

COMPREENSÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ACERCA DE UM CONFLITO SOCIOAMBIENTAL DECORRENTE DE UM PROBLEMA URBANO

Perceptions of High School Students about a socio-environmental conflict based on an urban problem

Daniella Moraes Dias [danielladias@unifei.edu.br]
Danielle Aparecida Reis Leite [danielle.reis@unifei.edu.br]
Universidade Federal de Itajubá
Av. BPS, 1303 - Pinheirinho, Itajubá - MG, 37500-903

Recebido em: 18/05/2025

Aceito em: 18/02/2026

Resumo

A abordagem interdisciplinar se demonstra relevante no ensino de ciências por valorizar a integração de saberes e a compreensão de um contexto complexo. Dentre os caminhos possíveis para a promoção dessa abordagem teórica e metodológica na educação básica, indica-se a Abordagem Temática subsidiada por temas emergentes da realidade dos alunos. Ao valorizar os contextos dos alunos, contribui-se para a ampliação da consciência crítica e de posturas de participação e transformação social. Dessa forma, foi desenvolvida uma sequência didática (SD) interdisciplinar centrada no tema “o caso do acúmulo de terra e alagamento na rua da Escola Estadual Silvério Sanches”, construída no âmbito do PIBID de uma universidade federal. A partir dessa experiência, foi realizada uma investigação que se propôs a compreender os posicionamentos sociais, políticos e ambientais de alunos de uma escola pública sobre um problema socioambiental local. O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, analisando os planos de ação e mapas mentais desenvolvidos pelos alunos no decorrer das aulas por meio da Análise Textual Discursiva. As propostas de intervenção indicam a necessidade de ações governamentais e o envolvimento comunitário, sinalizando uma potencialidade da Cultura de Participação.

Palavras-chave: Abordagem Temática; Interdisciplinaridade; Conflitos Socioambientais.

Abstract

The interdisciplinary approach has proven to be relevant in science teaching because it values the integration of knowledge and the understanding of a complex context. Among the possible ways to promote this theoretical and methodological perspective in basic education, the Thematic Approach, supported by themes emerging from the student's reality, is recommended. By valuing their contexts, we expand critical awareness and attitudes toward participation and social transformation. Thus, an interdisciplinary didactic sequence (DS) was developed centered on the theme “the case of the accumulation of soil and flooding on the street of the Silvério Sanches State School”, produced within the scope of the PIBID of a public university. From this experience, an investigation that aimed to understand the social, political, and environmental positions of students from a public school on a local socio-environmental problem was conducted. This study is characterized as qualitative research, analyzing the action plans and mental maps developed in the classes by the students through Discursive Textual Analysis. The intervention proposals indicate the need for government actions and community involvement, signaling the potential of the Culture of Participation.

Keywords: Thematic Approach; Interdisciplinarity; Socio-environmental Conflicts.

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, os conceitos científicos são abordados na educação básica a partir de uma perspectiva disciplinar, o que, frequentemente, contribui para a abordagem dos conhecimentos de forma fragmentada. Essa fragmentação do conhecimento é percebida por Fazenda (1979) como uma forma de construção de uma visão deturpada da realidade. Para a autora, os diferentes tipos de saberes e vivências devem ser valorizados para a compreensão de um contexto multifacetado. Por sua vez, Japiassú (1976) entende a fragmentação do conhecimento como sendo a responsável por desenvolver uma percepção reduzida de fenômenos reais.

Dentre as diversas formas para o trabalho pedagógico com conceitos científicos na educação básica, a interdisciplinaridade é apresentada como uma alternativa para a superação da fragmentação dos saberes. A abordagem interdisciplinar pode contribuir com a superação da fragmentação das disciplinas e a visão positivista da educação, permitindo uma reflexão contra a hiperespecialização e a hierarquia dos saberes (Japiassú, 1976; Fazenda, 1998; Pombo, 2006; Thiesen, 2008).

Dessa forma, a interdisciplinaridade se apresenta como uma estratégia fundamental para as práticas pedagógicas. Japiassú (1976) define essa abordagem teórica e metodológica como:

[...] a colaboração entre diversas disciplinas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a *interações propriamente ditas*, isto é, a uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida (Japiassú, 1976, p.75, grifo dos autores).

O autor entende que a forma de construir essa interdisciplinaridade em sala de aula seja por meio da união das estruturas das disciplinas e das trocas entre os professores, através dos seus esquemas conceituais, métodos, conceitos e análises, buscando uma convergência benéfica entre elas.

Essa estratégia pedagógica é explicitada ainda na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que orienta e organiza a educação básica brasileira. Através de um dos seus objetivos curriculares, a BNCC pretende:

decidir sobre formas de *organização interdisciplinar* dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (Brasil, 2018, p. 16, grifo nosso).

O documento estimula o uso da interdisciplinaridade a fim de buscar a integração escolar e superar a fragmentação disciplinar. Dessa forma, devem ser valorizadas as estratégias didáticas que favoreçam a interdisciplinaridade de forma concreta. Dentre essas estratégias, destacamos a Abordagem Temática (AT) que é definida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) como uma

Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceitualização científica da programação é subordinada ao tema (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002, p.189).

Desenvolvida a partir de uma perspectiva freireana, a abordagem tem a pretensão de estruturar os conceitos científicos a partir de temas relevantes ao contexto escolar de forma a discutir questões que são significativas aos alunos.

A AT está fundamentalmente conectada à interdisciplinaridade, por considerar que ao abordar temas de forma complexificada, é necessário que sejam articulados diversos campos disciplinares, buscando a superação da fragmentação curricular (Muenchen; Auler, 2007).

Quanto à natureza dos temas, Halmenschlager e Delizoicov (2017) os classificam em dois tipos: conceitual e contextual. Os temas de natureza conceitual têm como característica estruturante a sua relação com o conceito científico, articulando a AT como forma de contextualizar os assuntos presentes na organização curricular da disciplina. Portanto, a vivência do aluno é incorporada somente para exemplificar a aplicação dos conceitos científicos envolvidos em articulação à temática.

Os temas de natureza contextual são caracterizados pela relação da vivência dos alunos com situações-problemas sociais e ambientais ou contradições presentes na realidade escolar. A disposição de conceitos científicos é organizada de forma a priorizar a reflexão crítica sobre esses problemas, buscando formas de minimizar ou solucionar a problemática (Halmenschlager; Delizoicov, 2017).

Dessa forma, a contextualização no ensino deve se aproximar do aluno, evocando “áreas, âmbitos ou dimensões da vida pessoal, social e cultural, mobilizando competências cognitivas já adquiridas” (Kato; Kawasaki, 2011, p. 39). Tais aspectos têm o objetivo de desenvolver as habilidades críticas, a partir dos conhecimentos, realidades e complexidades que os estudantes trazem para a sala de aula.

Dentre as diversas formas de desenvolver a AT de forma contextual na educação básica, destacamos a abordagem de temas de natureza socioambiental. Por entender o contexto emergencial de crise ambiental presente na atualidade, por meio da destruição de ecossistemas, mudanças climáticas e das dimensões catastróficas de devastação ambiental (Kerr, 2012).

Entendendo que esses problemas não serão resolvidos por atitudes individuais e desorganizadas, Carvalho (2000) percebe o potencial dos processos de ensino e aprendizagem como uma forma de contribuir na busca do enfrentamento de problemas dessa natureza. Ao aproximarmos dessas temáticas, no entanto, é necessário que aconteçam abordagens complexificadas, distanciando daquelas simplistas por não descreverem os diversos fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, científicos e tecnológicos presentes nesses contextos (Leite, 2019).

Dessa forma, Watanabe e Kawamura (2017) compreendem que a perspectiva de incluir aspectos sociais, culturais, ambientais e políticos nos projetos de abordagem temática, contribuem para a formação de um cidadão crítico, responsável e atuante na sociedade. A inserção desse tipo de discussão nos espaços escolares é entendida pelas autoras como uma forma que favorece compreensão de temas de natureza ambiental e propicia o desenvolvimento de posturas críticas e de participação, possibilitando uma mudança efetiva de paradigmas (Watanabe-Caramello; Kawamura, 2014).

Dentre as temáticas de natureza contextual estão presentes, ainda, os temas geradores, que partem não somente da realidade dos alunos, mas das informações que eles trazem a partir da sua vivência (Halmenschlager; Delizoicov, 2017). A abordagem de temas geradores a partir dos contextos locais dos alunos é entendida por Pinto e Guimarães (2017) como uma possível forma de buscar as reais causas da crise ambiental e da transformação da realidade. Os autores concordam que essa prática pedagógica resgata a relevância da educação na vida dos cidadãos, promovendo um significado concreto e uma real criticidade dos conhecimentos da realidade.

A característica de transformação social é percebida por Tozoni-Reis (2006) como o objetivo do processo de desenvolvimento da consciência crítica, por motivar o processo de ação-reflexão-ação. Dessa forma, os temas geradores promovem um potencial processo de codificação-decodificação e problematização do contexto.

No entanto, a presença de temas dessa natureza no contexto escolar não deve ser percebida de

forma mistificada, na qual o processo educativo é posto como o agente único de transformação, sendo necessário estabelecer possibilidades concretas de atuação, através do caráter político da educação ambiental (Carvalho, 2006).

A inclusão de temas socioambientais na escola pode ser propiciada ainda, pela abordagem de conflitos socioambientais, no qual Santos e Carvalho (2021) destacam a oportunidade de abordar o caráter político e ideológico da questão socioambiental. Quando presente no contexto do aluno, a perspectiva demonstra a importância de desenvolver um processo educativo que fortaleça a relação da comunidade local e da comunidade escolar (Assis; Kato, 2023). Os conflitos socioambientais podem ser definidos como:

[...] conflitos sociais cujo objeto são elementos da natureza e que expressam relações de tensão entre *interesses coletivos/espacos públicos x interesses privados/tentativas de apropriação de espacos públicos*. Envolvem o interesse difuso do livre acesso e usufruto dos serviços da natureza, para toda a coletividade (Layrargues, 2002, p.102, grifo do autor).

Layrargues (2002) entende que, para resolver esses conflitos, são necessárias medidas como acordos e diálogos. E, se discutidos de forma interdisciplinar em sala de aula, são capazes de promover um olhar real sobre a percepção do risco, fator que pode ser distorcido pelo contato direto sobre o problema. Temáticas dessa natureza devem ser analisadas ainda como um ponto de partida para discutir a crise do modelo civilizatório presente e as mudanças de valores da sociedade (Pinto; Guimarães, 2017).

De forma complementar, Acseirad (2010) entende que os conflitos socioambientais que emergem da desigualdade ambiental devem ser resolvidos através de uma real distribuição de poder e do acesso aos recursos ambientais. Para o autor, as populações que são ameaçadas e dependem desses recursos devem estar presentes e inseridas na luta para a resolução do problema ambiental.

Sendo assim, a presente pesquisa apresenta uma sequência didática (SD) interdisciplinar, organizada a partir dos pressupostos da AT, através de um tema socioambiental presente no cotidiano dos alunos. A partir da implementação dessa SD em uma escola pública localizada em uma cidade no sul de Minas Gerais, elaboramos uma investigação que visa responder o seguinte questionamento: Ao participar de uma SD interdisciplinar pautada na AT, que concepções os estudantes de uma escola pública constroem sobre um problema socioambiental local?

Com esse propósito, o objetivo geral deste trabalho foi compreender os posicionamentos sociais, políticos e ambientais de alunos de uma escola pública sobre um problema socioambiental local. E os objetivos específicos:

- Identificar e analisar as propostas apresentadas pelos alunos para o enfrentamento do problema socioambiental no que se refere às causas, consequências e medidas preventivas;
- Interpretar a forma como os alunos se compreendem como agentes para atuarem no enfrentamento dessa problemática;

Nas próximas seções serão abordados a organização e a temática escolhida para subsidiar a SD construída. Em seguida, serão dispostos a metodologia da pesquisa, os resultados e as considerações finais deste trabalho.

A TEMÁTICA SELECIONADA PARA A CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A SD foi construída no âmbito do Subprojeto Interdisciplinar Física/Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de uma universidade federal. Participaram dessa elaboração uma equipe constituída por dois alunos do curso de Física Licenciatura e dois alunos do curso de Matemática Licenciatura da universidade, além da professora supervisora e da coordenadora de área do subprojeto.

Para a elaboração dessa SD foi selecionado o tema “O problema do acúmulo de terra e alagamento na rua da Escola Estadual Silvério Sanches”, uma temática que tem origem em um problema socioambiental enfrentado há muitas décadas pela comunidade do bairro onde a escola está localizada. Caracterizada, portanto, como um tema emergente da realidade.

O município em questão, localizado no sul do estado de Minas Gerais, tem diversas áreas de várzea ocupadas, o que, pelo Código Florestal Brasileiro, deveriam se configurar como áreas de preservação permanente (Barbosa et al, 2015). Apesar dos primeiros registros de enchentes na região datarem de 1821, o problema ainda se demonstra atual para a população.

As inundações são problemas inerentes à ocupação do território urbano, sendo causados pelo mal planejamento das cidades e por fenômenos climáticos atípicos. Alguns dos fatores que influenciam esses fenômenos são a precipitação intensa, a absorção da água no solo, o sistema de drenagem urbana, a infraestrutura urbana de ruas e bairros, entre outros (Londe et al, 2014).

Para Goerl e Kobiyama (2005), as comunidades mais afetadas com alagamentos encontram-se em vulnerabilidade social. Por problemas socioeconômicos, essas populações passam a ocupar áreas de risco e locais de acesso e infraestrutura pública duvidosos. Portanto, os alagamentos se apresentam como problemas socioambientais e políticos para essas pessoas.

Além das características de ocupação populacional da cidade, o bairro onde a escola está localizada é considerado por Costa (2022) como uma das áreas mais problemáticas em relação às inundações no município. O local conta com diversas ruas pavimentadas com bloquetes, enquanto a rua da escola é asfaltada e com diversos pontos de escoamento de água para um ribeirão submerso. De acordo com Costa (2022),

O ribeirão possui uma baixa declividade na região do bairro, extravasando com facilidade e represando a água conforme o nível d'água do rio Sapucaí se eleva. Há assoreamento de sua calha devido ao material sólido carregado através da tubulação e as suas margens não estão devidamente protegidas [...]. Às vezes, há a limpeza da calha do ribeirão e dos outros cursos d'água da região ou quando os moradores solicitam à prefeitura (Costa, 2022, p.59) (Figuras 1 e 2)

Figura 1 - Inundação vista da escola

Fonte: autoria própria, 2023.

Figura 2 - Inundação vista da rua

Fonte: Divulgação grupo do facebook de moradores, 2021.

Dentre as características observadas por Costa (2022), o assoreamento se demonstra como um problema particular para a comunidade escolar e os moradores da localidade. Através das chuvas, são trazidas grandes quantidades de lama e material sedimentado para a rua em frente à escola, dificultando a entrada e saída de alunos e moradores nos dias de chuva (Figura 3).

Figura 3 - Acúmulo de terra em frente a escola

Fonte: Divulgação Prefeitura de Itajubá, 2023.

O acúmulo de terra é ocasionado pelo processo de erosão de um barranco próximo à escola (Figura 4). O morro, de propriedade particular, divide as regiões urbanas e rurais na localidade. O terreno é coberto de vegetação baixa, servindo de pastagem para animais, com poucas árvores nas partes baixas próximas às casas.

Figura 4 - Morro em processo de erosão



Fonte: Divulgação Jornal da EPTV, 2017.

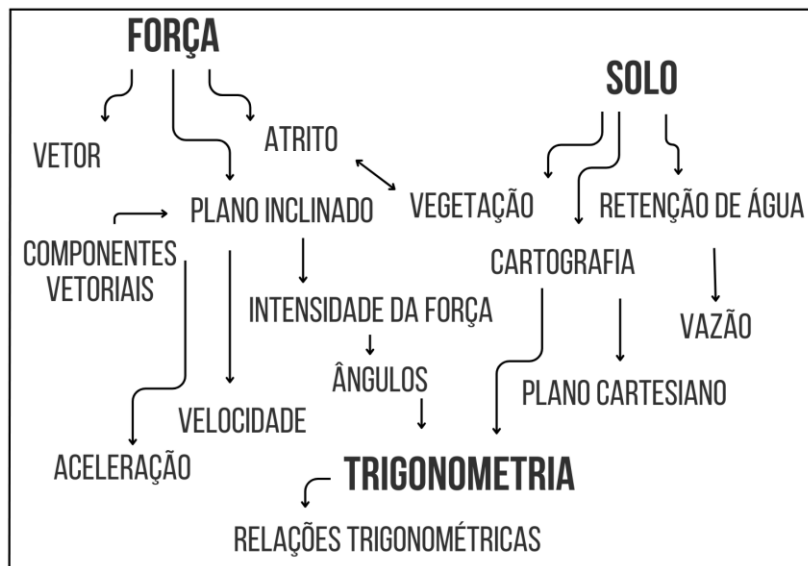
O fenômeno, denunciado em diversos momentos ao longo dos anos, preocupa os moradores há mais de uma década. Apesar da movimentação da população em torno do problema, este ainda não foi resolvido pela prefeitura ou pelo proprietário do terreno, estabelecendo um conflito entre os interesses privados e a comunidade afetada pela problemática, podendo ser considerado, então, como um conflito socioambiental.

A temática foi selecionada por permitir uma abordagem interdisciplinar dos diversos aspectos que envolvem o problema, mas, principalmente, por se demonstrar como um fator extremamente relevante aos alunos e pelo potencial problematizador do objeto de estudo como indicado por Saito et al (2011).

A ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para a estruturação da SD foram considerados os diversos aspectos que poderiam ser abordados no decorrer das aulas, sendo eles disciplinares ou sobre a complexidade social do tema. Dessa forma, foram construídos inicialmente os mapas temático e conceitual (Watanabe; Kawamura, 2017) que subsidiaram o planejamento da sequência didática interdisciplinar.

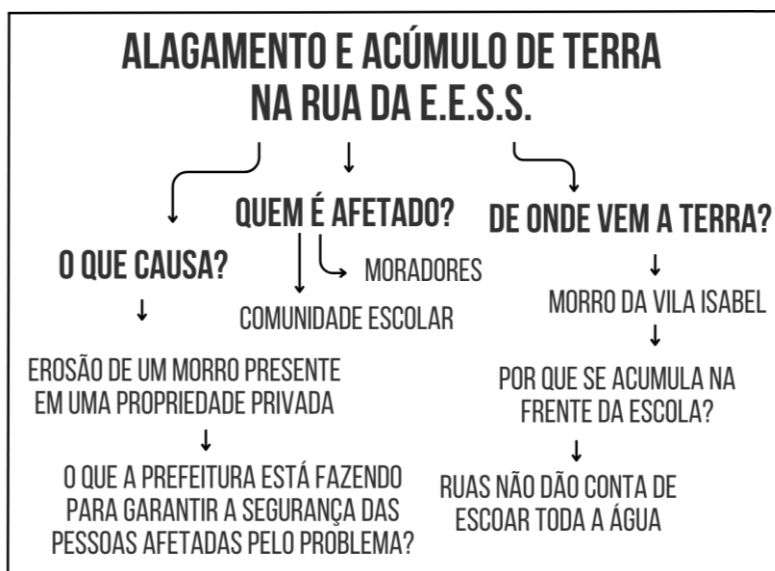
A elaboração de mapas temáticos e conceituais é percebida por Watanabe e Kawamura (2017) como uma forma de ampliar o universo de possibilidades de trabalho em sala de aula, por entender que apesar do percurso didático que a sequência didática tomar, o docente será capaz de se adaptar através de uma organização mais aberta.

Figura 5 - Mapa conceitual

Fonte: Autoria própria, 2023.

O mapa conceitual (Figura 5) foi construído priorizando os conteúdos disciplinares de física e matemática, e os assuntos curriculares estabelecidos para o 1º ano do Ensino Médio, turma na qual a SD foi desenvolvida. Destacamos principalmente três assuntos e os seus conceitos complementares sobre: força, trigonometria e estudos do solo, para entender o processo de erosão e escoamento da água.

O mapa temático (Figura 6) construído estabelece a relação do problema com a população afetada, a razão e as causas do fenômeno. Os mapas foram utilizados na organização e elaboração das aulas, e guiaram as diversas discussões construídas em sala de aula.

Figura 6 - Mapa temático

Fonte: Autoria própria, 2023.

A SD foi estruturada com base na metodologia de Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1992). Desenvolvida a partir de uma interpretação da obra de Paulo Freire, a metodologia elabora uma ordem para o Ensino de Ciências por meio de temas conhecidos pelos alunos, através das etapas:

Problematização Inicial: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

Organização do Conhecimento: momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos de física necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.

Aplicação do Conhecimento: momento que se destina abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (Muenchen; Delizoicov, 2014, p. 620, grifo dos autores).

A SD compreendeu um total de 12 aulas divididas em 4 dias distintos, sendo desenvolvidas nas aulas das disciplinas de Física e Práticas Experimentais. Estão presentes momentos expositivos, dialogados, atividades experimentais e investigativas. No Quadro 1 estão dispostas informações sobre os objetivos, conteúdos, atividades e dimensão dos conteúdos disciplinares presentes em cada conjunto de aulas.

Quadro 1: A estrutura da sequência didática

Aulas	Objetivo(s)	Conteúdos trabalhados	Atividades realizadas	Áreas do conhecimento
1, 2 e 3	Identificar e problematizar as possíveis causas do problema	Contexto histórico; Plano cartesiano	Problematização do tema através de imagens e atividade investigativa usando o Google Earth	Matemática, geografia e história
4, 5 e 6	Analisar o desnível da rua da escola como uma das possíveis razões do problema	Relações trigonométricas; Ângulos.	Aula expositiva dialogada e atividade experimental sobre a angulação da rua	Matemática e física
7, 8 e 9	Refletir sobre a influência do morro no acúmulo de terra e as medidas para minimizar a problemática	Força; Atrito; Plano inclinado, pH do solo.	Aula expositiva dialogada e atividade experimental sobre a erosão do solo	Matemática, física, química
10, 11 e	Relacionar e sintetizar	Todos os	Atividade em grupos no	Matemática,

12	os assuntos e as hipóteses construídas	conteúdos explorados nas aulas anteriores	método <i>Jigsaw</i> e criação de um plano de ação.	física, química, história e geografia
----	--	---	---	---------------------------------------

Fonte: Autoria própria, 2023

A primeira aula, caracterizada como o momento de Problemática Inicial, foi estruturada de forma a problematizar o tema e incentivar a criação de hipóteses das suas causas. Usando algumas dezenas de fotos das inundações, os alunos puderam descrever as suas experiências pessoais e de seus familiares ao lidarem com esse transtorno, e teorizar os fatores responsáveis pelo acúmulo de terra e água na região do entorno da escola.

Do diálogo inicial, foram construídas as hipóteses para a origem do problema: o desnível das ruas, que permite que a água seja empoeirada nas regiões mais baixas, e a erosão do morro, que provoca a grande quantidade de sedimento depositado na rua da escola. Dessa forma, cada um desses pressupostos foi dividido em um bloco de 3 aulas, formando o momento de Organização do Conhecimento, no qual os conceitos científicos foram apresentados de forma a complementar o entendimento. No terceiro momento, de Aplicação do Conhecimento, o problema foi retomado para a discussão e foram desenvolvidos planos de ação e mapas mentais para articular o problema às suas causas, consequências e maneiras de solucioná-lo ou minimizá-lo.

A SD foi desenvolvida em uma turma de 1º ano do Ensino Médio em tempo integral, com 16 alunos entre 15 e 17 anos de idade. Os alunos moram, em sua maioria, em bairros periféricos ao redor da escola e se relacionam com o problema de forma direta, com as inundações na rua da escola, nas suas casas ou com a preocupação com os deslizamentos de terra. Os alunos se envolveram plenamente com as discussões e atividades práticas.

PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa (Lüdke; André, 1986) pelo caráter descritivo dos dados que partem de uma situação natural e pelo enfoque em retratar as perspectivas dos participantes da investigação, através da interpretação da realidade de forma contextualizada.

Esse estudo se configura como uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, que, segundo Damiani *et al.* (2012), pode ser descrita como uma investigação que busca produzir melhorias, avanços e gerar conhecimentos educacionais em um contexto específico, por meio do planejamento e da implementação de interferências nos ambientes educacionais. A abordagem envolve, imprescindivelmente, a avaliação posterior dos efeitos dessas interferências, dialogada com um referencial teórico bem estabelecido (Damiani *et al.*, 2012).

Damiani e colaboradores (2012) compreendem, ainda, que a pesquisa de intervenção se assemelha à do tipo pesquisa-ação por possuírem objetivos educacionais similares, de melhora e solução de problemas nos espaços de ensino, mas se diferenciam por partirem de pontos distintos. Dessa forma, a presente pesquisa se apoia nesses autores por partir da observação e identificação de um problema pelos pesquisadores, assim como a forma de condução, apesar da sua conexão e envolvimento com os participantes.

Procedimentos para o levantamento dos dados

A partir dos objetivos estabelecidos e da intenção de avaliação prevista pela pesquisa do tipo intervenção pedagógica, essa pode ser delineada para considerar as relações e complexidades

construídas nos documentos elaborados pelos alunos.

Para Alves-Mazzotti e Gewandszajder (2000), todas as fontes de informação que partem de registros escritos são caracterizadas como documentos. Dessa forma, a análise documental se demonstra apropriada por valorizarmos a linguagem e expressão dos indivíduos que participaram dessa pesquisa. Os documentos analisados foram, portanto, as atividades escritas construídas pelos alunos nas aulas.

Dos registros obtidos, foram delimitados aqueles que poderiam responder a pergunta de pesquisa e aos objetivos, sendo assim, os objetos de estudo foram as atividades elaboradas pelos alunos na última aula: a criação de um plano de ação para o enfrentamento do problema do acúmulo de terra e inundações na rua da escola e de um mapa mental que relaciona a temática abordada.

Procedimentos para a análise dos dados

A análise dos dados foi inspirada na Análise Textual Discursiva (ATD), desenvolvida por Moraes e Galiuzzi (2016), no qual para uma pesquisa qualitativa, a interpretação e compreensão dos metatextos estudados são considerados através dos contextos e das estruturas linguísticas.

Sousa e Galiuzzi (2016) compreendem a ATD como a forma de superar a objetividade metodológica e os elementos positivistas presentes em outras metodologias de análise. O foco da investigação na ATD não está na caracterização, mas nas formas de descrição, interpretação e produção de significados no todo. Os trabalhos desenvolvidos na:

Análise Textual Discursiva são construídos diferentes da Análise de Discurso e da Análise de Conteúdo. A partir de um viés hermenêutico e multirreferencial eles se desenrolam com teorias emergentes, em movimentos de teorização originários das manifestações discursivas dos sujeitos estudados (Medeiros; Amorim, 2017, p. 254).

O processo analítico dos dados é estruturado em 3 fases: a unitarização, categorização e comunicação. Nas pesquisas de cunho educacional, a unitarização diz respeito ao momento de desconstrução e fragmentação dos dados levantados. Moraes (2003) sugere que essa etapa seja realizada com o recorte e codificação iniciais em unidades de análise, a significação das unidades através da reescrita e a atribuição de títulos para cada uma delas.

A partir das unidades, são criadas categorias que pretendem representar a explicitação de um conceito e o seu agrupamento representando o todo. Por fim, a comunicação é realizada a partir de metatextos que buscam expressar os sentidos a partir de categorias e subcategorias, esse é realizado a partir da construção de compreensões dos fenômenos investigados (Moraes, 2006).

O processo de unitarização foi realizado com excertos do material analisado que foram organizados em categorias, que revelam as compreensões dos alunos a respeito da: causalidade, consequências e medidas de intervenção para o enfrentamento do problema socioambiental. A partir da construção desses agrupamentos, os metatextos foram separados em subcategorias emergentes para que então os sentidos fossem comunicados na seção a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisadas as produções textuais dos 16 alunos que participaram da SD através de planos de ação e mapas mentais construídos na última aula. Os excertos desses materiais foram divididos com o objetivo de caracterizar as concepções dos alunos sobre o problema socioambiental estudado, sendo construídas as seguintes categorias emergentes: “Causas”, “Consequências” e “Propostas de intervenção”.

Concepções sobre as causas do problema

O processo de categorização foi realizado através de categorias emergentes, descrita por Moraes (2003). Já na construção das subcategorias, seguimos a etapa de unitarização do método de análise. Em um dos tópicos do mapa mental, os alunos apresentaram as causas do acúmulo de terra em frente à escola, sendo estas organizadas em duas subcategorias: “Erosão do barranco” e “Desnível da rua”. O Quadro 2 demonstra a frequência de respostas em cada subcategoria e um exemplo de excerto das respostas.

Quadro 2: Compreensões dos alunos sobre a causa do problema local

Subcategorias	Frequência de aparição	Exemplo de Excerto
Desnível da rua	6	<i>causada pelo baixo nível da rua [A14]</i>
Erosão do barranco	7	<i>do morro da Vila Isabel com a chuva [A7]</i>

Fonte: Autoria própria, 2024.

As subcategorias descritas no Quadro 2 foram selecionadas através da organização de palavras e tendo em mente os temas discutidos durante as aulas. Mas é importante destacar que não foram observadas respostas distantes das categorizadas, visto o foco das aulas em explicar as principais causas do problema.

Partilhamos da percepção de Picáns e Puig (2017) que, ao aplicarem uma sequência didática sobre o ecossistema do Rio Gallo na Espanha, identificam uma certa dificuldade dos alunos ao argumentar sobre as causas do problema de forma empírica. As autoras entendem que os alunos embasam seus argumentos de opiniões da família e do seu entorno escolar e social.

Da mesma forma, observamos a dificuldade dos alunos em perceber elementos que também podem ser indicados como causa do problema da rua da escola além dos discutidos em sala de aula, como por exemplo a interferência humana nos arredores da escola ou, de forma geral, as influências do sistema político-econômico brasileiro como a real causa do conflito.

Consideramos que os alunos entendem de onde chegam os sedimentos e o motivo dos mesmos serem depositados na rua da escola, mas não exatamente a causa da erosão do barranco, por exemplo. A destruição da vegetação nativa e o processo de urbanização na região do morro foram discutidos em aulas específicas, assim como a responsabilidade do proprietário ao retirar grandes quantidades de sedimentos para construir na base do barranco, promovendo então a desestabilização do solo.

Mas entendemos que a ausência de respostas mais complexas implica tanto na dificuldade de articular os assuntos com o problema, quanto na descrição do enunciado da atividade, que poderia evocar uma resposta mais objetiva.

É relevante ainda esclarecer que, ao discutir os alagamentos na região da escola, os alunos argumentaram sobre o fator econômico-social da população afetada, questionando se um problema de tal tipo seria resolvido se estivesse localizado em uma região rica da cidade. Declararam ainda que a problemática não era resolvida por exibir um conflito de interesses em favorecer certas demografias.

Dessa forma, as noções construídas pelos alunos dialogam com os conceitos abordados na SD. Mas para que as causas estruturais sejam realmente apontadas, é necessário que aconteça um

processo educativo permanente de discussão e ampliação da consciência crítica, no qual a transformação da realidade é posta como objetivo da educação.

Pinto e Guimarães (2017) declaram:

O processo educativo é visto como um processo permanente, no qual indivíduos e comunidades tomam consciência das questões relativas ao ambiente e produzem conhecimentos, valores e atitudes que possam torná-los aptos a agir, individual e coletivamente, no sentido de buscar transformar as causas estruturais da crise ambiental (Pinto; Guimarães, 2017, p. 151).

Portanto, não somente nessa experiência pedagógica, mas nas práticas que objetivam a conscientização freireana, se demonstra necessário uma abordagem subsidiada pela intencionalidade educacional, de forma a instruir os sujeitos para a prática social transformadora (Pinto, Guimarães, 2017).

Concepções sobre as consequências do problema

O Quadro 3, a seguir, expõe as compreensões dos alunos sobre as possíveis consequências geradas pelo problema. Elas foram classificadas através de categorias emergentes da leitura dos textos (Moraes, 2003). As consequências do problema socioambiental foram estruturadas em um dos tópicos do mapa mental construídos pelos alunos, e foram subcategorizadas como “alagamentos”, “acúmulo de terra” e “prejudicar os moradores e a comunidade escolar”.

Dessa forma, entendemos que a percepção das consequências do problema local é de extrema relevância já que é através dessa consciência que o aluno passa a ter consciência que a situação vivenciada é um problema. Ademais, concordamos com Tozoni-Reis (2006) que o objetivo educativo de conscientização dos sujeitos para a prática emancipatória é baseado, principalmente, no processo de aprofundamento do conhecimento da realidade.

Ao relacionar a sua vivência e das pessoas próximas com o problema local, nota-se uma maior proximidade entre os conceitos científicos e a prática real. Centa e Muenchen (2016) indicam que, motivados pela problematização da realidade, é possível promover uma Cultura de Participação, buscando a transformação social. Para as autoras, o sujeito consciente se esforça para ter um futuro com esperança, buscando a transformação social.

Quadro 3: Compreensões dos alunos sobre as consequências do problema local

Subcategorias	Frequência de aparição	Exemplo de Excerto
Alagamentos	3	<i>enchente na frente da escola [A7]</i>
Acúmulo de terra	2	<i>terra parar na frente da escola [A8]</i>
Prejudicar os moradores e a comunidade escolar	7	<i>prejudicar as pessoas que moram perto e a escola [A12]</i>

Fonte: Autoria própria, 2024.

É possível perceber que grande parte das respostas organizadas nessa categoria compreendem o aspecto social da problemática, no qual as consequências apresentadas sinalizam os impactos diretos

do problema na vida dos alunos, dos moradores e da comunidade escolar. Nos excertos seguintes encontramos exemplos das complicações percebidas pelos alunos.

perda de móveis, roupas, objetos eletrônicos [A13]

sujeira, entupir bueiros, prejudicar a passagem [A14]

Devemos destacar que algumas dessas consequências foram baseadas em experiências próprias, visto que parte dos alunos sofrem com os alagamentos em suas ruas e casas. Compreendemos ainda que esse foi um fator relevante na motivação dos educandos a participarem e se envolverem com as atividades propostas durante o desenvolvimento da SD.

De forma semelhante, ao analisarem os mapas mentais construídos por alunos do ensino médio sobre os problemas socioambientais em sua localidade, Medeiros e Assunção (2022) perceberam que os alunos tendem a relatar e reproduzir os problemas que afetam diretamente as suas vidas. Os autores consideram ainda que as relações mais complexas do conflito socioambiental presente na cidade são observadas com uma menor frequência.

Esse resultado permite compreender a importância da abordagem de temáticas emergentes do cotidiano dos alunos, permitindo abordagens e discussões relevantes para a mobilização social.

Concepções sobre as possíveis intervenções para minimizar o problema

O Quadro 4 foi construído a partir dos agrupamentos resultantes de subcategorias emergentes do estudo de termos e construções de frases presentes tanto nos mapas mentais, quanto nos planos de ação elaborados pelos alunos.

Foram construídas 4 subcategorias de propostas de intervenção, subsidiadas por compreensões que descrevem os diversos aspectos dentro de uma categoria geral. Elas são: “obras de infraestrutura pública”, “acordos com o proprietário”, “medidas de prevenção imediata” e “ações da população”.

Quadro 4: Compreensões dos alunos sobre possíveis intervenções necessárias para minimizar o problema

Subcategorias	Descrição	Frequência de aparição	Excerto
Obras de infraestrutura pública	Conservação de bueiros/esgoto	17	<i>melhorar os esgotos ou colocando mais esgotos com bueiros maiores para a terra não parar [A6]</i>
	Aumento da vegetação	12	<i>a comunidade pode fazer uma vegetação para ajudar a ter um atrito [A7]</i>
	Desnível da rua	6	<i>[...] nivelar as ruas [A5]</i>
	Obras no barranco	5	<i>a prefeitura poderia construir um pequeno atrito que seriam um muro [A7]</i>

Medidas de prevenção imediata	Mover a população	8	<i>A prefeitura poderia tirar os moradores que sofrem com o perigo se o morro cair [A2]</i>
	Interdição do local	5	<i>[...] interditar a área [A5]</i>
Acordos com o proprietário		11	<i>entrar em acordo com o dono do terreno para que a prefeitura possa mexer no morro, seja comprando uma parte ou ele todo [A14]</i>
Ações da população	Ações coletivas	10	<i>a comunidade poderia fazer manifestações na prefeitura para que eles possam fazer alguma coisa a respeito [A7]</i>
	Ações individuais	10	<i>nós podemos abrigar as pessoas que ficarem sem casa por conta do desabamento, ajudar os que mais tiverem precisando, com comida e roupas [A13]</i>

Fonte: Autoria própria, 2024.

Grande parte das propostas de intervenção são percebidas pelos alunos como medidas que demandam grandes esforços estruturais e financeiros. Consequentemente, os alunos, no geral, compreendem que essa é uma responsabilidade da prefeitura e de outros órgãos governamentais, subsidiados pelo dinheiro de impostos e taxas pagas pela população. A seguir estão alguns dos excertos que discutem a viabilidade financeira deste tipo de obra:

[...] seria muito caro mas é necessário por conta de que se não fizer pode acontecer um problema pior, e gerar morte de habitantes, vale a pena ter esse dinheiro ou correr o risco de habitantes morrerem? esse dinheiro sairia dos impostos dos milhões de habitantes [A7]

nós pagamos com impostos, inflação, taxas [A13]

É necessário destacar o senso de urgência observado nas respostas desta categoria, visto que a comunidade solicita medidas protetivas contra os deslizamentos há uma década.

Obras de infraestrutura pública

Foram percebidas 4 maiores descrições na subcategoria de obras de infraestrutura pública, elas são: a conservação ou melhora dos bueiros e sistema de esgoto do bairro; o plantio de árvores e arbustos para impedir os deslizamentos de terra; obras para solucionar o desnível das ruas; e obras no barranco para prevenir os deslizamentos, e que serão analisadas em detalhes nos tópicos seguintes. Serão discutidas aqui, majoritariamente a presença das duas últimas descrições.

Entre as medidas sugeridas em relação ao sistema de escoamento de água, percebemos a presença de iniciativas de manutenção das estruturas presentes e a construção de outros sistemas:

colocar uma calha no chão [A11]

tirar o acúmulo de lixo da rede de esgoto [A16]

Tais propostas se apresentam de forma a concordar com aquelas propostas elaboradas na pesquisa de Costa (2022), na qual a autora estudou a fundo o problema descrito nesta sequência didática, entendendo o bairro onde a escola está localizada, foram analisados, ainda, as possíveis

medidas para minimizar os alagamentos. A autora percebe que, pelo alto nível de urbanização, é necessário que sejam construídas canalizações nas áreas mais altas para que o grande volume de água possa ser escoado, sugere ainda que exista uma maior manutenção da rede de microdrenagem da localidade (Costa, 2022).

Ribeiro e Affonso (2012), ao estudarem as propostas de intervenção desenvolvidas por alunos do ensino fundamental sobre a poluição em um córrego em Juiz de Fora, identificaram uma grande presença de intervenções que exibiam a responsabilidade da prefeitura, com propostas similares às percebidas neste trabalho e na pesquisa de Costa (2022).

Os autores supracitados notaram, ainda, a apresentação de medidas de intervenção desconectadas da realidade, como “tampar o córrego” e “colocar seguranças nas margens do córrego” (Ribeiro; Affonso, 2012, p. 82). Da mesma forma, as propostas de intervenção que consideram as obras de completa transformação do barranco e de alteração do nível das ruas podem ser entendidas como medidas ingênuas. Nesse sentido estão as respostas que supõem a possibilidade de criar um muro de contenção, suavizar o morro e nivelar completamente as ruas.

É importante estabelecer que o desnível da rua foi discutido especificamente em uma aula da SD, na qual foram inseridos os conceitos matemáticos de ângulo e relações trigonométricas. Dessa forma, compreendemos que a inserção dessa proposta apesar de dialogar com o conceito científico, se distancia de uma intervenção possível.

Essa ingenuidade pode ser percebida como uma característica natural do processo de ensino e aprendizagem, na qual para o desenvolvimento de uma concepção mais crítica, seriam necessários outros elementos para a compreensão do problema. Mortimer (1996) entende que algumas dessas concepções simplistas não são abandonadas e substituídas, mas precisam ser discutidas e analisadas.

Dessa forma, entendemos que as propostas de intervenção devam ser discutidas em sala de aula, entendendo a possibilidade real de implementação de cada uma. Percebemos, ainda, que apesar da potencialidade do tema, outros aspectos disciplinares poderiam estar incluídos, abarcando discussões mais complexas sobre o problema.

Por fim, outra proposta de intervenção relacionada com obras de infraestrutura pública é chamada de aumento da vegetação. Nesta, os alunos apresentam a importância de árvores e arbustos para prevenir o processo de erosão do morro. Como nos excertos a seguir:

a prefeitura pode fazer vegetações para ter um atrito para a lama não passar e vão para a rua [A7]

a prefeitura pode plantar umas árvores para segurar o barranco [A11]

Durante o desenvolvimento da SD, foram dispostos momentos expositivos para discutir a vegetação no olhar disciplinar de física, ou seja, o papel desempenhado pela vegetação no aumento do atrito da superfície do morro e consequente contenção de sedimentos. Além de atividades experimentais sobre o tipo de solo, o pH e a influência da vegetação na infiltração da água. Dessa forma, entendemos que a presença dessas ideias demonstra uma certa apreensão dos conceitos científicos que auxiliam na compreensão das medidas de intervenção necessárias.

No entanto, não devemos perceber essa conscientização ecológica como uma forma de garantia do fim de certas devastações ambientais, mas como um instrumento para entender o problema social, político e ambiental. Dessa forma, Layrargues (2006) entende que

[...] a educação ambiental com responsabilidade social é toda aquela que propicia o

desenvolvimento de uma consciência ecológica no educando, mas que contextualiza seu planejamento político-pedagógico de modo a enfrentar também a padronização cultural, a exclusão social, a concentração de renda, apatia política, a alienação ideológica; muito além da degradação do ambiente (sem confundi-la com o ‘desequilíbrio ecológico’). É toda aquela que enfrenta o desafio da complexidade, porque os problemas ambientais acontecem em decorrência de práticas sociais, e como tal, expõe grupos sociais em situação de conflito socioambiental (Layrargues, 2006, p. 100).

Entendemos, portanto, que as intervenções de cunho ambiental devem estar associadas ao enfrentamento político contra esse conflito, partindo de perspectivas de ação imediata que minimizem o sofrimento da população afetada diretamente. Perspectiva comentada no seguinte excerto:

[...] avisar todo mundo fazendo uma reunião porque plantando sementes não da certo porque até crescer o morro ja caiu porque as sementes demoram para crescer [A5]

Dessa forma, compreendemos que apesar da necessidade de propostas de cunho ambiental, as intervenções devem partir inicialmente das necessidades dessas populações afetadas.

Medidas de prevenção imediata

As propostas de intervenções da subcategoria chamada de “medidas de prevenção imediata” se referem às ações prioritárias, para minimizar o problema, de responsabilidade dos órgãos governamentais. Foram compreendidas as seguintes descrições: mover a população das áreas de risco e interditar a área próxima aos deslizamentos.

Interpretamos que a presença dessas subcategorias demonstra o caráter de urgência dessa problemática percebido pelos alunos. No ano de 2023, a prefeitura de Itajubá instalou sensores para monitorar o movimento de terra no morro e sirenes de alerta para a população, caso a terra ceda. Essa medida foi trazida pelos alunos em um dos momentos de discussão, no qual eles expressaram como ainda não se sentem seguros na localidade, sugerindo intervenções elementares como:

arrumar casas temporarias aos moradores [A2]

tirar as pessoas de lá [A8]

É importante explicitar que, durante as reuniões de moradores e nas divulgações em redes sociais, a prefeitura explica que o motivo para essa estagnação se dá pelo caráter privado do terreno com deslizamentos, explicando a impossibilidade de obras na localidade.

Acordos com o proprietário

Entendendo a complexidade das relações entre os interesses privados e as demandas sociais da população, a presente subcategoria é exemplificada pelos seguintes excertos:

poderiam procurar o dono e a prefeitura para fazer um acordo e ver o melhor para todos [A3]

a prefeitura deveria fazer uma negociação com o dono para poder mexer no morro [A15]

Em relação a resolução de conflitos socioambientais, Loureiro (2004, p. 9) percebe que “os acordos se dão em uma base conflitiva na qual nos movemos e que a capacidade de buscar o diálogo, a aproximação e o respeito definem o amadurecimento da participação social e política em uma sociedade”. Para o autor, o processo dinâmico da luta por direitos não é isento de ideologias, reforçando a necessidade de canais de comunicação sólidos entre as duas partes envolvidas no conflito.

Porém, não devemos entender esse processo de forma descontextualizada, no qual a simples comunicação é capaz de resolver um problema dessa complexidade. No caso do problema descrito, as organizações das comunidades ameaçadas e as organizações sociais sem fins lucrativos lutam para a solução desse problema, sem medidas recíprocas da prefeitura.

O Art. 5º da Constituição Federal, inciso XXIV prevê:

Todos são iguais perante a lei sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à *segurança* e à propriedade, nos termos seguintes:

XXIV - a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta constituição (Brasil, 1988, grifo nosso).

O artigo da Constituição brasileira apresentado acima assegura a desapropriação em casos de necessidade pública, quando, por exemplo, a propriedade privada exprime um risco real à integridade física de determinadas populações. Entendemos, então, que a prefeitura demonstra certa incoerência na sua posição para lidar com essa problemática.

É possível perceber que para que essa medida de intervenção seja realmente praticada, seriam necessárias perspectivas problematizadoras, que entendam a dicotomia apresentada por Pinto e Guimarães (2017), no qual a defesa da cidadania e a defesa do consumidor não deveriam estar presentes nas práticas de reconciliação dos órgãos governamentais.

Ações da população

A presente subcategoria envolve duas perspectivas: ações de responsabilidade individual e da comunidade. Que pretende separar as medidas que incluam os alunos como agentes para a mudança social. Entre as compreensões dos alunos sobre as ações de responsabilidade comunitária, estão alguns dos excertos:

fazer protestos para tomar uma precaução, moradores se unir e fazer uma força de moradores [A9]

fazer uma reunião com os moradores do bairro para que possamos fazer algo [A1]

Nessa subcategoria podemos perceber a presença de palavras como mobilizações, protestos, manifestações e reuniões de moradores para que as suas exigências sejam atendidas. Enquanto para as compreensões de ações de responsabilidade individual temos os excertos:

ajudar com mão de obra, fazer vaquinhas, se responsabilizarem em cuidar do barranco [A1]

comunicar as pessoas e evacuar a área [A12]

Centa e Muenchen (2016), ao desenvolverem um projeto didático partindo de um Tema Gerador local, notam o desenvolvimento de uma Cultura da Participação, postura contrária à Cultura do Silêncio apresentada por Auler (2011, apud Centa; Muenchen, 2016). Para as autoras, alguns dos resultados da abordagem foram: possibilidades de uma cultura de participação, uma maior motivação dos educadores e dos educandos, uma maior compreensão do mundo através da problematização da situação e o desenvolvimento de um nível mais crítico de conhecimento e da sua realidade (Centa; Muenchen, 2016).

De certa forma, acreditamos que esses resultados são partilhados com os apresentados neste trabalho, por entender que a abordagem não teve apenas um papel de motivação para a turma, mas de possibilidade de atuação com a sua comunidade. Consideramos que os alunos se percebem como agentes para o enfrentamento majoritariamente em conjunto com a sua comunidade, com as ações sociopolíticas que conhecem.

Lima Filho (2012), ao estudar a percepção ambiental de alunos do 1º ano do Ensino Médio sobre um problema local, notou que eles conheciam bem o problema e as possíveis formas de solução, mas necessitavam de outras habilidades para uma real efetividade das suas intenções. Da mesma maneira, concordamos com o autor na abordagem aqui descrita, por compreender que para que aconteça uma real Cultura de Participação, é necessário que essas habilidades sejam desenvolvidas em contato com outros conceitos e disciplinas, de forma mais aprofundada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho pretendeu apresentar e discutir as compreensões sociais, políticas e ambientais, construídas por alunos do 1º ano do ensino médio, sobre um conflito socioambiental local através de uma sequência didática interdisciplinar organizada a partir da abordagem temática.

Para isso, foram analisados os textos em um plano de ação e mapas mentais construídos pelos alunos em uma das aulas da SD. Os excertos foram separados para o processo de unitarização para a sua organização em unidades de análise por categorias *a priori* e, em seguida, em subcategorias emergentes (Moraes; Galiazzi, 2016).

Os excertos foram divididos em 3 categorias: a causa, consequência e intervenções para minimizar o problema e, em seguida, em subcategorias. Para o estudo da compreensão das causas do conflito socioambiental, os excertos foram divididos em duas subcategorias selecionadas *a priori*: o desnível das ruas próximas à escola e a erosão do barranco, tópicos discutidos em sala de aula.

A partir das análises, foi possível perceber que os alunos evocam ideias e argumentos que já tinham conhecimento previamente, deixando de lado as compreensões empíricas que possam ter construído a partir da convivência pessoal com o problema. Foi possível perceber ainda uma certa dificuldade de descrever outros fatores que causam o problema, assim como o aprofundamento usando os conceitos científicos apresentados na SD. Entendemos que a estrutura da avaliação, mapa mental, não contribuiu para que os alunos pudessem descrever conceitos e opiniões, o que causou a presença de respostas curtas e objetivas. Da mesma forma, consideramos que outros aspectos da problemática poderiam ser observados a partir da perspectiva disciplinar, cooperando com uma maior compreensão sobre o conflito.

Através do agrupamento sobre as consequências, foi possível perceber a presença não só dos aspectos apresentados e debatidos ao longo da SD, como os alagamentos e o acúmulo de terra, mas das inferências pessoais sobre a forma como a comunidade é prejudicada. Entendemos que essa característica demonstra a contribuição da abordagem, por potencialmente motivar uma maior cultura de participação e luta pela transformação social nessa realidade.

Para o agrupamento de propostas de intervenção, compreendemos quatro subcategorias. Entre elas, a subcategoria de obras de infraestrutura pública, com uma maior frequência, reúne as intervenções de responsabilidade da prefeitura e que demandam maiores estruturas e planejamento. Nos argumentos apresentados pelos alunos, é possível perceber tanto a presença de demandas ingênuas, quanto de demandas bem estruturadas com os conceitos científicos e as informações discutidas em sala de aula. Entre elas estão as obras que garantem o fluxo de água para o córrego e a presença de vegetação, utilizando os conceitos de ângulo e atrito.

Comparativamente, entendemos que esses conceitos também foram empregados nas propostas que compreendemos como mais ingênuas: a eliminação do desnível da rua e obras para modificar a inclinação do barranco. Demandando, então, a abordagem de outros conceitos científicos e a necessidade de um momento para reflexão em conjunto das intervenções sugeridas, perspectiva que não estava presente na condução da SD.

Outra compreensão observada foi a indicação de medidas de prevenção imediata, que aborda as ações de responsabilidade governamental que deveriam ser tomadas com urgência, entre elas a interdição do local e a retirada das famílias. Compreendemos que essa compreensão exibe a perspectiva de criticidade para a transformação social e motivação da Cultura de Participação (Centa; Muenchen, 2016).

Sobre os acordos com o proprietário estão dispostas as propostas de intervenção que compreendem o valor material dessas negociações para que esse conflito seja resolvido. É possível perceber a intencionalidade desta resolução prática, que inclui a amenização do conflito. Apesar de perceber a presença desse apontamento como uma compreensão política necessária, entendemos que os aspectos de luta de direitos deveriam estar presentes na perspectiva, dessa forma, a falta desses aspectos aponta o potencial de outras discussões, como, por exemplo, o modelo civilizatório que não estava diretamente presente durante a elaboração dessa SD.

O último conjunto de compreensões indica as ações da população no enfrentamento do problema e que podem ser tomadas de forma coletiva ou individual. Foi possível observar a presença de medidas objetivas que incluem os alunos como atuantes para a resolução, majoritariamente em conjunto com a sua comunidade. Entendemos que a presença dessa compreensão colabora com a percepção de desenvolvimento de uma maior Cultura de Participação, por incluir medidas tanto de manifestação pública, quanto de atos de colaboração entre os moradores.

Por fim, consideramos que a abordagem colaborou, mesmo que de forma concisa, com as habilidades de criticidade dos alunos, demonstrando a potencialidade dessas discussões mesmo na abordagem de ciências exatas como o ensino de física e matemática. Enfim, entendemos que o tema apresenta uma grande potencialidade para essa população específica, sugerindo uma interpretação em conjunto com outras disciplinas e professores de forma interdisciplinar e abarcando uma maior quantidade de aulas, de forma que outros pontos de vista possam ser incluídos e debatidos.

REFERÊNCIAS

- Acseirad, H. (2010). Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental. *Estudos Avançados*. Acesso em 15 jul., 2024, <https://www.scielo.br/j/ea/a/hSdks4fkGYGb4fDVhmb6yxk/#>.
- Alves-Mazzotti, A. J., & Gewandsznajder, F. (2000). *O Método nas Ciências Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*. São Paulo: Pioneira.
- Assis, V. C., & Kato, D. S. (2023). Conflitos Socioambientais e Processos Educativos no Brasil: uma revisão bibliográfica. *Revista Bio-grafia: Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. Acesso em 12 maio, 2024, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8973341>.
- Barbosa, A. A., Oliveira, G. M., & Oliveira, T. J. (2015). Histórico de enchentes em Itajubá/MG. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*. Acesso em: 10 maio, 2024, <https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/437>.

Brasil.(1988). Presidência da República. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília.

Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília.

Carvalho, L. M. (2000). *Educação Ambiental e a formação de professores*. Brasília: Coordenação Geral de Educação Ambiental.

Carvalho, L. M. (2006). A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: Cinquetti, H.S., & Logarezzi, A. (org). *Consumo e resíduos: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCAR.

Centa, F., & Muenchen, C. (2016). O despertar para uma cultura de participação no trabalho com um tema gerador. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. Acesso em 16 jun. 2024, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p263>.

Costa, T. F. (2022). Aplicação do modelo SWMM para análise das inundações na área urbana de Itajubá-MG. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia Hídrica) - Universidade Federal de Itajubá. Itajubá.

Damiani, M. F.; Rochefort, R. S.; Castro, R. F.; Dariz, M. R. & Pinheiro, S. S. (2012) Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*. Acesso em 18 abr., 2025, <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/3822>.

Delizoicov, D., & Angotti, J. A. (1992). *A metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Ed Cortez.

Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Ed Cortez.

Fazenda, I. C. A. (1979). *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro*. São Paulo: Loyola.

Fazenda, I. C. A. (1998). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus.

Goerl, R.F., & Kobiyama, M. (2005). *Considerações sobre as inundações no Brasil*. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - PB, João Pessoa. Anais... Porto Alegre: ABRH.

Halmenschlager, K. R., & Delizoicov, D. (2017). Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Caracterização de Propostas Destinadas ao Ensino Médio. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. Acesso em 6 maio, 2024, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n2p305>.

Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago.

Kato, D. S., & Kawasaki, C. S. (2011). As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciência e Educação*. Acesso em 6 maio, 2024, <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000100003>.

Kerr, A. (2012). Clima global, meio ambiente e justiça social. *Le Monde Diplomatie Brasil*.

Layrargues, P. P. (2002). Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: C. F. B. LOUREIRO, P. P. LAYRARGUES, & R. S. CASTRO (Ed). *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez.

- Layrargues, P. P. (2006). Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: C. F. B. LOUREIRO, P. P. LAYRARGUES, & R. S. CASTRO, (Org.) *Pensamento complexo, dialética e educação ambiental*. São Paulo: Cortez.
- Leite, D. A. R. (2019) O processo educativo e os problemas socioambientais: oportunidades para uma perspectiva complexa. *Ciência e Natura*. Acesso em 27 maio, 2024, <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/36428/html>.
- Lima Filho, M. S. (2012). *Percepção dos estudantes de uma escola do bairro Pascoal Ramos sobre o lixo no córrego Para-Tudo, Cuiabá-MT*. Orientador: Ms. James Moraes de Moura. 2012.32 f. TCC (Graduação) - Curso superior de tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Cuiabá.
- Londe, L. R., Coutinho, M. P., Di Gregório, L. T., Santos, L. B. L., Soriano, E. (2014). Desastres relacionados à água no Brasil: perspectivas e recomendações. *Revista Ambiente e Sociedade*. Acesso em 9 maio, 2024, <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1082V1742014>.
- Loureiro, C. F. B. (2004). Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. *Gestão em Ação*.
- Lüdke, M., & André, D.A. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Medeiros, E. A., & Amorim, G. C. C. (2017) Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. *Laplage em Revista*. Acesso em 25 maio, 2024, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6192041>.
- Moraes, R. (2003). Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*. Acesso em 11 jun., 2024, <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*. Acesso em 15 jun., 2024, <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. C. (2016). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí.
- Mortimer, E. F. (1996). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?. *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em 26 jun., 2024, <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/645/436>.
- Muenchen, C., & Delizoicov, D. (2014). Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. *Ciência & Educação*. Acesso em 20 maio, 2024, <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/y3QT786pHBdGzxcRtHTb9c/?lang=pt>
- Muenchen, C., & Auler, D. (2007). Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em 19 maio, 2024, <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4030/>.
- Picáns, A. G., & Puig, B. (2017). Analizar una problemática ambiental local para practicar la argumentación en clase de ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 20 jun., 2024, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_6_ex1139.pdf.

- Pinto, V. P. S., & Guimarães, M. (2017). A educação ambiental no contexto escolar: temas ambientais locais como temas geradores diante das questões socioambientais controversas. *Revista de Geografia - PPGeo - UFJF*. Acesso em 15 jun., 2024, <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18064/9351>.
- Pombo, O. (2005). *Interdisciplinaridade e integração dos saberes*. Liinc em Revista.
- Ribeiro, C. R., & Affonso, E. P. (2012). Avaliação da percepção ambiental de alunos do ensino fundamental residentes na bacia hidrográfica do córrego São Pedro - Juiz de Fora/MG. *Boletim de Geografia*. Acesso em 23 jun., 2024, <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/10077>.
- Santos, R. S., & Carvalho, L. M (2021). Processo educativo e os conflitos socioambientais: construção de possíveis significações e sentidos. *Prax. Saber*. Acesso em 27 maio, 2024, https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/11169.
- Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2016). Compreensões Acerca da Hermenêutica na Análise Textual Discursiva: Marcas Teórico-Metodológicas à Investigação. *Contexto & Educação*. Acesso em 25 maio, 2024, <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6395>.
- Thiesen, J. S. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*. Acesso em 28 abril, 2024, <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000300010>.
- Tozoni-Reis, M. F. C. (2006). Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar*.
- Watanabe-Caramello, G., & Kawamura, M.R. D. (2014). Uma educação na perspectiva ambiental crítica, complexa e reflexiva. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em 26 maio, 2024, <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4366>.
- Watanabe, G., & Kawamura, M. R. D. (2017). Abordagem Temática e conhecimento escolar científico complexo: organizações temática e conceitual para proposição de percursos abertos. *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em 3 maio, 2024, <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/736>.