aspectos quantitativos das transformações químicas; Estrutura da matéria.

HABILIDADES:

(1) Vida e Evolução: (EF09CI12) - Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (BNCC, 2018. p. 351).

(2) Matéria e Energia: (EF09CI13) - Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas;

(EF09CI01) - Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica;

(EF09CI02) - Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas;

(EF09CI03) - Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica. (BNCC, 2018. p. 351).

COMPETÊNCIAS:

Como uma das Competências específicas de Ciências da Natureza, que é geral para todo EF, elencou-se a de número 8 - “Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BNCC, 2018. p.324).

CONHECIMENTOS TRANSVERSAIS:

Educação Sanitária e Ambiental: Sensibilização sobre água, esgoto e destino correto dos resíduos sólidos e líquidos;

Educação em Saúde: Prevenção de doenças ligadas ao saneamento inadequado;

Cidadania: Direito à água limpa e dever de cuidar dos espaços coletivos.

Contribuição na formação do cidadão: Consciência socioambiental - Entende que suas ações impactam a comunidade.

Participação ativa: Aprende a colaborar em soluções coletivas.

ESTRATÉGIA METODOLÓGICA:

Ensino por Investigação: Sequência de Ensino Investigativo.

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO
Etapa 1 - Apresentação do tema e do problema
<p>Aula 1 (90 min): Apresentação da situação-problema e sua contextualização. Essa primeira aula também é dedicada ao levantamento dos saberes prévios dos estudantes, seguido do levantamento das hipóteses buscando responder a questão-problema de forma preliminar, baseada apenas nos saberes prévios, contextualizando-os com os conteúdos de ciências já estudados (8º ano) sobre o corpo humano, especialmente, o sistema digestivo.</p> <p>ATIVIDADE SUGERIDA: Construção coletiva de um mapa mental no quadro ou usando projeção; Proponha pensar sobre o que lembram de ter estudado no ano anterior sobre a digestão dos alimentos, trace paralelos com esses conteúdos, substituindo a palavra “fármacos” pela palavra “alimentos” na pergunta-problema e proponha lembrar o trajeto dos alimentos pelo sistema digestório, desde sua entrada pela boca até a eliminação dos excretas, via fezes e urina.</p> <p>Pergunte onde acreditam que esses resíduos vão parar, após serem eliminados pelo corpo humano, se há tratamento de esgoto adequado no bairro e o que mais julgar pertinente no intuito de traçar um diagnóstico local das principais questões referentes à saúde e ao meio ambiente;</p> <p>Vá anotando as hipóteses levantadas pela turma em torno da pergunta central. Lembre-se que, neste momento, suas respostas são baseadas unicamente em saberes prévios e é importante que você não adiante as respostas.</p> <p>Volte novamente a questão problema, com a palavra “fármacos”, como centro da questão e proponha que tentem novamente respondê-la, desta vez fazendo uma analogia entre alimentos e fármacos.</p> <p>Salve este primeiro esboço de mapa mental ou tire uma foto do quadro. Este primeiro registro será importantíssimo nas etapas seguintes, contribuindo para sua avaliação, tanto no decorrer do processo, como ao final dele.</p> <p>Uma pergunta-problema, geralmente, induz a mais perguntas relacionadas ao tema. Acolha essas perguntas dos estudantes (não as responda), reforce a importância das perguntas, para desencadear os projetos de investigação científica, estimulando-os a fazerem ainda mais perguntas.</p> <p>Uma escuta ativa para as falas dos estudantes, neste momento inicial, poderá levar o/a professor/a a reelaborar a questão-problema considerando as expectativas por eles demonstradas, bem como, definir algumas perguntas anteriores relacionadas ao tema, para só então, focar no problema proposto. Por exemplo:</p> <p style="text-align: center;"><i>“O que pode estar presente nas plantas e nos medicamentos, que os fazem ter efeitos medicinais no organismo?”</i></p>

<p>↓</p> <p><i>“O que você compreende por PLANTA MEDICINAL?”</i></p> <p>↓</p> <p><i>“Assim como na digestão dos alimentos, os fármacos e os chás têm seus resíduos eliminados do organismo, através da urina e das fezes, principalmente. O que ocorre com estes resíduos após serem eliminados pelo corpo?”</i></p> <p>↓</p> <p><i>“O que ocorre com os fármacos depois de cumprirem sua função no organismo?”</i></p> <p>↓</p> <p><i>“Os fármacos podem afetar o Meio Ambiente, depois de cumprirem seu papel no organismo humano?”</i></p> <p>(QUESTÃO-PROBLEMA” DEFINITIVA”)</p>
<p>Etapa 2 - A passagem da ação manipulativa para a ação intelectual na resolução do problema:</p>
<p>Essa 2º etapa compreenderá todas as atividades que o/a professor/a deseje desenvolver nas aulas seguintes, tantas quantas considerar necessárias, para que os estudantes alcancem os objetivos. Entende-se que, a partir desta etapa, as condições estruturais da escola e sua respectiva Secretaria de Ensino serão determinantes para a escolha das atividades que poderá contemplar nesta etapa. Por esta razão, serão contempladas neste trabalho apenas sugestões de atividades, que poderão contribuir na trajetória pedagógica dos seus estudantes, à partir da problemática aqui proposta.</p> <p>AULA 2 (90 min):</p> <p>Formação dos grupos de trabalho: divisão da turma em grupos de 3 a 4 integrantes, discussão nos grupos sobre estratégias de comunicação e intervenção que gostariam de realizar, como: elaborar entrevistas com familiares ou integrantes da comunidade local, como os profissionais na própria escola ou do Centro de Saúde Local, bem como, de lideranças de comunidades tradicionais (se presentes no território), pesquisadores do meio científico, moradores locais, enfim, que possam ser convidados à visitar a escola, entre muitas outras ideias que poderão surgir nos grupos, mas que deverão ser apresentadas ao/a professor/a e discutidas quanto à sua viabilidade, como saídas de estudos para visitar uma Estação de Tratamento, uma área de preservação, um horto de plantas medicinais (farmácia viva), uma farmácia comercial ou a do Centro de Saúde.</p> <p>Ainda nesta aula, é interessante apresentar o mapa da região, com a localização da escola, das UCs próximas (se houver), dos corpos d’água presentes e demais pontos, que considerar importante, para delimitar a área do estudo e, coletivamente, definir os locais de visita, que poderão contribuir para compreender, tanto a geografia, quanto a história da formação daquela comunidade.</p> <p>AULA 3 (90 min):</p> <p>Sugestão de leitura e discussão de um artigo científico ou uma notícia recente, previamente selecionada com intuito de dar embasamento a problematização em torno da temática, iniciada na aula anterior.</p> <p>Sugestão de artigo:</p>

“Contaminação das águas por resíduos de medicamentos: ênfase ao cloridrato de fluoxetina”, de Sueli Borrely e colaboradores. Disponível em:

(<https://repositorio.unesp.br/entities/publication/7e6ebdd6-32ff-4b81-93e5-2116fa3672d3>).

Sugestão de notícia:

“Contaminação por fármacos em rios preocupa cientistas e ameaça a fauna marinha”, recentemente publicada no Jornal da USP. Disponível em:

(<https://jornal.usp.br/atualidades/contaminacao-por-farmacos-em-rios-preocupa-cientistas-e-ameaca-a-fauna-marinha/>).

NOTA: Possivelmente será uma das primeiras vezes em que os estudantes deste nível do ensino têm contato com uma publicação científica, sendo interessante apresentá-la usando projetor, além de entregar uma cópia impressa para cada grupo destacando que esta é, geralmente, a forma usada no meio científico, para comunicar “as descobertas” ou conhecimentos gerados a partir de suas pesquisas.

Também é interessante solicitar, após a apresentação do artigo, que os integrantes leiam o artigo impresso, sublinhando palavras e termos por eles desconhecidos.

Aula 4 (45min) - Planeje com seus alunos uma saída de estudos, discutam coletivamente se os objetivos dessa atividade estão de acordo com o que está sendo estudado e como tal vivência poderá contribuir para a resolução do problema proposto.

NOTA: Este é um exercício, geralmente, solitário do/a professor/a: refletir previamente sobre as melhores possibilidades de locais para visitação escolar e propô-las aos estudantes, de acordo com os seus próprios objetivos. Entretanto, para uma SEI baseada em Carvalho (2013), à partir da Etapa 1 cabe ao/a professor/a orientar os estudantes na trajetória da pesquisa que eles farão, agindo como facilitador em todo o processo. Aproveite para envolver seus alunos nessa decisão, construam coletivamente um roteiro prévio e estabeleçam “os combinados” sobre as atitudes e comportamentos desejáveis em todo o trajeto., da saída ao retorno à escola.

É desejável que, somente após essa discussão em sala com os estudantes, o/a professor/a proceda o agendamento do local, bem como os bilhetes de autorização para os pais e demais necessidades para a realização de saídas de estudos.

A título de exemplo, abaixo, as saídas de estudos realizadas durante o desenvolvimento da SEI-piloto:

“Saída de estudos ao assentamento do Quilombo Vidal Martins, localizado no antigo Camping do Rio Vermelho, área do PAERVE (Parque Estadual do Rio Vermelho), a cerca de 7km da escola. Os objetivos da visita pedagógica a este local incluem conhecer os modos de vida e a história desta comunidade de remanescentes quilombolas, além da observação, a interação e participação nas atividades práticas de plantio na horta comunitária, trilha na restinga até a praia do Moçambique para observação das espécies nativas e exóticas presentes naquela área do PAERVE, mediadas pelos professores da escola I.D. Vidal Martins e fechamento das atividades de forma participativa em roda de conversa, com a matriarca Jucélia Vidal, a respeito dos usos de plantas medicinais pela comunidade”, (autoria própria).

Aula 5 (5 períodos de 45 min) - Saída de Estudos ao local planejado. Lembre aos estudantes de usarem seu roteiro de saída de campo, para registrar essa vivência, além dos registros fotográficos no local, se for permitido.

Reforce “os combinados” lembrando-os que o atitudinal, assim como o procedimental e o conceitual estão sendo avaliados em toda a trajetória pedagógica empreendida nas buscas para a resolução ou, ao menos, o apontamento de possíveis soluções para o problema.

Aula 6 (45min) - Roda de conversa para explorar a oralidade e ressignificar os conhecimentos mobilizados através da vivência proporcionada pela saída de estudos.

NOTA: Ressalta-se a importância de propiciar momentos específicos para refletir, após as saídas de estudos, sempre que realizar atividades pedagógicas fora da escola, para que não se perca de vista aquele planejamento coletivo e os seus propósitos, ainda que seja apenas um “tour” pelo pátio, para observar as plantas ou a ETE da própria Unidade Escolar (se houver).

Aula 7 (90min) - Atividades Experimentais

Sugestão 1: Experimentos simples que possam ser desenvolvidos mesmo em sala de aula, na ausência de espaço e materiais específicos, podem ser úteis, para ajudar a compreender alguns conceitos no Eixo Temático Matéria e Energia, como as propriedades químicas e físicas da água, por exemplo, sobre misturas homogêneas e heterogêneas, técnicas de separação de misturas, conceito de densidade de substâncias como álcool, água e óleo, entre outros, podem ser desenvolvidos em algum momento da etapa 2.

Sugestão 2: Construção de maquete de uma ETE, reutilizando materiais recicláveis, cujo funcionamento deve ser explicado pelo grupo.

Aula 8 (45 min) - Roda de conversa em sala de aula ou no pátio escolar, para discutir e refletir sobre os resultados dos experimentos e suas relações possíveis com a problemática inicial; Este é um excelente momento para retomá-la orientando e estimulando os estudantes a relacionar o que estão fazendo nessas atividades práticas, com vistas à resolução do problema, sob a premissa de que alguns conceitos científicos presentes neste eixo irão contribuir para uma compreensão mais ampla acerca do ciclo socioambiental dos fármacos.

Aula 9 (90min) - Pesquisa bibliográfica baseada nas fontes previamente selecionadas e sugeridas pelo/a professor/a. Este momento pode ser aproveitado para sistematizar e organizar materiais utilizados nos momentos anteriores, preparando os grupos para prosseguir nas próximas etapas da SEI.

NOTA: Neste ponto da SEI ou sempre que for recomendada pesquisa bibliográfica aos grupos é importante ter essas fontes disponíveis off line ou impressas, pois além de evitar que os estudantes desviem a atenção da sua pesquisa, há sempre o risco de não haver internet disponível naquele dia específico, o que pode comprometer o desenvolvimento da sua SEI dentro dos prazos determinados inicialmente.

Etapa 3 - “A Tomada de Consciência”

Nesta etapa, é esperado que os estudantes tomem consciência do novo conhecimento que está sendo construído. É chegado o momento de avaliar a passagem da ação manipulativa

para a ação intelectual, reaplicando o mesmo instrumento utilizado na etapa 1, para que eles mesmos possam comparar as respostas obtidas neste último momento, com aqueles saberes prévios que apresentavam na abertura da SEI.

Este instrumento (mapa mental, questionário ou outro) escolhido previamente, quando do planejamento da SEI, é fundamental para contribuir na avaliação, que não deve ser um exercício solitário do/a professor/a, quando se chega à etapa final da SEI. A avaliação pode e deve ser um exercício coletivo da turma.

Avaliar se houve e o quanto houve de aprendizagem significativa considerando os conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais trabalhados no decorrer do processo, partindo de ações de observação e manipulação, para se verificar a passagem à uma ação intelectual na construção/reconstrução e resignificação destes conhecimentos estabelecendo relações com seu dia-a-dia e com o seu ser social. Importe promover mais uma rodada de conversa, para refletir e analisar coletivamente se as ações anteriores foram suficientes para atender este objetivo.

Aula 10. (90min): Começando por roda de conversa motive a turma a refletir sobre a trajetória percorrida, desde a 1º aula da SEI, sobre o que eles acreditam ter aprendido, explicando que é hora de reaplicar o instrumento avaliativo, o mesmo usado na etapa 1;

Se você optou por usar mapa mental ou questionário naquele 1º momento da SEI, reaplique o mesmo instrumento, solicitando que os estudantes respondam novamente aquelas questões, desta vez, considerando tudo que aprenderam neste processo investigativo;

Em seguida, exponha as respostas iniciais, para que os estudantes possam comparar com suas respostas finais, projetando-as ou utilizando papel pardo como um cartaz. Nesta dinâmica, a turma poderá se auto-avaliar, os próprios estudantes irão comparar suas respostas anteriores às do momento atual e, coletivamente, poderão “visualizar” e perceber os avanços alcançados por eles, refletindo se foram suficientes para compreender a situação-problema apresentada, sobre a qual foram “tomando consciência” ao ponto de explicá-la, com embasamento científico ou se mais ações serão necessárias.

Aula 11. (90min): Se na aula anterior, o coletivo decidiu que as ações foram suficientes para tomar consciência do problema, é hora de comunicar esses conhecimentos para a comunidade. Dedique esta aula para os grupos pensarem e planejarem uma proposta de intervenção na escola e/ou comunidade local. Você poderá dar exemplos e sugestões de ferramentas que os grupos poderão utilizar, como confecção de um folder informativo, ou uma publicação no jornal da escola, por exemplo, sendo importante manter-se aberto a ouvir a turma e acolher suas ideias também nestes momentos finais da SEI, orientando e motivando os estudantes a se manterem na caminhada encontrando sentido nas suas ações e motivado para a etapa final.

Etapa 4 - “A construção de explicações”

Na última etapa da SEI, é esperado que os estudantes sejam capazes de formular explicações, argumentos e conclusões embasadas nos conhecimentos científicos

mobilizados, desde as etapas anteriores.

O/a professor/a pode, por fim, poderá avaliar se os estudantes demonstram ter consolidado os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais de forma coerente, mas sempre levando em conta os esforços empregados a cada aula, isto é, cada etapa do percurso investigativo. Dessa forma, faz muito sentido que o/a professor/a mantenha sua postura mediadora instigando-os sempre a refletir sobre seus aprendizados.

Aula 12 (90min): Na última aula da SEI proposta, um momento final de reflexão coletiva mediada pelo/a professor/a é importante na preparação da turma para a atividade de fechamento.

Sugestão: em um papel pardo grande (2mx3m) escreva ou solicite a um/a estudante, que escreva a pergunta geradora da investigação.

Convide os estudantes a sentarem no chão, formando um círculo em torno desse grande “cartaz” (que também pode ter formato circular);

Em seguida, proponha que, em colaboração, cada um contribua com alguma sugestão para explicar o que vem compreendendo sobre o ciclo dessas substâncias, após serem eliminadas do corpo humano;

Retome questões iniciais, como, por exemplo: se o esgoto for tratado em uma ETE, ainda há riscos de contaminação da água? Para onde vão as substâncias persistentes de origem farmacêutica, que não são retidas e tratadas na ETE? Quais são os riscos para o meio ambiente e para a saúde sabendo que neste bairro os resíduos vão para fossas assépticas e não para uma ETE? Que outras ações poderiam ser sugeridas aos órgãos públicos e contribuir no desenvolvimento de novas políticas públicas?

E, assim por diante, até que o desenho do “ciclo dos fármacos” tome forma contemplando os diversos conhecimentos que foram por eles mobilizados, no sentido de, não só tomar consciência do problema proposto, mas de refletir sobre ele juntamente com seus pares podendo apresentar possíveis soluções ou ações mitigatórias para o mesmo.

REFERÊNCIAS

- BORRELY, Sueli Ivone et al. Contaminação das águas por resíduos de medicamentos: Ênfase ao cloridrato de fluoxetina. Mundo da Saude, vol. 36, p. 556-563. 1012. Disponível em: (<https://repositorio.unesp.br/entities/publication/7e6ebdd6-32ff-4b81-93e5-2116fa3672d3>). Acesso em: 10 de ago, 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning; 2013.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis. Florianópolis, SC, 2016.