

UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE QUÍMICA E BIOLOGIA

AN INTERDISCIPLINARY APPROACH FOR CHEMISTRY AND BIOLOGY TEACHING

Fernanda Serpa Cardoso

fernandalabimol@yahoo.com.br
Universidade Federal Fluminense

Alfredo Weberton Lopes Conceição

alfredodocs@hotmail.com
Universidade Federal Fluminense

André Luiz da Silva Christianes

andrechristianes@id.uff.br
Instituto Nacional do Câncer

Gustavo Dias Azevedo

gustavo.dias@eq.ufrj.br
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Sonia Regina Alves Nogueira de Sá

sranogueiradesa@gmail.com
Universidade Federal Fluminense

RESUMO

Presente em diversos documentos que norteiam a educação brasileira, a interdisciplinaridade ainda é pouco explorada na educação básica, sobretudo no que concerne ao ensino de ciências da natureza. Além disso, a nítida separação entre o que é ensinado e sua aplicação no contexto social que os educandos se encontram inseridos é um empecilho a formação cidadã do indivíduo, a ser promovida também por essas disciplinas. Nesse sentido, com o objetivo promover a análise crítica do mundo e contribuir para a formação de sujeitos de direito, capazes de desnaturalizar as violações de direito presentes no cotidiano e reivindicar seus direitos, desenvolveu-se uma estratégia didático-pedagógica interdisciplinar, para o ensino de química e biologia, usando como elemento norteador o tema saúde. No presente trabalho são apresentados os andamentos pedagógicos com as diversas atividades a serem realizadas com alunos em dez aulas, de 50 minutos, de química e onze de biologia. As atividades de pesquisa orientada, experimentação, observação das vizinhanças escolares e domiciliares, que também exploram características do ambiente sociocultural de estudantes do Ensino Médio, podem ser adaptadas às diferentes realidades em que se encontrarem aqueles que dela participarem. Foram planejadas para promover o diálogo e proporcionar o desenvolvimento de múltiplas habilidades e competências, como a análise crítica de fontes e materiais imagéticos, audiovisuais e textuais, bem como das condições de vida dos educandos, seus familiares e vizinhos, assim como promover reflexões acerca do direito à saúde e capacitar os estudantes a reivindicá-lo.

PALAVRAS-CHAVE: Interdisciplinaridade; Ensino Médio; Saúde; Planejamento Bimestral.

doi: 10.22407/2176-1477/2023.v14.2146

Recebido em: 30/05/2022

Aprovado em: 07/06/2023

Publicado em: 21/08/2023

ABSTRACT

Interdisciplinarity, present in various documents that guide Brazilian education, still needs to be explored in primary education, especially concerning teaching natural sciences. Furthermore, the clear separation between what is taught and its application in the social context in which students are immersed poses an obstacle to forming informed citizens. These disciplines should also pursue this goal. In this sense, a didactic-pedagogical interdisciplinary strategy was developed to promote critical analysis of the world and contribute to the formation of empowered individuals capable of questioning the naturalization of human rights violations in their everyday lives and asserting their rights. The guiding theme of this strategy is health, and it was implemented in the teaching of chemistry and biology. This article presents the pedagogical progress and outlines the various activities to be carried out in ten 50-minute chemistry classes and eleven biology classes. The research-oriented activities, experiments, and observations of the school and home environments, which also explore the sociocultural characteristics of high school students, can be adapted to different realities in which the participants find themselves. These activities were designed to foster dialogue and facilitate the development of multiple skills and competencies, such as the critical analysis of visual, audiovisual, and textual sources and materials and the living conditions of students, their families, and their neighbors. Moreover, the activities aim to stimulate reflections on the right to health and empower students to advocate for it.

KEYWORDS: *Interdisciplinarity; High School; Health; Bimonthly planning.*

INTRODUÇÃO

A abordagem do conhecimento historicamente produzido ao longo da formação escolar tem sido apontada como meio de construção de uma sociedade mais justa e equitativa à medida que contribui para a formação de sujeitos de direito, conscientes de seu papel enquanto cidadãos. Apesar de presente há mais de vinte anos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (1996) como uma de suas finalidades, a formação cidadã ainda não ocorre em sua plenitude, não colaborando com o empoderamento dos indivíduos, sobretudo os das classes populares (FAZENDA, 2011). O distanciamento entre o conhecimento escolar e os contextos de produção/aplicação do conhecimento científico é notório no ensino das ciências da natureza, cuja especialização vem sendo acompanhada de hierarquização disciplinar, da separação com as ciências humanas e entre si mesmas. O conhecimento asséptico, além de não contribuir para o entendimento dos problemas complexos do mundo, multidimensionais e cada vez mais globais, tampouco contribui para a formação cidadã. Ao compartimentalizar o conhecimento escolar em disciplinas isoladas em si mesmas, a escola se compromete apenas com a formação técnica, não colaborando para o desenvolvimento da criticidade e favorecendo a manutenção da estrutura social, o que atende aos interesses da classe dominante (FREIRE, 1968).

Uma alternativa para romper essa lógica, encontrada como um princípio organizador do currículo nos documentos norteadores da educação no Brasil, desde as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - DCNEM (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 1998) até a BNCC (BRASIL, 2019), é a interdisciplinaridade. Este princípio não corresponde à mera integração de conhecimentos disciplinares, e sim à atitude de interação e modificação recíproca entre educadores/educandos com diferentes experiências formativas, que os possibilita aprimorar tanto o conhecimento geral quanto o da área específica de formação

(FAZENDA, 1979). Tal atitude auxilia na formação de um indivíduo mais preparado para lidar com problemas complexos e globais.

A busca por uma formação interdisciplinar auxilia o desenvolvimento da criticidade ao abordar temas complexos por diferentes perspectivas. Presente na BNCC como um eixo transversal, o ensino de saúde demanda conhecimentos de várias disciplinas escolares, como Biologia, Geografia, História e Química. Formalmente instituído na década de 1970, através da Lei nº 5.692/71, a abordagem desse tema por vezes é limitada à memorização de nomes de órgãos, doenças ou agentes patogênicos, apartando o sujeito dos contextos social, ambiental, histórico e político a ele relacionados. Tal enfoque reforça a perspectiva sanitária, através da qual o Estado justifica o controle sobre os indivíduos, mantendo a hegemonia da classe dominante (MOHR, SCHALL, 1992).

É cada vez mais essencial para o empoderamento de indivíduos uma formação escolar que promova o ensino de saúde com o desenvolvimento da criticidade. Consciente desta necessidade, o presente trabalho traz uma proposta de planejamento bimestral integrado, entre as disciplinas escolares Biologia e Química contextualizado com o tema norteador "saúde", com vistas a contribuir para a formação de cidadãos que reconheçam a importância da saúde individual e coletiva, bem como sejam capazes de reivindicá-las.

O PERCURSO METODOLÓGICO E O DESENVOLVIMENTO DA ATITUDE INTERDISCIPLINAR NA CONSTRUÇÃO DO PLANEJAMENTO INTEGRADO

A metodologia deste trabalho pode ser dividida em duas partes: a primeira, iniciada durante uma disciplina optativa dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Química em uma universidade federal, que aborda a interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza, durante o segundo semestre do ano de 2017; e, a segunda, a partir de 2018, que consistiu no aprimoramento das ideias levantadas na disciplina para a confecção de um planejamento interdisciplinar mais adequado à realidade dos estudantes.

Na primeira etapa, durante as 15 semanas da disciplina, a estratégia usada proporcionou aos sete alunos, dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química (2) e em Ciências Biológicas (5), espaços-tempos de convivência, integração e interação através de leitura reflexiva, de debates em rodas de conversa e de produção textual, na forma de resumos e resenhas. Nesse período, foram estudados, na sequência apresentada, os seguintes textos: "Não Deixe que o Medo do Díficil Paralise Você" de Paulo Freire (FREIRE, 1997); "Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?" de Ivani Fazenda (FAZENDA, 2011); "Didática e Interdisciplinaridade: Uma complementaridade necessária e Incontornável", de Yves Lenoir (LENOIR, 1998); "Educação: Um Tesouro a Descobrir", organizado por Jacques Delors (DELORS et al., 1997); e, "Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro" de Edgar Morin (MORIN, 2011).

As últimas semanas da disciplina consistiram na elaboração em grupo de um planejamento bimestral interdisciplinar. Para tanto, os estudantes analisaram individualmente a Segunda Versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2016) e o Currículo Mínimo (CM) proposto pela SEEDUC-RJ (SEEDUC-RJ, 2012). Em conjunto com as docentes, decidiram elaborar o planejamento integrado para as disciplinas Química e Biologia dialogando com o CM, de modo a trabalhar os conhecimentos e desenvolver as habilidades e competências elencadas para 4º Bimestre da 2ª série do Ensino Médio, listadas no Quadro 1. A escolha pelo CM deveu-se a que o documento não antagonizava com a BNCC, que, para além dos questionamentos que causa, ainda não estava aprovada e, especialmente, ao fato de os licenciandos terem realizado estágio em

escolas da Rede Pública do RJ e, portanto, conhecerem o perfil médio dos alunos dessas escolas.

Quadro 1: Conteúdos propostos pelo currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro para as disciplinas de Química e Biologia no 4º bimestre para a 2ª série do Ensino Médio (SEEDUC-RJ, 2012)

Disciplina	Foco/Eixo temático	Habilidades e competências
Biologia	Doenças e promoção da saúde	Diferenciar entre os principais tipos de doenças (infectocontagiosas; parasitárias, autoimunes; ocupacionais, degenerativas e DST); reconhecer as principais doenças que afetam a população brasileira através da análise de dados, além das respectivas profilaxias; propor melhorias em termos sociais para as condições de saúde da população, através do reconhecimento das responsabilidades individuais e coletivas e do desenvolvimento de hábitos saudáveis e seguros.
Química	Termoquímica e espontaneidade das reações químicas	Diferenciar combustão completa e incompleta; reconhecer as implicações ambientais e eficiência térmica dos diversos combustíveis; analisar quantitativamente a espontaneidade de reações por meio da energia livre de Gibbs.
	Cinética química	Reconhecer os fatores que influenciam a velocidade de reação; compreensão gráfica da cinética de consumo de um reagente/produção de um produto em uma reação química; conceituar meia-vida e compreender a cinética de decaimento radioativo.

Fonte: Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), 2012.

Foi definido o tema saúde para estruturar a integração das disciplinas e a disponibilização de seus conhecimentos específicos. Tal escolha ocorreu devido à amplitude do tema, sendo assim, esperava-se que este abrisse um leque de possibilidades para trabalhar os conteúdos científicos de forma integrada e interdisciplinar em um currículo organizado bimestralmente, fechado e obrigatório. Os aspectos a serem abordados foram delimitados de modo que a sua compreensão demandasse a apropriação dos conteúdos científicos designados pelo CM para o bimestre em questão. Foram escolhidos: a história da medicina e da saúde pública, ações de saúde em nível coletivo e individual, destacando-se profilaxia e tratamento das doenças, além de algumas doenças infectocontagiosas, parasitárias e ocupacionais relacionadas à realidade vivenciada pelos estudantes.

O planejamento foi desenvolvido ao longo de cinco reuniões entre os graduandos, fora do horário da disciplina, e durante três aulas, reservadas para orientações e aprimoramentos. O planejamento gerado pela turma foi considerado um planejamento integrado, tendo sido observado evolução entre a primeira e a última propostas. No entanto, segundo as professoras, carecia de aprimoramentos para transcender a integração de conteúdos e adquirir características de um trabalho interdisciplinar. Os sete alunos foram convidados a formar um grupo de estudos para dar sequência ao trabalho. Apenas um bacharelando e um licenciando em Química e um em Ciências Biológicas, coautores deste trabalho, optaram pela sua continuidade, formando um grupo de estudos.

A segunda etapa, realizada através de reuniões presenciais quinzenais sistemáticas, teve início com um levantamento de conhecimentos a serem estudados para ampliar a compreensão da equipe acerca dos contextos de origem e de desenvolvimento do tema no Brasil. Foram selecionados, estudados individualmente e debatidos nas reuniões do grupo textos sobre a história da saúde, saúde pública brasileira e ações de saúde pública e individual. Em seguida, foram analisados alguns referenciais do campo de ensino em saúde e do direito à saúde, a fim de identificar as demandas apresentadas por eles e dialogar com os textos selecionados no planejamento. Desse modo, procedeu-se o estudo de textos como Mohr e Schall (1992); Stotz (2007); e Diniz, Oliveira e Schall (2010). Essa nova etapa intensificou a convivência entre os três graduandos e contribuiu para o amadurecimento da atitude interdisciplinar (FAZENDA, 1979). Eles trabalharam juntos para realizar os levantamentos bibliográficos, selecionaram textos, procederam a leituras, discussões e reflexões em grupo com cada vez mais autonomia.

Além das reuniões quinzenais do grupo, durante a confecção do planejamento, os três coautores deste trabalho optaram por trabalhar usando uma plataforma online de compartilhamento de arquivos (nuvem). Estabeleceram uma rotina de forma que cada um anunciava o horário em que trabalharia no planejamento. Este procedia a uma contribuição/modificação que era lida pelos demais e discutida on-line pelo grupo. Dessa forma, as contribuições ocorriam quase diariamente, mantendo o processo de construção ativo e compartilhado por todos, usufruindo da tecnologia para intensificar a intersubjetividade. Além de aprimorar conhecimentos, os novos estudos contribuíram para a construção do novo planejamento bimestral, permitindo traçar novas conexões entre o tema e os conteúdos das disciplinas, reforçando a integração, tanto entre as aulas de uma mesma disciplina, quanto entre as aulas de Biologia e Química, promovendo o debate e a reflexão dos estudantes e a aproximação do mesmo à realidade das escolas públicas fluminenses.

Exceto pelo tema de trabalho, o planejamento foi todo refeito. Construído inicialmente a partir da leitura do CM, verificou-se que ele também atende a demandas presentes na versão final da BNCC (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018). Tal documento estrutura o currículo não em disciplinas, mas em itinerários formativos, nos quais são previstas as habilidades necessárias para o cumprimento de competências específicas, sendo os conhecimentos de Biologia e Química componentes do literário das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias. Considerando a BNCC, o planejamento se articula principalmente com a Competência Específica 3, conforme evidencia o Quadro 2.

Quadro 2: Habilidades relacionadas a Competência Específica 3, do Itinerário Formativo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da BNCC promovidas pelo planejamento

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos

individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Fonte: Ministério da Educação, 2018.

O PLANEJAMENTO BIMESTRAL

O planejamento foi elaborado considerando que na Rede Pública do RJ as disciplinas de Química e Biologia são usualmente ministradas semanalmente em dois tempos sequenciais de cinquenta minutos. Descontando os tempos dedicados à avaliação da SEEDUC e conselhos de classe, foram consideradas seis semanas, um total de doze aulas de cem minutos – seis de cada disciplina - para o desenvolvimento do tema bimestral. Ao longo das aulas os conteúdos escolares devem ser trabalhados em conexão com o tema central através de atividades centradas no aluno, de modo a promover sua autonomia. Tendo em vista que a aprendizagem demanda: “[...] processos sistemáticos de construção e reconstrução de conhecimentos, nos quais são imprescindíveis a intervenção e o apoio pedagógicos, feitos com base na avaliação das ações e produções dos alunos” (BOGGINO, 2009, p. 83), sugerimos o uso de atividades de experimentação, documentário interativo, pesquisa orientada, rodas de conversa, dentre outras, nas quais é fundamental a atuação do professor como mediador.

O uso de material audiovisual para promover a reflexão sobre temas abordados deve ser realizado através da técnica de documentário interativo, proposta por Nogueira et al. (2018), na qual a exibição ocorre de forma dialogada através da realização de pausas pedagógicas, ou seja, da interrupção da exibição, em tempos programados pelo professor para a reflexão dos assuntos apresentados nos trechos assistidos. Essa abordagem promove a leitura ativa do material audiovisual levando a constante mudança de postura dos alunos, que podem inclusive solicitar pausas adicionais para discussão conforme suas necessidades.

Atividades de pesquisa orientada são propostas de modo a possibilitar o primeiro contato dos estudantes com um tema ou para seu aprofundamento. Tais atividades demandam orientações para análise do material de pesquisa, que pode ser específico ou diverso. Nesse último caso, é fundamental que seja fornecida a maior variedade de fontes de pesquisa possível sobre o assunto em questão, incluindo pesquisas na internet e/ou materiais impressos, como jornais, livros, revistas, artigos científicos, dentre outros. Para o melhor aproveitamento, recomenda-se que estas atividades sejam realizadas em grupos de até quatro alunos.

Como conclusão de tais atividades, pode ocorrer a socialização das principais informações encontradas em exposições orais. Os alunos devem ser orientados a perguntar, opinar e resumir as principais informações discutidas ao longo de cada apresentação de seus colegas. Uma outra estratégia para a reflexão sobre as conclusões é a organização de rodas de conversa (ANASTASIOU, ALVES, 2004). Estas exigem do docente tanto o conhecimento aprofundado do assunto proposto quanto o planejamento de sua mediação, de modo a promover o engajamento e participação igualitária dos alunos ao longo dos debates, permitindo a análise de suas diferentes visões sobre um determinado tema e gerando

reflexões a partir de eventuais divergências (MELO e CRUZ, 2014). As rodas de conversa propostas encontram-se numeradas de forma sequencial ao longo do andamento pedagógico.

As atividades de pesquisa também são sugeridas como tarefas para casa, sendo nesse caso numeradas. Assim a “AP1” correspondente à primeira atividade de pesquisa do planejamento, “AP2” corresponde à segunda atividade e assim por diante. Tais atividades podem promover o engajamento do aluno em relação a assuntos a serem debatidos na aula seguinte em atividades como a Audiência Pública (NOGUEIRA et al., 2016). Tais atividades são iniciadas com a apresentação de um problema a ser abordado a partir de diferentes pontos de vista. Os alunos se organizam em grupos, com papéis e interesses específicos a serem defendidos. Na etapa inicial, ao se preparar para o debate, os integrantes de cada grupo devem pesquisar, refletir e construir argumentos que embasem sua posição. Ao longo da audiência o mesmo deve ocorrer visando uma resolução colaborativa do problema, buscando atender reivindicações de cada grupo, tendo em vista a conciliação em torno do bem-estar comum.

Para auxiliar a avaliação e registro das produções dos alunos, recomenda-se a confecção de painéis, numerados sequencialmente ao longo do planejamento assim como descrito para as atividades de pesquisa. Estes podem ser construídos a partir de cartazes fixados em uma parede/quadro de modo a facilitar a visualização por todos os alunos ao longo da sua construção. Os registros das conclusões das atividades podem ser realizados não apenas nos painéis, mas também no quadro e nos cadernos, fomentando pesquisas para aprofundamento dos temas debatidos.

Outra metodologia utilizada é a experimentação problematizadora que se baseia nos momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990), iniciando-se na discussão de situações reais vivenciadas pelos alunos. Ao longo da problematização inicial, o aluno analisa a questão utilizando seus conhecimentos prévios, percebendo que eles não são suficientes para explicá-la. Em seguida ocorre a organização dos conhecimentos, na qual o professor orienta-os a adquirirem novos conhecimentos em busca de melhor responder à questão inicial, inclusive através da experimentação. Por fim, a aplicação do conhecimento é fundamental para que os alunos verifiquem outros contextos nos quais o conhecimento discutido está inserido. Para alavancar o processo de aprendizagem, a escrita é fundamental, devendo os estudantes registrar no caderno as principais informações ao longo do experimento, elaborando um relatório ao final (FRANCISCO JR, FERREIRA, HARTWIG, 2008). De modo a auxiliá-los nesse processo, o professor deve utilizar o quadro para organizar as observações dos alunos. Tendo em vista a periculosidade do manejo de alguns reagentes utilizados, optamos por realizar os experimentos de maneira demonstrativa.

A equipe propõe, ainda, o desenvolvimento ao longo de todo o bimestre de um projeto sobre o controle de doenças, de modo a promover conexões do tema bimestral com o contexto local, bem como a conscientização da população local sobre os problemas de saúde pública na vizinhança, capacitando-a para a elaboração e/ou reivindicação de soluções para os habitantes da região. Assim, são apresentadas, a seguir, inicialmente as características gerais do projeto sobre controle de doenças e as ações recomendadas para as orientações do mesmo em cada aula do bimestre e, em sequência, os andamentos pedagógicos das aulas.

Projeto de Controle de Doenças

O projeto visa auxiliar estudantes a aprimorar sua visão sobre a importância da saúde pública ao longo de todo o bimestre à medida que se apropriam de conhecimentos sobre o tema geral e de conteúdos escolares específicos de cada disciplina. Ao final de cada uma das dez primeiras aulas são solicitadas tarefas, organizadas por meio de código. Assim "T1" se refere à tarefa solicitada ao final da primeira aula, a ser entregue na Aula 2; "T2" se refere à tarefa solicitada ao final da segunda aula, a ser entregue na Aula 3, e assim sucessivamente. O registro dessas tarefas deverá ser feito em forma de relatórios, também numerados de modo sequencial (R), a serem confeccionados e apresentados pelos grupos no início da aula seguinte. Tais resultados devem ser registrados para aproveitamento posterior, através de um quadro de acompanhamento confeccionado com material emborrachado em cujas colunas constam os grupos e nas linhas as tarefas solicitadas. Cada grupo deve inserir na célula correspondente um pequeno resumo e/ou palavras-chave que sintetizam seus resultados. O docente e a turma podem acompanhar o progresso e o envolvimento dos alunos durante o projeto, apontando sugestões para aperfeiçoamento dos resultados. O projeto configura-se, portanto, como um instrumento de avaliação continuada para ambas as disciplinas, sendo para isso essencial a interação constante entre os docentes, que pode ser promovida de forma remota, relatando o progresso observado nos alunos e indicando suas demandas.

Os alunos devem ser apresentados ao projeto na primeira aula do planejamento bimestral, em nossa simulação pelo professor de Biologia, que organizará os grupos (de até 4 alunos). Sugere-se que a região de pesquisa seja definida em um raio de no máximo 1 km da escola, que deverá ser dividida em setores a serem investigados, um por cada grupo. O Quadro 3 indica a organização semanal das tarefas solicitadas no projeto.

Quadro 3: Organização Semanal do projeto de Controle de Doenças

Biologia	Química
Semana 01: Reconhecimento regional e da população	
T1: Entrevistar três pessoas do setor pesquisado, perguntando "O que é saúde?" e "Sua concepção de saúde mudou com o tempo?". Registrar as respostas no caderno e selecionar de duas a três palavras-chaves que as sintetizam.	T2: Caracterizar os setores descrevendo: densidade populacional, tipo de zoneamento, vegetação presente, espaços comunitários, saneamento básico, instituições de saúde pública e outras informações que a equipe considerar relevantes. Fotografar a área para melhor identificação.
Semana 02: Identificação e caracterização dos focos de doenças	
T3: Identificar e descrever a partir do R2 pelo menos três possíveis focos de doença dentro do perímetro estudado, relacionando-os com as possíveis patologias propagadas.	T4: Classificar os tipos de focos de doença, descrevendo: agente causador e sintomas, agentes públicos e privados responsáveis pelo seu manejo, características ambientais e relação da população local com os mesmos.
Semana 03: Caracterização do impacto das doenças propagadas pelos focos	
T5: Caracterizar com o auxílio de portais de vigilância como o DATASUS e/ou entrevistas com profissionais de saúde a incidência, mortalidade e morbidade das doenças	T6: Pesquisar a existência de iniciativas de revitalização de ambientes, entrevistando se possível profissionais e gestores de saúde pública. Propor a partir delas ações de intervenção em nível

levantadas em nível regional, estadual e nacional	individual, coletivo e governamental para a mitigação dos focos estudados.
Semana 04: Papel das instituições de saúde pública no controle dos focos	
T7: Pesquisar, analisar e descrever campanhas de conscientização e documentos oficiais sobre o controle das doenças pesquisadas.	T8: Entrevistar três pessoas da comunidade, perguntando o que sabem sobre as doenças e se conhecem campanhas de conscientização e iniciativas, a elas relacionadas.
Semana 05: Papel da comunidade no controle dos focos	
T9: Elaborar propostas de intervenção, para conscientizar e engajar a população local na reivindicação de seu direito à saúde.	T10: Definir as formas de apresentação das propostas de intervenção (roda de poesias, materiais impressos, vídeos, páginas em redes sociais, exposições, teatro, dança etc.), listando materiais e infraestrutura necessários.
Semana 06: Conscientização da população local	
Iniciar a confecção da apresentação das propostas de intervenção.	Apresentação das propostas de intervenção.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dedicada a apresentação das propostas de intervenção, a última semana deve ocorrer com a presença da comunidade escolar, visando promover seu engajamento. Com auxílio dos docentes, os estudantes devem avaliar a viabilidade de execução de outras ações, a longo prazo, como campanhas educativas nas redes sociais, parcerias com órgãos públicos, ações individuais de controle de vetores, dentre outras, com o objetivo de divulgar o projeto para além da comunidade local. Uma vez concluído o primeiro ano é importante estimular a continuidade do projeto, promovendo a interação com os alunos que participaram nos anos anteriores, que podem auxiliar na orientação dos novos alunos e buscando traçar um perfil histórico da evolução da situação sanitária da comunidade ao redor da escola.

Andamentos Pedagógicos

Os andamentos pedagógicos sintetizam o percurso metodológico proposto para onze aulas, sendo apresentados através de quadros (4 a 7). Neles, as principais atividades a serem desenvolvidas são descritas na segunda coluna, enquanto o tempo médio em minutos sugerido para a execução de cada uma se encontra na primeira. Antes de cada quadro, visando facilitar a compreensão das ações contidas nos andamentos pedagógicos, optou-se por fazer uma breve descrição dos materiais que devem ser confeccionados previamente pelos professores, bem como sugerir andamentos para experimentos, pausas pedagógicas para documentários interativos, dentre outros. Para a realização das três primeiras aulas devem ser preparados: dois conjuntos imagéticos, um conjunto de textos, um conjunto de material experimental e dois materiais filmicos para os documentários interativos.

Conjunto Imagético 01 (CI1) - Confeccionado preferencialmente com slides, ou com fotografias impressas com imagens relacionadas à saúde e medicina nas sociedades antigas (Roma, povos ameríndios, Egito, Grécia e China), na Idade Média e na atualidade.

Conjunto Imagético 02 (CI2) - Formado pelos frames dos instantes (00:05:30), (00:05:22), (00:16:22), (00:16:39) e (00:19:28) do filme "Germinal"¹. O último frame, relativo ao "Grisu" remete a primeira cena do Documentário Interativo 2.

Conjunto de Textos 01 (CT1) - Composto por textos de no máximo duas páginas que abordam a medicina e saúde nas sociedades antigas, descritas no CI01, encontrados em reportagens, artigos científicos ou livros. Estes serão utilizados para dar continuidade e trazer conhecimentos das discussões geradas a partir das imagens.

Experimento Demonstrativo 01 (ED1) - consiste na verificação de reações de combustão completa e incompleta utilizando os seguintes materiais: etanol líquido, duas velas, uma caixa de fósforos, um fundo de lata de refrigerante, dois azulejos brancos e um copo de vidro. Após acender as velas o professor deve indagar: "O que mantém a chama da vela acesa?". Espera-se que os alunos associem a continuidade da chama à existência da própria vela. Após ponderar sobre as respostas, o professor coloca o copo sobre uma das velas, pede que os alunos expliquem o fenômeno observado e conduz uma discussão sobre importância do oxigênio apresentando o conceito de comburente. Em seguida, coloca etanol dentro do fundo de lata, ateia o fogo, pede que observem e comparem a combustão nos dois casos. Ao longo da análise dos alunos, o professor deve enfatizar os diferentes materiais queimados, discutindo o conceito de combustível. Considerando os combustíveis apresentados, escrever as equações químicas de combustão para cada um deles, indicando as fórmulas químicas do etanol e da parafina (alcanos de C₂₀ a C₆₀) e pavio da vela (celulose), trabalhando a combustão da celulose que possui fórmula química mais definida. Questionar quais seriam os produtos das duas combustões, chamando a atenção para a produção da fuligem, a quantidade de fuligem formada nas duas queimas; e, como seria possível verificar a formação deste produto. Após as sugestões, aproximar um azulejo da chama da vela e o outro do álcool, mantendo-os por um minuto. Pedir que os alunos observem e expliquem o surgimento da fuligem em cada um dos sistemas, discutindo acerca dos produtos formados e construindo os conceitos de combustão completa e incompleta.

Documentário Interativo 01 (DI1) – o material fílmico corresponde ao trecho (00:00:00 a 00:19:31) do filme Germinal, do diretor Claude Berri, que trata das greves de trabalhadores das minas de carvão do norte da França no início do século XIX e da violenta resposta das autoridades na época. As pausas pedagógicas sugeridas, e seus respectivos tempos são: (00:05:35) - discutir a degradação da saúde física do ser humano devido às condições insalubres nas minas de carvão; (00:09:20) - debater a presença de crianças e a exploração do trabalho infantil; (00:11:26) - discutir a morte de um trabalhador da mina e sua repercussão entre os colegas; (00:17:36) - debater a precariedade da alimentação e a permanência contínua no ambiente insalubre como vetores para a transmissão de doenças e possíveis acidentes; e, (00:19:31) - comentar sobre os perigos do "Grisu", gases presentes nos bolsões de gases das minas de carvão - constituídos principalmente de metano.

Documentário Interativo 02 (DI2) - realizado com um material fílmico constituído pelos trechos (00:51:08 a 00:53:07) e (02:04:10 a 02:06:14) do filme Germinal, seguidos dos trechos (00:00:00 a 00:01:58), (00:12:08 a 00:15:30), (00:16:52 a 00:17:52), (00:19:53 a 00:21:48), (00:24:37 a 00:29:09) e (00:36:54 a 00:46:31) do filme "Daens - Um

¹GERMINAL. Direção: Claude Berri. Produção de Claude Berri, Pierre Grunstein e Bodo Scriba. França: Pathé, 1993.

Grito de Justiça², do diretor Stijn Coninx. O material fílmico resultante, ao explorar os acidentes ocorridos, aprofunda as questões relacionadas às condições de trabalho e segurança dos trabalhadores nas minas de carvão e, com os trechos do filme “Daens - Um Grito de Justiça”, introduz as condições de trabalho, segurança e de vida de trabalhadores da indústria têxtil. Indicam-se as seguintes pausas pedagógicas, cujos tempos correspondem ao de exibição do material fílmico resultante: (00:04:02) - Refletir acerca da falta de segurança nas minas e a banalização da vida humana; (00:06:00) - Recordar o Documentário Interativo 01, comparando os contextos apresentados pelos filmes, em especial em relação às condições de vida e trabalho; (00:10:22) - Debater sobre a utilização da mão de obra infantil e a exploração das mulheres; (00:12:17) - Discutir sobre as condições de segurança e o abuso sexual no trabalho; (00:16:49) - Promover uma reflexão sobre as condições de higiene e alimentação da população comparando-as com as condições representadas no Documentário Interativo I; (00:22:22) - Discutir a legalidade e ocorrência do trabalho infantil; (26:26) - Final: Debater sobre a mortalidade em acidentes de trabalho. Atentar para a visão burguesa da classe trabalhadora e do valor de suas vidas.

Base para o painel 4: Mapas-múndi em cartolina com os nomes dos países e o Título: “Distribuição geográfica da incidência de varíola, gripe espanhola, AIDS, dengue e sarampo” em quantidade correspondente ao número de grupos da AP2.

O andamento das três primeiras aulas, cujos andamentos pedagógicos são apresentados no Quadro 4, têm como objetivo principal discutir a história da saúde no mundo. Foram organizadas de modo que, ao comparar as condições de vida de diferentes culturas em diversos períodos históricos com a sociedade ocidental atual, seja possível discutir não apenas as condições de proliferação de doenças, mas também os fatores sociais, políticos e históricos que levam às mesmas, a saúde como direito humano e a relação entre a saúde ambiental e a humana. Ao final, espera-se que os alunos tenham adquirido maior compreensão dos procedimentos de prevenção de doenças, bem como de sua evolução histórica. Deseja-se também, que ao tratar de algumas doenças, especialmente aquelas relacionadas à precariedade do saneamento básico, sejam construídas as conexões necessárias para o desenvolvimento do Projeto de Controle de Doenças.

Quadro 4: Andamentos pedagógicos das Aulas 1 (Biologia), 2 (Química) e 3 (Química)

Tempo (min)	ATIVIDADES
-	Aula 1 – Biologia
25	Questionar os alunos “O que é saúde?”, pedindo que escrevam suas respostas no caderno. Exibir o CI1, mediando uma análise sobre sua conexão com o tema saúde. Solicitar que reflitam sobre o que foi discutido e modifiquem, se necessário, o conceito que redigiram e o registrem no Painel 1 (P1).

²DAENS – Um grito de justiça. Direção: Stijn Coninx. Produção de Dirk Impens, Jean-Luc Ormières, Maria Peters, Hans Pos e Dave Schram. Bélgica: Universal Pictures Benelux, 1992.

20	Organizar os alunos em duplas, distribuir os textos do CT1 e solicitar que os analisem, registrando no caderno informações sobre conhecimentos, estruturas sociais para cuidar da saúde e de doenças, relações existentes entre saúde, medicina, religiosidade e hábitos de vida. Reunir as duplas que leram o mesmo texto, formando novos grupos, para levantarem as principais informações sobre as enfermidades que acometiam tal sociedade e como ela lidava com as doenças.
40	Em cerca de cinco minutos, cada grupo deverá compartilhar com a turma as principais informações sobre a sociedade estudada. Ao fim das apresentações, orientar a turma a confeccionar o Painel 2 (P2) sobre as noções de saúde e medicina daquelas sociedades. Promover a análise do P2 ajudando os alunos a refletirem sobre as semelhanças e diferenças das mesmas e a sociedade ocidental contemporânea. Solicitar que realizem, em casa, a Atividade de Pesquisa 1 (AP1) sobre a medicina na Idade Média sob o ponto de vista dos alquimistas e dos hermetistas, incluindo seus instrumentos, práticas experimentais e como esses conhecimentos se relacionavam com a medicina daquele tempo, apresentando os resultados no formato de um relato, de no máximo uma página para ser entregue na Aula 2.
15	Projeto de Controle de Doenças: apresentar o projeto à turma, organizar os grupos e solicitar que os alunos realizem a T1 e entreguem o relatório R1 na Aula 2.
-	Aula 2 – Química
15	Projeto de Controle de Doenças: Solicitar a execução da T2 e a entrega do R2 na Aula 3.
25	Solicitar que os alunos exponham o resultado da AP1, transcrevendo as palavras-chave correspondentes no quadro. Reexibir CI1, utilizar as palavras-chave para questionar qual a relação das imagens com a alquimia, promovendo uma discussão que culmine no debate sobre a visão dos alquimistas dos quatro elementos e a constituição da matéria, em especial do fogo. Pedir que os alunos escrevam em seus cadernos “o que é fogo” e que informem suas respostas para a turma. Registrar no quadro as principais palavras-chave relacionadas às concepções dos alunos, comparando-as com a de Paracelsus, relatando os procedimentos experimentais usados pelos alquimistas para investigação do fogo.
25	Realizar o ED1. Indagar os alunos sobre quais outros tipos de combustão eles conhecem e qual é o combustível de cada uma, construindo no quadro a equação química correspondente. Evidenciar entre os exemplos apresentados a reação de combustão do carvão. Promover um debate sobre a natureza desse combustível, sua importância na atualidade e ao longo da História.
35	DI1: nas pausas pedagógicas, estimular os alunos a usarem conhecimentos adquiridos em outras disciplinas para a discussão da importância do carvão como principal combustível da Revolução Industrial e as mudanças do modo de vida provocadas por ela. Finalizar a última pausa pedagógica pedindo aos alunos ajuda para construir, no quadro a equação de combustão do metano e analisá-la.
-	Aula 3 – Biologia
10	Projeto de Controle de Doenças: Solicitar a execução da T3 e a entrega do R3 na 4ª Aula.
40	Usar o CI2 para recordar as discussões proporcionadas pelo DI1. Realizar o DI2, solicitando aos alunos que registrem no caderno, as principais características da alimentação, habitação, higiene e condições sanitárias dos trabalhadores exibidas. Promover a partir delas a construção do Painel 3 (P3) e solicitar que o analisem, refletindo como esses

	fatores podem contribuir para o desenvolvimento de doenças e a quais delas estariam relacionados, transcrevendo suas respostas no quadro.
50	Organizar os alunos em trios, delegando a cada um a pesquisa de uma doença do século XIX (tuberculose, cólera, tifo, varíola e febre tifoide), seu agente etiológico, modo de transmissão e sintomas, os fatores e populações de risco, a incidência e mortalidade atuais, resumindo as principais informações em cartões. Ao final, reunir os trios que pesquisaram a mesma doença para discutirem e aprimorarem as informações encontradas. Pedir que as apresentem para a turma (em cerca de três minutos) e que afixem os cartões no P3. Solicitar que analisem novamente o P3, comparando as doenças, identificando semelhanças que permitam sua classificação, buscando relacionar as doenças com condições de vida precárias, usufruindo das informações transcritas no quadro. Orientá-los a verificar a existência de condições semelhantes no entorno do ambiente escolar durante a realização da T3. Organizar grupos para pesquisa (AP2) sobre um evento de saúde pública dos séculos XX e XXI (varíola, gripe espanhola, AIDS, dengue, sarampo e COVID-19), abordando seus agentes etiológicos, impacto socioeconômico, número de mortos e região geográfica envolvida. Cada grupo deve relatar os principais achados de sua pesquisa em um relatório de no máximo uma página a ser entregue na aula 4, marcando a região geográfica envolvida em seu Mapa-múndi.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As discussões nas aulas 4, 5 e 6 visam à compreensão do contexto histórico e social da saúde no Brasil, a relação entre os direitos à liberdade, ao acesso à informação e à saúde, em caráter coletivo e individual, bem como sua relação com o SUS e os meios de comunicação. A partir da análise de situações cotidianas, são discutidos conceitos, como espontaneidade de reações químicas, velocidade das reações químicas e características biológicas das arboviroses e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs), bem como das Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) são discutidos. Ao final dessas aulas, espera-se que os estudantes compreendam a relação existente entre os fatos históricos e a saúde como direito humano. Para a realização delas devem ser preparados:

Conjunto de Textos 02 (CT2) – Composto por textos diversos (acadêmicos, notícias da época etc.) referentes ao impacto das doenças pesquisadas no AP2.

Conjunto de Textos 03 (CT3) – Composto de textos de até duas páginas com informações sobre a Revolta da Vacina, como contexto histórico, ações do governo contra os manifestantes, impactos políticos e sociais etc.

Conjunto de Textos 04 (CT4) – Composto de notícias, documentos e legislações sobre a história e regulação do SUS, como: a “Lei Orgânica da Saúde” (BRASIL, 1990), os documentos “O Sistema Público de Saúde Brasileiro” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002) e “Política Nacional de Promoção de Saúde” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010) e notícias como: “Subfinanciamento limita expansão do SUS, maior sistema público de saúde do mundo” (COLLUCCI, 2018). O docente deve selecionar trechos de cada material para análise em duplas.

Conjunto de Textos 05 (CT5) – Composto por cartões preparados previamente pelo professor, contendo aproximadamente cinco afirmações diversas ou manchetes sensacionalistas a respeito de doenças mais incidentes na população brasileira.

Conjunto de Textos 06 (CT6) – Compreende textos de reportagens/sites de divulgação científica que relatam as principais etapas da pesquisa do desenvolvimento de novos fármacos.

Conjunto Imagético 03 (CI3) – Imagens de campanhas sobre doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, contendo informações de medidas de controle de focos, sintomas e informações biológicas. As imagens devem ser editadas de modo a apagar os nomes do vetor e das doenças.

Conjunto Imagético 04 (CI4) – Formado a partir das campanhas originais utilizadas no CI3, com adição de imagens relacionadas a campanhas de prevenção de ISTs.

Conjunto Imagético 05 (CI5) – Composto por manchetes de notícias que evidenciam os perigos da automedicação. Sugestão de manchete: “Você costuma se automedicar? Hábito pode colocar em risco saúde do coração” (CHACCUR, 2023).

Conjunto Imagético 06 (CI6) – Composto por imagens de pacientes em hospitais recebendo medicação por via intravenosa e pessoas tomando comprimidos em casa.

Experimento Demonstrativo 02 (ED2) - Verificação da influência da concentração na velocidade de reação. Utiliza-se os seguintes materiais: iodeto de potássio sólido, peróxido de hidrogênio 10 e 30 volumes, detergente líquido, duas provetas de 100 mL, duas pipetas e uma espátula. O professor deve rotular os frascos de peróxido de hidrogênio como “A” e “B”, sem informar a diferença de concentração entre eles. Colocar cinco gotas de detergente e uma ponta de espátula de iodeto de potássio em cada uma das provetas. Colocar três gotas do peróxido de hidrogênio 10 volumes em uma das provetas e questionar: “O que causou a formação da espuma?”. Usar as respostas dos alunos para construir a reação de decomposição do peróxido de hidrogênio no quadro. Adicionar três gotas do peróxido de hidrogênio 30 volumes na outra proveta. Indagar os alunos se houve diferença entre as duas reações, questionando-os sobre as razões que explicam tais diferenças. A discussão deve ser conduzida de maneira a levar a uma reflexão sobre a diferença de concentração entre os peróxidos, de modo a esclarecer a diferença de concentração e possíveis dúvidas quanto à unidade em volumes.

O andamento pedagógico das aulas 4, 5 e 6 encontra-se descrito no Quadro 5.

Quadro 5: Andamentos pedagógicos das Aulas 4 (Química), 5 (Biologia) e 6 (Química)

Tempo (min)	ATIVIDADES
-	Aula 4 – Química
15	Projeto de Controle de Doenças: Solicitar T4 e a entrega do R4 para a 5ª Aula.
25	Instigar os alunos a construírem o Painel 4 (P4) em formato de mapa-múndi com os resultados obtidos na AP2. Promover sua análise, pedindo que observem e ressaltem a diferença de área afetada por cada evento para diferenciar epidemia de pandemia.
35	Solicitar que cada grupo formado para a execução da AP2 analise os textos do CT2 referentes à doença estudada, caracterizando as principais medidas governamentais, a ação da mídia e os fatores que facilitaram ou dificultaram a disseminação da doença. Roda de Conversa 1 – promover a discussão da relação das ações de enfrentamento às epidemias estudadas, o papel das ações individuais, coletivas e governamentais na contenção delas comparando-as com a pandemia de COVID-19, de forma a relacionar a conscientização da população e o direito à saúde. Perguntar se conhecem a Revolta da

	Vacina e conversar sobre ela utilizando o CT3 como apoio, traçando um paralelo com as pandemias estudadas e evidenciando as consequências da coerção, bem como os interesses nela envolvidos. Abordar as formas de repressão utilizadas na época, relacionando-as com as atuais. Instigar os alunos a diferenciar armas letais, não letais, químicas e biológicas, questionando-os como funciona cada tipo de arma. Transcrever no quadro palavras-chave relacionadas às suas principais respostas.
25	A partir das mesmas evidenciar o funcionamento de uma arma de fogo, relacionando com a discussão sobre os meios de coerção, construindo com os alunos o conceito de entropia. Apresentar a equação de Gibbs e discutir sua relação com a espontaneidade das reações químicas como conhecimento essencial para o aprimoramento de armas de fogo. Exemplificar com algumas reações químicas, calculando suas energias de Gibbs, inclusive para as escritas com os alunos na Aula 2 durante o ED1. Resgatar o conceito de entalpia (2ª Série - 3º Bimestre) para destacar a importância do balanço entalpia-entropia na espontaneidade das reações químicas. Solicitar que realizem, em casa, individualmente, uma pesquisa (AP3) sobre o impacto social das doenças transmitidas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i> no Brasil, confeccionando com os resultados um relatório de, no máximo, uma página, a ser entregue na Aula 5.
-	Aula 5 – Biologia
15	Projeto de Controle de Doenças: Requisitar T5 e a entrega do R5 para a 6ª aula.
25	Exibir o CI3, questionando quais doenças estão relacionadas as campanhas, pedindo que respondam baseando-se na AP3. Solicitar que cada aluno diga uma palavra que chamou sua atenção durante a pesquisa e que esteja em seu relatório, transcrevendo-as no quadro. Usar as palavras levantadas para discutir os conceitos de vetor e arboviroses, destacando as características das principais arboviroses brasileiras (febre amarela, dengue, zika, chikungunya).
45	Contabilizar quantos alunos já adoeceram por uma arbovirose e indagar sobre experiências quanto ao atendimento em instituições públicas de saúde. Registrar no quadro palavras-chave que as sintetizem e promovendo uma discussão sobre sua importância no combate às arboviroses. Solicitar que respondam em seus cadernos "qual é a importância do SUS?". Pedir que leiam suas respostas e anotar no quadro palavras-chave que as sintetizem, indagando se o papel previsto na legislação é cumprido e ressaltando a importância de conhecer a lei. Organizar a turma em trios para distribuir os textos do CT4 e pedir que o analisem registrando as informações mais relevantes para a conscientização da população, bem como suas fontes. Reunir os trios que pesquisaram os mesmos textos para a complementação das informações estudadas e reflexão sobre suas opiniões anteriores respeito do papel do SUS, modificando-as se necessário, organizando as informações em fichas e construindo o Painel 5 (P5).
15	Pedir que analisem o P5, promovendo uma discussão sobre a importância do SUS na promoção da saúde por meio da conscientização da população e apresentando a Política Nacional de Promoção de Saúde. Apresentar o CI4, discutindo fatores que estão ligados a eficácia das campanhas: alcance ao público-alvo, linguagem utilizada e as informações biológicas. Solicitar que os alunos tragam, na Aula 6, informações de bulas ou caixas de

	remédios que eles ou familiares consomem.
-	Aula 6 – Química
15	Projeto de Controle de Doenças: Solicitar T06 e a entrega do R6 para a Aula 7.
25	Organizar a turma em grupos para análise as bulas/embalagens de medicamentos e organizarem uma lista das substâncias contidas e das condições às quais são indicados a fim de compor o Painel 6 (P6). Realizar sua análise, ressaltando as condições mais frequentes e apresentar o CT5, solicitando que os grupos analisem quais afirmações são verdadeiras. Registrar as a análise dos alunos no quadro branco, corrigindo-as em seguida ao apontar evidências científicas que as sustentam. Apresentar o CI5 promovendo uma discussão sobre os perigos da automedicação, relacionando a prescrição médica com o conhecimento científico envolvido no tratamento das doenças.
20	Solicitar a análise em grupos do CT6, sendo cada um responsável por levantar as principais informações de cada uma das etapas. Propor a socialização de informações entre grupos que pesquisaram a mesma etapa para aprimoramento, seguido de apresentação à turma. Ao término de cada apresentação cada grupo deve escrever as principais características da etapa no Painel 7 (P7). Conduzir a análise do P7, mediando uma discussão sobre a importância de seguir a prescrição médica e a posologia indicadas na bula. Discutir como se define a dosagem de um medicamento, apresentando o conceito de janela terapêutica. Construir gráficos no quadro branco relacionando o número de doses com a concentração do fármaco na corrente sanguínea, exemplificando com diversas pesquisas realizadas no Brasil acerca do encapsulamento de fármacos e da arquitetura de sistemas de liberação controlada de medicamentos.
40	Correlacionar dosagem e concentração, questionando se a concentração estaria relacionada à velocidade das reações químicas. Realizar o ED2. Definir velocidade de reações químicas e lei de velocidade de reações químicas. Questionar quais outros fatores podem influenciar a velocidade inicial de ação de um fármaco. Apresentar o CI6 e usufruir das observações feitas no ED2 para discutir a importância das diferentes vias de administração de medicamentos. Requisitar para a Aula 7 que cada grupo do Projeto Controle de Doenças, realize uma pesquisa (AP4) sobre uma DST - sífilis, AIDS, gonorreia, candidíase e HPV, destacando em seus relatórios as seguintes características biológicas: agente etiológico, epidemiologia e incidência nos últimos dez anos e trazendo depoimentos de pessoas que tiveram as doenças e, se possível, imagens dos sintomas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As aulas 7 e 8 têm como objetivo principal a discussão sobre a relação entre responsabilidade individual e direito à saúde, atrelada à discussão sobre as DSTs e a dignidade das pessoas HIV positivas, relacionando-a com a história do progresso científico e com a discriminação de grupos historicamente marginalizados, como os homossexuais. Para a realização dessas aulas, devem ser preparados os seguintes materiais:

Conjunto Imagético 07 (CI7) - composto por manchetes e/ou gráficos referentes à incidência das DSTs no Brasil nos últimos anos, em especial daquelas exploradas na AP4.

Conjunto Imagético 08 (CI8) - composto por imagens de pessoas famosas e anônimas que pereceram pela AIDS antes e durante a fase avançada.

Experimento Demonstrativo 03 (ED3) - verificação da influência do catalisador na velocidade das reações químicas, utilizando o mesmo material do ED2. O professor deve colocar quantidades iguais de detergente (5 gotas) nas duas provetas. Em apenas uma delas, o professor deverá colocar uma ponta de espátula de iodeto de potássio. Por fim, adicionar três gotas de peróxido de hidrogênio 30 volumes nas duas provetas. Retomar a reação química de decomposição do peróxido de hidrogênio novamente no quadro branco, bem como as observações do ED2, questionando os estudantes o que explica a diferença na quantidade de espuma formada nas duas provetas.

As aulas 7 e 8 tem seus andamentos pedagógicos descritos no Quadro 6

Quadro 6: Andamento pedagógico das Aulas 7 (Biologia) e 8 (Química)

Tempo (min)	ATIVIDADES
-	Aula 7 – Biologia
15	Projeto de Controle de Doenças: Solicitar T7 e a entrega do R6 para a Aula 8.
20	Analisar o CI7, retomando a discussão realizada durante a análise do CI4, questionando quais fatores estão relacionados a eficácia de uma campanha na contenção dessas doenças. Registrar no quadro os fatores elencados, discutindo a partir deles importância do uso do preservativo e sua contribuição à saúde coletiva, diferenciando os termos ISTs e DSTs. Demonstrar a colocação das camisinhas feminina e masculina e o correto descarte após o uso, atentando para os riscos do manejo inadequado.
30	Solicitar que cada grupo relate em até 3 minutos as principais características das doenças investigadas na AP4, promovendo um debate sobre a importância da sensibilização para a conscientização. Solicitar aos mesmos que elaborem uma campanha de conscientização contra as ISTs pesquisadas em seu relatório, utilizando materiais como panfletos e cartazes confeccionados em cartolinas, ou digitalmente, evidenciando informações como: forma de contágio, agente etiológico, principais sintomas, incidência e mortalidade compondo ao final o Painel 8 (P8).
25	Exibir o CI8 pedindo que comparem com o P8 buscando identificar se alguma das ISTs pesquisadas, ou outros fatores, poderiam explicar as mudanças físicas presentes nas imagens. Organizar as respostas no quadro, promovendo um debate sobre a discriminação associada à doença, discutindo a diferença entre "grupo de risco" e "comportamento de risco" e entre HIV e AIDS; os mecanismos biológicos da infecção do HIV, e sua correlação com a imunodeficiência e atividade retroviral. Ressaltar a importância da transcriptase reversa descoberta em vírus no diagnóstico de doenças como a COVID-19.
-	Aula 8 – Química
15	Projeto de Controle de Doenças: Solicitar o T8 e a entrega do R08 para a Aula 9.

35	Audiência pública: A atividade deve ser dividida em três etapas: duas de debate e uma de conclusão. Na primeira etapa, a ordem das falas deve ser sorteada e deve ocorrer a fala inicial, seguida de réplica do grupo antagonista e tréplica. Na segunda, a ordem de fala dos grupos deve ser invertida. A conclusão pode ser feita reunindo representantes de cada um dos grupos ou com toda a turma.
50	Apresentar novamente o CI6 (Aula 6), retomando a discussão sobre vias de administração e questionar os alunos se a ação dos medicamentos é instantânea. Discutir as respostas, enfatizando a necessidade da metabolização no organismo por meio de reações químicas. Definir biotransformação, apresentando as enzimas como catalisadores biológicos. Realizar o ED3, definindo catalisador a partir das observações dos alunos. Discutir o papel das enzimas no metabolismo dos fármacos como os utilizados no tratamento pré-exposição e pós-exposição do HIV (Tenofovir®, Amivudina®, Dolutegravir® etc). Ampliar a discussão para outros sistemas reacionais, como a digestão de alimentos. Apresentar o conceito de energia de ativação, conforme a teoria das colisões, relacionando-a com o tempo de ocorrência dessas reações químicas. Questionar os estudantes sobre outros exemplos de reações químicas relacionadas a catalisadores, resgatando conhecimentos da disciplina de Biologia sobre fisiologia do corpo humano (2ª Série – 2º e 3º Bimestres), registrando no quadro e discutindo os principais exemplos enunciados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A discussão do direito à saúde e ao conhecimento científico chega ao seu ápice nas aulas 9, 10 e 11. Nelas é dado o enfoque a respeito da indústria farmacêutica e do desenvolvimento de fármacos, bem como da atuação dos governos na regulação dos interesses, sobretudo na garantia do direito à saúde a populações de baixa renda e de países subdesenvolvidos. Para a realização dessas aulas, os seguintes materiais devem ser preparados:

Conjunto de Textos 7 (CT7) - notícias, textos acadêmicos, como o artigo de Pedrique et al. (2013), e/ou documentos oficiais, por exemplo os textos da Fundação Oswaldo Cruz (ZICKER, ALBUQUERQUE, e FONSECA, 2019), sobre a incidência e investimento das indústrias farmacêuticas nas doenças negligenciadas.

Conjunto de Textos 8 (CT8) - manchetes referentes a estudos acerca das diferenças de mortalidade e incidência de COVID-19 entre bairros de São Paulo como as que são relatadas no artigo de Bermudi et al. (2020), além de outras fontes jornalísticas.

Conjunto Imagético 9 (CI9) – gráfico da Organização Mundial da Saúde sobre as dez doenças mais mortais no mundo (OMS, 2020).

Conjunto Imagético 10 (CI10) - gráfico da Organização Mundial da Saúde sobre as dez doenças mais mortais em diferentes países, por grupo de renda (OMS, 2020).

Conjunto Imagético 11 (CI11) – Gráficos relacionados a incidência da Leshimaniose, Malária e Doença de Chagas no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019 e 2021).

Conjunto Imagético 12 (CI12) - composto por gráficos de evolução de incidência e mortalidade por doenças infectocontagiosas em relação às demais no Brasil, como: "Mortalidade proporcional segundo causas - Brasil, de 1930 a 2004" (BOCCOLINI, 2016).

Conjunto Imagético 13 (CI13) - composto por gráficos da concentração de medicamento na corrente sanguínea ao longo do tempo a partir da administração de acordo com a posologia indicada (KOHLMANN JR, 2010) e da administração arbitrária.

Conjunto Imagético 14 (CI14) - composto por gráficos e notícias diversas sobre a diferença da cobertura do SUS entre as regiões brasileiras, como o infográfico "Hospitais habilitados na alta complexidade em oncologia" (INCA, 2019; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Conjunto Imagético 15 (CI15) - composto por gráficos referentes à diferença de cobertura das redes de saneamento básico em cada região do Brasil.

Base para o painel 9: Mapas-múndi em cartolina com os nomes dos países e o título: "Distribuição mundial da incidência de doenças neurodegenerativas, diarreicas, respiratórias e malária" em quantidade correspondente ao número de grupos da AP2.

Descreve-se os andamentos pedagógicos das aulas 9, 10 e 11 no Quadro 7.

Quadro 7: Andamento pedagógico das Aulas 9 (Biologia), 10 (Química) e 11 (Biologia)

Tempo (min)	ATIVIDADES
-	Aula 9 – Biologia
15	Projeto de Controle de Doenças: solicitar execução da T9 e entrega do R9 para a Aula 10.
35	Apresentar o CI9, promovendo a reflexão sobre as doenças mais mortais no mundo e questionar se essas doenças afetam igualmente todos os países. Organizar os alunos em grupos, de até, para pesquisa de um dos tipos de doença apresentada no CI9: dentre as neurodegenerativas (Alzheimer); câncer (traqueia, brônquios e pulmão); diarreicas; infecções respiratórias e malária, trazendo informações sobre suas características biológicas, fatores de risco, mortalidade, bem como das principais localidades do mundo afetadas e os fatores socioeconômicos, geográficos e/ou biológicos relacionados a sua localização. Reunir os grupos que pesquisaram a mesma doença para apuração e apresentação das informações (em cerca de três minutos). Após a apresentação, cada grupo deve marcar em um mapa-múndi (distribuído pelo professor em uma cartolina grande) as localidades mais impactadas pela doença estudada, compondo o Painel 9 (P9). Promover a análise do P9, discutindo os principais fatores que podem explicar as diferenças observada. Apresentar o CI10 e compará-lo com o P3 (Aula 3), ressaltando a semelhança das doenças que afetam países pobres com as mais incidentes no século XIX. Questionar como a desigualdade socioeconômica pode influenciar as doenças mais comuns em determinada localidade, escrevendo no quadro palavras-chave que correspondam as principais respostas dos alunos.
30	Solicitar que os grupos analisem o CT7 buscando responder as seguintes perguntas: "Como a desigualdade socioeconômica pode interferir na pesquisa de doenças?" e "A desigualdade pode impactar a busca por melhores estratégias terapêuticas?". Pedir que cada grupo apresente suas conclusões, debatendo os fatores relacionados ao maior investimento da indústria farmacêutica em doenças que afetam países ricos, construindo o conceito de doenças negligenciadas e ressaltando as mais incidentes no Brasil, como a leishmaniose e a malária.
20	Apresentar o CI11, analisando os gráficos de modo a relacionar a negligência em relação a essas doenças à desigualdade regional. Descrever as principais características biológicas da

	leishmaniose e a malária e questionar se o impacto delas na população brasileira permaneceu o mesmo ao longo do tempo. Discutir as respostas exibindo o CI12, evidenciando a transição epidemiológica no Brasil. Solicitar que os alunos pesquisem (AP5), em duplas, sobre esse processo, verificando os fatores sociais, econômicos e biológicos relacionados, se o mesmo ocorre da mesma forma em diferentes regiões brasileiras e quais são seus impactos na sociedade, confeccionando um relatório para a aula 10.
-	Aula 10 – Química
15	Projeto de Controle de Doenças: solicitar a T10 e a entrega do R10 para a Aula 11.
20	Solicitar que as duplas reúnam o resultado da AP5, confeccionando o Painel 10 (P10), sobre a transição epidemiológica. Promover uma análise do painel, debatendo os fatores relacionados ao aumento da incidência das doenças crônicas no Brasil nos últimos anos. Contabilizar quantos alunos possuem hipertensão e diabetes ou possuem ao menos um familiar com uma dessas doenças, registrando no quadro. Questionar qual é o impacto na qualidade de vida das pessoas e como elas podem ser evitadas, escrevendo palavras-chave das respostas no quadro. Indagar se os alunos conhecem medicamentos utilizados no controle da hipertensão arterial, apresentando os principais.
45	Usar o CI13 para discutir a importância de seguir a prescrição médica para o controle da hipertensão, recordando o conceito de janela terapêutica (Aula 6). Evidenciar no gráfico a relação da queda da concentração do fármaco com o tempo para introduzir o conceito de tempo de meia-vida, discutindo sua importância para as etapas listadas no P7. Trazer exemplos gráficos tanto dos medicamentos pesquisados pelos alunos nas aulas anteriores, quanto de outros sistemas. Comparar a diferença entre a meia-vida de uma substância numa reação química com a meia-vida dos radionuclídeos.
20	Discutir sua importância para o diagnóstico e terapia de doenças como as neoplasias. Promover a análise do CI14, debatendo sobre a relação da diferença do acesso à saúde entre as diversas regiões brasileiras e suas características socioeconômicas. Questionar se há diferença de incidência de doenças e investimento na saúde entre a área urbana e rural e solicitar a elaboração de uma pesquisa (AP6) sobre endemias em áreas rurais, registrando as principais doenças, a mortalidade causada pelas mesmas, seus agentes etiológicos, ciclo de vida e modo de contágio, trazendo o relatório na Aula 11.
-	Aula 11 – Biologia
15	Projeto de Controle de Doenças: confecção da apresentação das propostas de intervenção.
25	Questionar como a diferença de acesso ao saneamento básico pode impactar a diferença epidemiológica entre as regiões brasileiras. A partir de suas impressões, apresentar o CI15, evidenciando as regiões que mais sofrem com a falta de saneamento. Solicitar que reúnam os principais resultados da AP6, confeccionando o Painel 11 (P11), sobre as endemias rurais. Analisar o P11, atentando para as doenças relacionadas à falta de acesso ao saneamento básico em áreas rurais, destacando as helmintoses.

40	Apresentar as helmintoses (teníase, cisticercose e esquistossomose), suas principais características biológicas, ciclo de vida dos agentes etiológicos, as vias de transmissão e medidas profiláticas. Discutir a ação do medicamento Annita® (nitazoxanida) em seu tratamento. Retomar as principais informações de CT7, debatendo se as helmintoses são doenças negligenciadas. Questionar se a diferença de acesso à saúde no Brasil ocorre apenas entre regiões rurais e urbanas, transcrevendo no quadro as principais respostas dos alunos, discutindo-as e levantando outros fatores relacionados a mesma.
20	Promover a leitura individual do CT8, questionando aos alunos como a desigualdade social no Brasil pode afetar o acesso a saúde em uma mesma cidade. Analisar as respostas, promovendo uma discussão sobre a desigualdade de acesso a saúde, bem como as dificuldades de efetivação do SUS (Aula 5) no Brasil e a sua importância para a universalização do acesso a saúde.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A última aula, correspondente à disciplina de Química, será dedicada a apresentação dos resultados do projeto controle de doenças. Os alunos serão orientados a se organizar em arco na sala de aula, com o mapa afixado no quadro para a apresentação das propostas de intervenção dos grupos.

Recomenda-se que painéis produzidos pelos alunos ao longo de todo o planejamento sejam expostos à comunidade escolar na forma de murais, preferencialmente após cada aula. Dessa forma, estimula-se o reconhecimento do trabalho dos alunos, o que pode levar a um maior engajamento dos mesmos nas atividades propostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de um planejamento que permitisse discutir o tema saúde na educação básica a partir de uma perspectiva interdisciplinar só foi possível graças ao desenvolvimento da atitude interdisciplinar. Ao abrir mão de uma visão restrita a uma disciplina específica, foi possível reexaminar o planejamento proposto com base em novos referenciais, resultando em propostas de modificações e ajustes significativos na estrutura no planejamento. No entanto, chamamos atenção para o fato de que o planejamento aqui proposto não pode ser cristalizado, precisa ser dinâmico, demandando constantes aprimoramentos conforme mudem os professores envolvidos em sua construção e o público a quem se destinar.

Durante a aplicação com os alunos, é essencial que os docentes dialoguem permanentemente sobre o desenrolar das discussões realizadas durante a aula de sua disciplina, pois estas serão, em geral, o ponto de partida para a condução da aula da outra disciplina, sendo a comunicação vital para a continuidade do planejamento. Espera-se aqui a interação intensa entre os professores de Química e Biologia, no sentido de expor não somente o que ocorreu em cada aula, mas também as angústias e dificuldades relacionadas ao conteúdo a ser trabalhado, bem como os questionamentos trazidos pelos estudantes. Ou seja, é preciso que exercitem a intersubjetividade intrínseca ao desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar. Além disso, é necessário que os docentes se preparem para atuar como mediador das discussões/reflexões dos alunos, conduzindo o debate aos pontos-chaves a serem abordados em cada aula, bem como para auxiliar os alunos a encontrar, selecionar e registrar as informações pesquisadas, refinando sua capacidade de análise de textos e imagens. Dessa forma, os professores contribuem não apenas ao aprendizado do

conhecimento específico, mas também para a formação de sujeitos de direito capazes de compreender, criticar a realidade que os permeia e reivindicar seus direitos.

Através das atividades propostas nesse planejamento, os alunos serão estimulados a desenvolver diversas habilidades e competências ao longo de sua realização. Dentre elas, destaca-se a capacidade de analisar diferentes fontes de material imagético, audiovisual ou textual, incluindo notícias de jornal, gráficos, campanhas publicitárias e textos jurídicos, selecionando suas principais informações.

Além disso, em diversos momentos, promove-se o registro das informações obtidas em relatórios individuais, bem como sua exposição e debate oral, seja em grupos de alunos ou com toda a turma. Espera-se dessa forma que os estudantes compreendam cada vez mais a importância do conhecimento científico, relacionando-o a diferentes contextos histórico-culturais e refletindo sobre ações de saúde individual e coletiva à medida que relacionam problemas globais com sua realidade local.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. D.; ALVES, L. P. Estratégias de Ensino. In ANASTASIOU, L. D.; ALVES, L. P. (Orgs.), **Processos de Ensino na Universidade Pressupostos para estratégias de trabalho em aula**. 5ª ed. Florianópolis: Editora Univille, 2005. p. 67-99.

ANTUNES, J. L.; WALDMAN, E. A. Tuberculosis in the twentieth Century: Time-series mortality in São Paulo, Brazil, 1900-97. **Cadernos De Saúde Pública**, v. 15, n. 3, p. 463-476, 1999.

BERMUDI, P. et. al. Spatiotemporal ecological study of COVID-19 mortality in the city of São Paulo, Brazil: Shifting of the high mortality risk from areas with the best to those with the worst socio-economic conditions. **Travel medicine and infectious disease**, v. 39, 2021.

BOCCOLINI, C. S. Morbimortalidade por doenças crônicas no Brasil: situação atual e futura. **Fundação Oswaldo Cruz**. Disponível em: <https://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2017/11/PJSSaudeAmanha_Texto0022_2016_v05.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.

BOGGINO, N. A avaliação como estratégia de ensino. Avaliar processos e resultados. **Sísifo – Revista de ciências da educação**, n. 9, p. 79-86, 2009.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 27 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso em: 27 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 27 jan. 2022.

BRASIL. **O Sistema Público de Saúde Brasileiro.** Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sistema_saude.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.

BRASIL. **Vigilância em saúde no Brasil 2003|2019: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais.** Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/25/boletim-especial-21ago19-web.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

CANDAU, V. M. Educação em Direitos Humanos no Brasil: gênese, desenvolvimento e desafios atuais. In: PAIVA, R. A (Org.). **Direitos Humanos em seus desafios contemporâneos.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Pallas Editora, 2013. p. 17-34.

CHACCUR, P. Viva Bem UOL. **Você costuma se automedicação?** Hábito pode colocar em risco saúde do coração. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/colunas/paulo-chacur/2023/02/19/voce-costuma-se-automedica-habito-pode-colocar-em-risco-saude-do-coracao.htm> Acesso em: 09 jun 2023.

COLLUCCI, C. Subfinanciamento limita expansão do SUS, maior sistema público de saúde do mundo. **Folha de São Paulo.** Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2018/04/subfinanciamento-limita-expansao-do-sus-maior-sistema-publico-de-saude-do-mundo.shtml>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências.** 2ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 1998.

DELORS, J., et al. **Educação: Um Tesouro a Descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI.** 1ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

DINIZ, M. C. P.; OLIVEIRA, T. C.; SCHALL, V. T. "Saúde como Compreensão de Vida": Avaliação para Inovação na Educação em Saúde para o Ensino Fundamental. **Revista Ensaio**, v. 12, n.1, p.119-144, 2010.

DO CANTO, E. L. **O que é meia-vida de um fármaco?** Disponível em: <http://www.professorcanto.com.br/boletins_qui/028.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou Ideologia?** 6ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FRANCISCO Jr, W. E., FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

FREIRE, P. Não deixe que o medo do difícil paralise você. In FREIRE, P. **Professora sim, tia não – cartas a quem ousa ensinar.** 1ª ed. São Paulo: Olha D'água, 1997. p. 27-31.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Onde tratar pelo SUS.** Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/onde-tratar-pelo-sus>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

KOHLMANN JR. O. Tratamento medicamentoso. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 17, n.1, p. 31-43. 2010.

LENOIR, Y. Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In FAZENDA, I. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 1ª ed. São Paulo: Papirus, 1998. p. 45-76.

MELO, M. C. H.; CRUZ, G. C. Roda de Conversa: Uma Proposta metodológica para A construção de um Espaço de diálogo No Ensino Médio. **Imagens Da Educação**, v. 4, n. 2, p. 31-39. 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). **Base Nacional Comum Curricular. 2º Versão**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). **Base Nacional Comum Curricular. Versão Final**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). **Resolução nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Hospitais Habilitados na Alta Complexidade em Oncologia no SUS**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/imagens-1/info-mapa-cancer-mama4-jpg>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Malária 2021. Boletim Epidemiológico**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_epidemiologico_especial_malaria_2021.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Política Nacional de Promoção da Saúde**. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude_3ed.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MOHR, A.; SCHALL, V. Rumos da Educação em Saúde no Brasil e sua Relação com a Educação Ambiental. **Cadernos de Saúde Pública do Rio de Janeiro**, v. 8, n. 2, p. 199-203, 2012.

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

NOGUEIRA, S. R. A.; NASCIMENTO FILHO, A. P.; MARQUES, L. F.; VASCONCELOS, J. M.; RODRIGUES E SILVA, I. F.; VIDINHA, I. C. S.; CAMPOS de SOUZA, G.; CORREA, G. B.; CORREA, I. B. Audiência Pública Como Estratégia Interdisciplinar Para Aquisição De Conhecimentos De Química. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 56º, 2016, Belém – Pará. 2016. Belém – Pará. 2016.

NOGUEIRA, S. R. A.; YAMASAKI, A. A.; FERRAZ, I. R. S.; QUEIROZ, L. F. M.; VASCONCELOS, J. M. P. Reflexões sobre aprender/ensinar química: interdisciplinaridade, biotecnologia, audiovisual, cidadania e direitos humanos em sala de aula. *Revista De Educação, Ciências E Matemática*, v. 8. n. 3, p. 88-109, 2018.

PEDRIQUE, B. et al. The drug and vaccine landscape for neglected diseases (2000–11): A systematic assessment. **The Lancet Global Health**, v. 1, n.6, p. 371-379. 2013.

PRATA, P. R. A transição Epidemiológica no Brasil. **Cadernos De Saúde Pública**, v. 8, n.2, p. 168-175. 1992.

SÃO PAULO DAS MISSÕES. **Município Em Alerta No Combate À Dengue**. Disponível em: <<https://www.saopaulodasmissoes.rs.gov.br/site/noticias/saude/69019-municipio-em-alerta-no-combate-a-dengue>>. Acesso em: 08 jun. 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO. **Currículo Mínimo 2012**. Disponível em: <<https://cedcrj.wordpress.com/curriculo-minimo>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

STOTZ, E. Enfoques sobre Educação Popular e Saúde. In: **Caderno de Educação Popular e Saúde**. Brasília: Ministério da Educação. p. 46-57. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_educacao_popular_saude_p1.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The top 10 causes of death**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>>. Acesso em: 27 jan. 2022.

ZICKER, F., ALBUQUERQUE, P. C.; FONSECA, B. D. **Doenças tropicais negligenciadas: Uma agenda inacabada**. Disponível em: <http://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2019/10/PJSSaudeAmanha_Texto0035_V03.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2022.