

O IMPACTO DO TEATRO DO OPRIMIDO NA RESOLUÇÃO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

MARCELLA CAMPOS OLIVEIRA

Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil
marcella.oliveira@usp.br | <https://orcid.org/0009-0005-3414-9131>

GABRIEL HENRIQUE DE CAMARGO

Laboratório de Ensino de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil
gabriel.henrique.camargo@alumni.usp.br | <https://orcid.org/0009-0001-3107-4470>

MARCELO TADEU MOTOKANE

Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil
mtmotokane@ffclrp.usp.br | <https://orcid.org/0000-0002-8597-6832>

RESUMO

O engajamento dos estudantes em disciplinas científicas está atrelado à diversidade cultural, considerando gênero, classe social e etnia, além da forma como jovens se relacionam com a ciência. Para entender o que influencia esse engajamento, é necessário observar como os alunos experienciam e expressam o conhecimento adquirido. A interdisciplinaridade com o teatro do oprimido pode criar experiências de ensino mais inclusivas, promovendo participação e emancipação. Este estudo tem por objetivo compreender como é o engajamento de estudantes em atividades interdisciplinares de Ciências e Teatro, analisando interações discursivas em uma atividade sobre ecologia de morcegos. Utilizando a modalidade de estudo de caso, a pesquisa identificou diversos tipos de engajamento e observou como o teatro do oprimido influencia a resolução de questões sociocientíficas, complexificando as discussões e contribuindo para a resolução de problemas ao considerar subjetividades, racionalidade e os diversos fatores que influenciam a tomada de decisão.

PALAVRAS - CHAVE

engajamento; interdisciplinaridade; questões sociocientíficas; teatro do oprimido; alfabetização científica.



SISYPHUS

JOURNAL OF EDUCATION

VOLUME 13, ISSUE 01,

2025, PP 35-56

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.39108>

CC BY-NC 4.0

THE THEATRE OF THE OPPRESSED IMPACT ON THE RESOLUTION OF SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES

MARCELLA CAMPOS OLIVEIRA

Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brazil
marcella.oliveira@usp.br | <https://orcid.org/0009-0005-3414-9131>

GABRIEL HENRIQUE DE CAMARGO

Laboratório de Ensino de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brazil
gabriel.henrique.camargo@alumni.usp.br | <https://orcid.org/0009-0001-3107-4470>

MARCELO TADEU MOTOKANE

Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brazil
mtmotokane@ffclrp.usp.br | <https://orcid.org/0000-0002-8597-6832>

ABSTRACT

Student engagement in science subjects is closely linked to cultural diversity, considering factors such as gender, social class, and ethnicity, as well as the ways young people relate to science. To understand what influences this engagement, it is essential to observe how students experience and express the knowledge they acquire. Interdisciplinarity with the Theatre of the Oppressed can create more inclusive teaching experiences, fostering participation and empowerment. This study aims to understand how students engage in interdisciplinary activities combining Science and Theatre by analysing discursive interactions during an activity on bat ecology. Using a case study approach the research identified various types of engagement and observed how the Theatre of the Oppressed influences the resolution of socio-scientific issues. It enhances discussions and problem-solving by addressing subjectivities, rationality, and the multiple factors influencing decision-making.

KEY WORDS

engagement; interdisciplinarity; socio-scientific issues; theatre of the oppressed; scientific literacy.



SISYPHUS

JOURNAL OF EDUCATION

VOLUME 13, ISSUE 01,

2025, PP 35-56

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.39108>

CC BY-NC 4.0

EL IMPACTO DEL TEATRO DEL OPRIMIDO EN LA RESOLUCIÓN DE CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS

MARCELLA CAMPOS OLIVEIRA

Departamento de Biología, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil
marcella.oliveira@usp.br | <https://orcid.org/0009-0005-3414-9131>

GABRIEL HENRIQUE DE CAMARGO

Laboratório de Ensino de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil
gabriel.henrique.camargo@alumni.usp.br | <https://orcid.org/0009-0001-3107-4470>

MARCELO TADEU MOTOKANE

Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil
mtmotokane@ffclrp.usp.br | <https://orcid.org/0000-0002-8597-6832>

RESUMEN

El compromiso de los estudiantes en las materias científicas está estrechamente relacionado con la diversidad cultural, considerando factores como género, clase social y etnia, además de la forma en que los jóvenes se relacionan con la ciencia. Para comprender qué influye en este compromiso, es esencial observar cómo los estudiantes experimentan y expresan el conocimiento adquirido. La interdisciplinariedad con el Teatro del Oprimido puede crear experiencias de enseñanza más inclusivas, fomentando la participación y la emancipación. Este estudio tiene como objetivo comprender cómo los estudiantes se comprometen en actividades interdisciplinarias de Ciencias y Teatro, analizando interacciones discursivas durante una actividad sobre ecología de murciélagos. Utilizando el enfoque de estudio de caso la investigación identificó diversos tipos de compromiso y observó cómo el Teatro del Oprimido influye en la resolución de cuestiones sociocientíficas. Este enfoque enriquece las discusiones y contribuye a la resolución de problemas al considerar las subjetividades, la racionalidad y los múltiples factores que influyen en la toma de decisiones.

PALABRAS CLAVE

compromiso; interdisciplinariedad; cuestiones sociocientíficas; teatro del oprimido; alfabetización científica.



SISYPHUS

JOURNAL OF EDUCATION

VOLUME 13, ISSUE 01,

2025, PP 35-56

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.39108>

CC BY-NC 4.0

O Impacto do Teatro do Oprimido na Resolução de Questões Sociocientíficas

Marcella Campos Oliveira¹, Gabriel Henrique de Camargo, Marcelo Tadeu Motokane

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Este trabalho está inserido no cenário atual do ensino de ciências, baseado no processo de alfabetização científica (AC). Desse modo, fez-se necessário caracterizar o que compreendemos por AC, uma vez que o termo passou por transformações significativas nas últimas décadas.

Valladares (2021) investigou as diferentes perspectivas de alfabetização científica ao longo da história. A primeira perspectiva, chamada de Visão I, foca-se no ensino de conteúdos e procedimentos científicos com o objetivo de formar futuros cientistas, mas foi criticada por pesquisadores ao descontextualizar o conhecimento científico. Essas críticas estimularam mudanças na alfabetização científica, resultando na Visão II, que valoriza a aplicação do conhecimento científico no cotidiano e reconhece a interconexão entre ciência e os contextos histórico, social e cultural.

Assim, com o objetivo de formar cidadãos críticos e estimular o estudo de temas abrangentes, como problemas ambientais e questões cotidianas relacionadas à ciência e tecnologia (Azevedo et al., 2013), alguns pesquisadores da área de ensino de ciências passaram a explorar questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais vinculadas à ciência e à tecnologia, as chamadas Questões Sociocientíficas (QSC) (Azevedo et al., 2013). As QSC são problemas ou situações complexos e muitas vezes controversos que impactam diretamente a sociedade e se tornam elementos essenciais na formação dos estudantes (Chen & Xiao, 2021; Hancock et al., 2019; Hernández-Ramos et al., 2021; Sadler et al., 2017). Tais questões podem ser utilizadas em uma abordagem educacional contextualizada, permitindo o tratamento de conteúdos inter ou multidisciplinares, em que os conhecimentos científicos são fundamentais para a compreensão e busca de soluções para esses desafios (Conrado & Nunes Neto, 2018).

A Visão III, desenvolvida em resposta à necessidade de fortalecer a conexão entre ciência e sociedade, busca formar cidadãos capazes de enfrentar injustiças sociais, econômicas, culturais e a crise ambiental. Centrada na promoção de equidade e sustentabilidade, essa abordagem propõe que a educação científica desenvolva competências para o ativismo social e a agência coletiva. A Visão III traz inovações, como: integração dos sentidos básicos e derivados da alfabetização científica, engajamento e participação na ciência, e ativismo político baseado em valores de equidade e justiça social (Valladares, 2021).

Essa última visão promove uma abordagem crítica e emancipatória na educação científica por meio de estratégias ativas e interdisciplinares, que estimulam a tomada de decisões, reflexão ética, ação social e empoderamento (Valladares, 2021). Para implementar uma educação transformadora, é essencial considerar a diversidade de percepções e as conexões entre os conceitos científicos, seus contextos e os papéis sociais dos indivíduos.

¹ Av. Bandeirantes, 3900 - CEP 14040-901, Monte Alegre - Ribeirão Preto - SP -Brasil.



Ao buscar o engajamento nas aulas de ciências, as propostas didáticas devem ter como objetivo a construção de um processo de Alfabetização Científica que promova uma educação emancipadora e transformadora. Nossa proposta para o que conta como engajamento abrange o contato e interação com o discurso científico (Kelly, 2014), mas vai além disso.

Valladares (2021) aponta elementos essenciais para analisar o engajamento em disciplinas científicas, superando a compreensão individualista da ciência e suas interações com tecnologia e sociedade. Enfatiza a importância da participação ativa dos cidadãos e do diálogo sobre questões complexas. Prioriza soluções informadas para desafios sociais, culturais, políticos e ambientais, promovendo um engajamento ético, com discussões sobre os riscos e benefícios da ciência e seu uso justo e sustentável. Além disso, define o engajamento como multidimensional, abrangendo comportamento, emoções e cognição. O comportamento envolve a participação em atividades científicas, as emoções refletem atitudes como interesse ou tédio, e a cognição está relacionada ao desenvolvimento de conceitos científicos. Desse modo, o contato com práticas epistêmicas da ciência é apenas um dos elementos a ser considerado nas propostas educacionais.

Nessa perspectiva de engajamento, é fundamental considerar a relação dialógica entre ciência e sociedade, abordando de maneira crítica os aspectos éticos, políticos e sociais da ciência. Essa abordagem favorece a utilização de estratégias de ensino ativas e interdisciplinares, especialmente quando se lida com questões complexas do cotidiano (Valladares, 2021). Para estimular a agência e a humanidade dos estudantes nas salas de aula e no mundo, precisamos suspender as barreiras disciplinares, e, ao considerar a imaginação nas ciências, nas artes e na justiça social, mobilizamos os alunos a pensar o mundo de forma mais conectada (Kotler et al., 2024).

Abordagens interdisciplinares possibilitam a análise de fenômenos a partir de múltiplas perspectivas, ampliando a compreensão da realidade. Não se trata de afirmar que todas as áreas do conhecimento estão interligadas de forma indiscriminada, mas de reconhecer a rede de relações que existe entre elas e como essa rede, quando explorada, pode enriquecer a análise e promover uma visão mais abrangente e integrada (Souza et al., 2022). Mais do que simplesmente agrupar conteúdos, o trabalho interdisciplinar busca entender como as diferentes áreas do saber podem se interconectar de maneira significativa.

Por meio das artes performáticas, os aprendizes conseguem explorar, desenvolver e expressar conhecimento sociopolítico e responsabilidade, além de se conscientizarem e agirem coletivamente contra injustiças (Boal, 2005; Kotler et al., 2024; Wright, 2020). Portanto, integrar metodologias das artes performativas ao ensino de ciências pode contribuir significativamente para alcançar metas voltadas à promoção de uma educação científica com foco na justiça social. Essa abordagem estimula a imaginação, essencial para conceber e construir um mundo mais equitativo (Kotler et al., 2024).

Nesse sentido, as práticas teatrais, ao incentivar a criação e interpretação de narrativas e estimular a imaginação, desempenham um papel crucial no desenvolvimento do pensamento crítico e na formação de indivíduos comprometidos com a transformação social. Hooks (hooks & Libanio, 2020) ressalta que o pensamento crítico requer uma compreensão profunda do contexto, enquanto a imaginação nos permite transcender limites, criando possibilidades alternativas. Como afirma a autora: “sem a capacidade de imaginar, as pessoas ficam presas, incapazes de alcançar um lugar de poder e novas possibilidades” (hooks & Libanio, 2020, p. 106). Além disso, a imaginação é essencial para preencher as lacunas que os dados, fatos e informações não conseguem cobrir, unindo e sintetizando fragmentos previamente desconectados (hooks & Libanio, 2020).



De forma complementar, as práticas teatrais oferecem aos estudantes a oportunidade de investigar processos sob diferentes perspectivas e escalas, permitindo a criação de representações coletivas que favorecem a construção de conhecimentos científicos relevantes e socialmente contextualizados (Kotler et al., 2024).

Baseado na obra do educador e pesquisador Paulo Freire, o teatro do oprimido (TO) foi criado por Augusto Boal na década de 1960, durante um período de censura e repressão política no Brasil (Boal, 2005). As ideias de Paulo Freire e Augusto Boal se assemelham ao defender que as transformações sociais e políticas devem ser realizadas de maneira coletiva e democrática. Para isso, o teatro do oprimido oferece uma série de jogos teatrais que incentivam os participantes a expressarem suas ideias e sentimentos, refletir sobre as opressões que enfrentam e sobre a realidade em que estão inseridos, e ensaiar soluções para os problemas identificados (Boal, 2005).

Diferente dos modelos teatrais anteriores, o TO transforma os espectadores em participantes ativos da ação teatral. Ao cunhar o termo “espect-ator”, Boal (2005) problematiza a passividade tradicional dos espectadores, que costumavam receber visões de mundo prontamente determinadas, geralmente refletindo as perspectivas das classes dominantes. Ao liberar os espectadores de sua passividade, Boal acredita que é possível emancipá-los de outras formas de opressão.

Boal (1997) ressalta a importância de integrar a subjetividade da arte e a objetividade da ciência para promover a transformação social. Ele argumenta que, enquanto a ciência modifica a realidade de forma direta, a arte influencia a consciência dos indivíduos de maneira indireta. Essa transformação da consciência, por sua vez, capacita as pessoas a modificarem a realidade.

Sant'Ana e Moreira (2022) analisaram publicações científicas sobre o uso do TO na Educação em Ciências, destacando sua aplicação predominante em educação ambiental e saúde, tanto em espaços formais quanto não formais, com jovens do ensino básico e superior. A técnica mais utilizada foi o teatro fórum. No entanto, observaram um número reduzido de estudos que utilizam o TO como linguagem artística para debates de temas importantes na ciência.

No ensino de ciências, o teatro emerge como um espaço privilegiado para experimentação, transformação e reflexão sobre o mundo. Ao integrar pensamento crítico e criatividade, o teatro amplia a compreensão científica e contribui para a formação de cidadãos críticos (Freitas & Gonçalves, 2018). Ao analisar a produção teatral, com um dos jogos do TO, o telejornal, Freitas e Gonçalves (2018) demonstraram que o teatro funciona como uma ferramenta pedagógica mediadora, promovendo expressão cênica com criticidade, criatividade e sensibilidade. De acordo com as autoras, essa abordagem permite que os estudantes problematizem e apresentem seus pontos de vista de maneira singular e reflexiva (Freitas & Gonçalves, 2018).

Portanto, entendemos que os jogos teatrais desenvolvidos por Boal emergem como uma abordagem inovadora para promover uma educação libertadora, alinhada com a Visão III de alfabetização científica (Valladares, 2021). Ao fomentar um diálogo entre arte e ciência, esses jogos exploram tanto a subjetividade quanto a objetividade dos indivíduos, possibilitando a construção e modificação coletiva de narrativas e de soluções para problemas sociais.

Para explorar essa questão, este estudo buscou investigar se a interdisciplinaridade com o Teatro do Oprimido estimula o engajamento dos estudantes em atividades com questões sociocientíficas, compreender de que formas eles se envolvem nessas atividades e analisar como a integração dos jogos teatrais impacta na resolução dessas questões.

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos desta pesquisa, optamos pela abordagem qualitativa, dada sua relevância no estudo das relações sociais. Essa abordagem considera a diversidade das esferas de vida e exige uma sensibilidade especial na investigação empírica das questões levantadas. As características das pesquisas qualitativas são fundamentais para obter uma compreensão mais aprofundada do contexto, situando os objetos de estudo de forma precisa em termos de local, tempo e situação, o que permite gerar hipóteses e conclusões mais confiáveis (Flick, 2008).

Dentro da tradição qualitativa, o trabalho enquadra-se na modalidade de estudo de caso. Segundo Yin (2015), essa abordagem permite a generalização analítica, na qual uma teoria previamente desenvolvida é utilizada como modelo para comparar os resultados empíricos do estudo. Essa modalidade é especialmente útil para a compreensão de fenômenos individuais, sociais e políticos. O autor destaca que a escolha por essa abordagem decorre do interesse em investigar fenômenos sociais complexos (Yin, 2015). Nesse contexto, optamos por essa modalidade, pois nossa pesquisa busca examinar um domínio sociocultural, considerando as interações discursivas em situações de ensino de um grupo restrito de indivíduos.

PARTICIPANTES E CONTEXTO DA PESQUISA

Os participantes foram 28 estudantes do sétimo ano de uma turma do ensino fundamental, com idades entre 12 e 13 anos, um professor de Ciências e três atores profissionais. Como os participantes da pesquisa eram menores de idade, sua participação na atividade ocorreu com a autorização de seus responsáveis e da responsável pela instituição escolar.

O professor de Ciências era o docente regular da turma. Embora não tivesse experiência prévia com abordagens que integrassem diretamente Ciências e Artes, já trabalhava com atividades investigativas e participava de um grupo de pesquisa que promovia essas discussões. Assim, possuía experiência na aplicação desse tipo de atividade em sala de aula e compreendia bem o papel de mediador que os professores devem desempenhar em propostas investigativas.

Os três atores foram convidados para atuar no jogo Teatro-Fórum. Todos possuíam formação na área artística e experiência com essa manifestação cultural.

Quanto aos estudantes, residiam nas proximidades da escola, localizada em um bairro periférico da cidade de Ribeirão Preto, no interior do estado de São Paulo. Apesar de viverem em uma cidade com quase 700 mil habitantes, o acesso a museus e teatros é restrito às regiões centrais, dificultado por limitações financeiras e de transporte. Nesse contexto, a escola torna-se o principal espaço de contato com os campos artísticos e científicos. Contudo, embora o currículo incluía os componentes de 'Artes' e 'Ciências da Natureza', essas disciplinas eram abordadas de forma isolada, sem uma perspectiva interdisciplinar. Assim, embora os estudantes apresentassem algum conhecimento sobre formas de produção de saberes artísticos e científicos, eles não haviam vivenciado a integração desses campos.



DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

A sequência didática investigativa foi elaborada e validada conforme as etapas propostas por Motokane e Pereira (2017), com a participação de pesquisadores das áreas de ensino de Ciências e Artes, além da colaboração de professores atuantes. O tema central foi biodiversidade, ecologia e manejo de morcegos, utilizando o jogo Teatro-Fórum como estratégia pedagógica. Nesse jogo alguns atores representam uma cena até a apresentação de um problema. Em seguida os espectadores são convidados a entrar em cena para tentar resolvê-lo.

A proposta incluiu seis atividades voltadas à investigação de um problema sociocientífico, com ênfase na apresentação e análise de dados para embasar a tomada de decisão sobre o manejo adequado de morcegos em áreas urbanas. Dentre essas atividades, a segunda foi selecionada para análise, por ser a que apresentou a maior interseção entre os campos científico e artístico. Essa atividade foi guiada pelo problema norteador: *“Devemos usar veneno que mata morcegos indiscriminadamente na nossa cidade? Quais as consequências dessa escolha?”*. O Quadro 1 apresenta uma descrição de cada etapa da atividade analisada.

Quadro 1

Descrição da atividade da sequência didática investigativa

MOMENTO	DESCRIÇÃO
Momento 1: Apresentação da atividade, exibição da cena e discussão	Na sala de aula, os estudantes foram introduzidos à proposta da atividade e ao problema sociocientífico em questão. Na sequência, foi exibido um vídeo contendo uma cena teatral com três atores representando moradores de um bairro que debatiam a infestação de morcegos. As opiniões divergiam: um personagem defendia o uso de veneno, outro era contra, e o terceiro propôs convocar uma nova reunião com todos os moradores, dado o impasse. Após a exibição, o professor dividiu os estudantes em 3 grupos para que discutissem a cena apresentada, incentivando a troca de ideias.
Momento 2: Reunião dos grupos para elaboração dos personagens e planejamento de seus argumentos	Os estudantes foram desafiados a dar continuidade à discussão apresentada no vídeo. Cada grupo recebeu a tarefa de representar um dos personagens: a favor, contra ou neutro em relação ao uso de veneno para o manejo de morcegos. Após a divisão dos papéis, os grupos receberam um tempo específico para planejar os argumentos que seriam apresentados.
Momento 3: Realização da cena	Os grupos encenaram uma segunda reunião, com base nos papéis atribuídos, promovendo improvisação e a exploração de diferentes perspectivas sobre o tema. O professor também participou da atuação, tendo o papel de mediador.

Fonte: Autoria própria.



A atividade descrita foi realizada ao longo de cinco aulas de 50 minutos cada. O primeiro momento ocorreu em duas aulas consecutivas, o segundo, dois dias depois, em uma única aula, e o terceiro, na semana seguinte, distribuído em duas aulas.

Por se tratar de uma atividade introdutória, os estudantes ainda não haviam tido contato com dados específicos sobre a importância ecológica e o comportamento dos morcegos. Dessa forma, a atividade foi estruturada com base nas concepções prévias dos estudantes acerca do tema e com base em informações pontuais apresentadas pelo professor.

COLETA DE DADOS, CODIFICAÇÃO E METODOLOGIA DE ANÁLISE

Os dados foram coletados por meio da gravação das aulas e posteriormente transcritos em turnos de fala, seguindo as normativas propostas por Preti (Preti & Brait, 2005) detalhadas no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2
Normas utilizadas para transcrição

OCORRÊNCIAS	SINAIS	EXEMPLIFICAÇÃO
Incompreensão de palavras ou segmentos	()	do nível de renda () do nível de renda nominal
Hipótese do que se ouviu	(hipótese)	(estou) meio preocupado
Silabação	-	por motivo tran-sa-ção
Interrogação	?	e o Banco... Central... certo?
Qualquer pausa	...	são três motivos... ou três razões... que fazem com que se retenha moeda... existe uma... retenção
Comentários descritivos transcritor	((minúscula))	((tossiu))
Indicação de que a fala foi tomada ou interrompida em determinado ponto. Não no seu início, por exemplo.	(...)	(...) nós vimos que existem...
Citações literais ou leituras de textos, durante a gravação	“ ”	Pedro Lima...ah escreve na ocasião... “O cinema falado em língua estrangeira não precisa de nenhuma baRRElra entre nós”...

OBSERVAÇÕES: 1. Iniciais maiúsculas: só para nomes próprios ou para siglas (USP etc.) 2. Fáticos: ah,éh, ahn, eh, uhn, tá (não por está: tá? você está brava?) 3. Nomes de obras ou nomes comuns estrangeiros são grifados. 4. Números: por extenso. 5. Não se indica o ponto de exclamação (frase exclamativa) 6. Não se anota o cadenciamento da frase. 7. podem-se combinar sinais. Por exemplo: oh:::...(alongamento e pausa). 8. Não se utilizam sinais de pausa, típicos da língua escrita, como ponto- e vírgula, ponto final, dois pontos, vírgula. As reticências marcam qualquer tipo de pausa.

Fonte: Preti e Brait (2005).



Os turnos de fala foram categorizados para analisar as dinâmicas de engajamento dos estudantes durante a atividade. Para preservar a identidade dos alunos, seus nomes foram substituídos por AN, sendo N o número correspondente à ordem de participação oral.

As categorias foram definidas tanto antes quanto após a coleta de dados. A categoria prévia corresponde a um tipo de engajamento já investigado por pesquisadores do ensino de ciências (Camargo, 2020; Engle & Conant, 2002; Sasseron & Souza, 2019), sendo aplicada para identificar o engajamento científico. A categoria de engajamento científico e suas subcategorias podem ser consultadas no Quadro 3.

Quadro 3

Categorias de análise engajamento científico

Categoria de engajamento científico	Descrição das subcategorias de engajamento científico
<p>O Engajamento Científico (ECI) refere-se à participação dos estudantes em práticas típicas do fazer científico escolar, como levantamento de dados, construção de hipóteses, argumentos e planos de trabalho. Ele ocorre em três dimensões: engajamento (E), engajamento disciplinar (ED) e engajamento disciplinar produtivo (EDP). O engajamento é observado nas interações discursivas voltadas para a resolução de problemas. O engajamento disciplinar envolve a transição do discurso escolar para o científico. Já o engajamento disciplinar produtivo está relacionado ao avanço cognitivo dos estudantes.</p>	<p>E1- O tema da atividade é discutido, mas no discurso dos alunos não aparecem termos e conceitos científicos.</p> <p>E2- Os alunos fazem contribuições relevantes de maneira colaborativa, levando em consideração a fala dos colegas, mas essas interações não têm valor explicativo.</p> <p>E3- Os alunos permanecem engajados na resolução do problema, mas não constroem um plano de trabalho baseado em práticas científicas.</p> <p>ED1- O tema da atividade é discutido com o uso de termos, conceitos e práticas típicas da ciência.</p> <p>ED2- Além de os alunos fazerem contribuições relevantes considerando a fala dos colegas, essas contribuições têm valor explicativo.</p> <p>ED3- Os alunos permanecem engajados na resolução do problema construindo um plano de trabalho baseado em práticas científicas.</p> <p>EDP1- A partir da discussão da atividade com o uso de termos e conceitos típicos da ciência surgem novas questões, novas ideias, hipóteses ou ainda os alunos fazem novas conexões entre ideias.</p> <p>EDP2- Há negociação de ideias com mobilização de dados para a construção de conclusões, justificativas, explicações ou argumentos.</p> <p>EDP3- Há interesse na construção de um plano de trabalho baseado em práticas científicas para testar as novas ideias e questões que surgiram durante a resolução do problema.</p>

Fonte: Engle e Conant (2002), Sasseron e Souza (2019).

Observações: E= engajamento; ED= engajamento disciplinar; EDP= engajamento disciplinar produtivo.

Ainda, foram definidas categorias estabelecidas posteriormente, inéditas e surgidas a partir das relações entre os dados coletados e os referenciais teóricos do ensino de Artes e Teatro. Essas categorias descrevem novos tipos de engajamento na resolução de questões sociocientíficas observados durante a atividade: social/socioeconômico, imaginativo, emocional e interdisciplinar produtivo. O Quadro 4 apresenta as categorias desenvolvidas posteriormente, com base nas observações feitas durante a análise da aplicação da atividade e no referencial teórico correspondente ao campo artístico.



Quadro 4

Categorias de análise de engajamento imaginativo, emocional e interdisciplinar produtivo

Categorias de engajamento	Descrição da categoria
Social (ESO)	Quando os alunos estão empenhados em fazer a atividade e externalizam noções de democracia ou autocracia, reconhecem diferentes esferas de poder. Quando os alunos estão empenhados em fazer a atividade e usam argumentos econômicos/ financeiros na resolução do problema proposto.
Imaginativo (EIM)	Quando os alunos estão fazendo o reconhecimento da obra de arte, elaborando personagem, cenário, figurino, estética e pensando nas possibilidades de realização da atividade que extrapolam o ambiente disciplinar de uma aula de ciências.
Emocional (EEM)	Quando os alunos externalizam emoções, impressões e/ou memórias sobre a biodiversidade ou sobre a atividade que interferem na maneira com que eles enxergam outras espécies e /ou o problema sociocientífico apresentado, nos valores que dão a outras espécies e /ou o problema sociocientífico apresentado, nos valores que dão a outras formas de vida e nas possíveis decisões em relação a resolução do problema sociocientífico.
Interdisciplinar produtivo (EIP)	Quando aparecem características de dois ou mais tipos de engajamento associados a disciplinas diferentes (ECI, ESO e EIM) no mesmo turno de fala, integrando uma ideia ou ponto de vista.

Fonte: Autoria própria.

Como as categorias presentes no Quadro 4 são inéditas, nos deteremos brevemente em sua descrição.

Nesse sentido, o engajamento emocional (EEM) está sempre presente na resolução de qualquer problema, pois as emoções, impressões e memórias são inerentes aos seres humanos e influenciam diretamente nas relações sociais, na imaginação e nas relações que estabelecem com o meio físico, com a biodiversidade e com o conhecimento proveniente de toda e qualquer área. Por isso, se há engajamento, mesmo que este tenha características próprias das outras categorias, ele terá componentes emocionais. Entretanto, consideramos para fins analíticos os momentos em que essas características aparecem de maneira explícita no discurso dos estudantes.

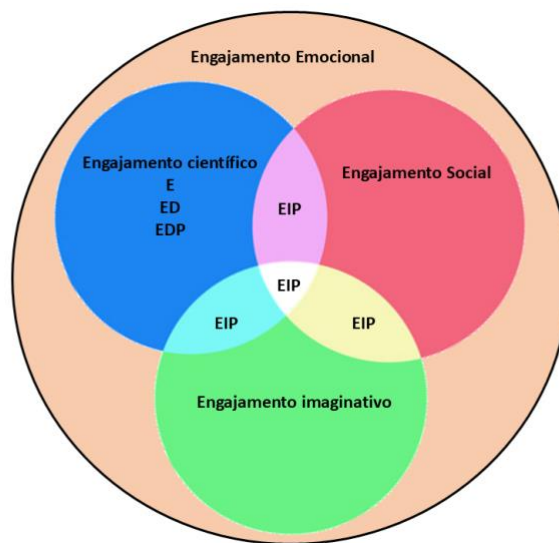
O engajamento imaginativo (EIM), embora inato, também é estimulado pelas atividades artísticas, sendo associado à habilidade de extrapolação (Winner et al., 2020). Essa ideia se alinha com o 'Fazer Artístico' no ensino de artes (Barbosa & Da Cunha, 2010). Hooks (hooks & Libanio, 2020) afirma que aquilo que não conseguimos imaginar não pode se concretizar e que a imaginação é essencial para iluminar os espaços onde não há dados ou fatos, mas alerta que, ao afastar áreas ligadas à imaginação, como as artes, acumulamos conhecimento, porém negligenciamos a imaginação. O ensino fragmentado em disciplinas, dificulta o engajamento imaginativo, fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico (hooks & Libanio, 2020). Esse engajamento foi evidenciado quando os alunos, ao participarem da atividade, usaram práticas artísticas para explorar possibilidades além do ambiente típico das aulas de ciências, como a criação de personagens, cenários e figurinos, e o reconhecimento da obra de arte.



Dada a diversidade de contextos sociais dos estudantes, é essencial analisar como esses fatores influenciam o engajamento nas atividades e a discussão de problemas socioeconômicos (Valladares, 2021). As categorias de engajamento social (ESO) abrangem evidências de envolvimento em que os alunos reconhecem opressões históricas, tais como racismo, sexismo, classismo, etarismo e discriminação ligada à sexualidade. Consideram-se evidências desse engajamento momentos em que os alunos discutem questões sociais, como classe, gênero e etnia, reconhecem diferentes esferas de poder e usam argumentos econômicos ou políticos na resolução dos problemas propostos.

Assim como o engajamento científico é considerado produtivo quando os participantes apresentam novas ideias, hipóteses ou fazem conexões entre diferentes conceitos (Engle & Conant, 2002), o engajamento interdisciplinar produtivo (EIP) foi identificado quando o dado apresentou características de duas ou mais categorias. Isso ocorre porque a relação entre conhecimentos de diferentes disciplinas já é, por natureza, produtiva. As interações entre as categorias de análise são representadas na Figura 1, onde o engajamento emocional é visto como a base para os outros tipos de engajamento, abrangendo as demais categorias. Os engajamentos científico, social e imaginativo ocorreram separadamente, mas quando dois ou mais surgiram simultaneamente em uma fala, obtivemos o que chamamos de engajamento interdisciplinar produtivo.

Figura 1
Relações entre os tipos de engajamento observados



Nota: Elaboração própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da atividade foram organizados em três diferentes momentos. O primeiro conjunto corresponde às transcrições das interações entre os estudantes e o professor após a exibição de uma cena gravada. Na cena, atores interpretam personagens que discutem o uso de veneno: Aline é contrária; Bia é a favor de eliminar os morcegos; e Mateus, indeciso, concordando parcialmente com os argumentos de ambas.

No primeiro momento da atividade, já foram identificadas evidências de como o teatro-fórum estimula diferentes formas de engajamento na resolução do problema sociocientífico: emocional, imaginativo, social, científico e interdisciplinar produtivo.

Foram identificados 97 turnos de fala no momento de discussão sobre a cena assistida. Nos 9 turnos em que o engajamento interdisciplinar produtivo (EIP) apareceu com características de ECI e EIM, é possível notar que ele contribuiu para a análise do problema, com a imaginação levando a questionamentos mais profundos sobre o comportamento dos personagens e suas consequências. A seguir, são apresentados alguns turnos de fala dos estudantes, nos quais eles analisam o comportamento, os argumentos e as soluções propostas pelos personagens na cena assistida. Além disso, também são mostrados trechos em que os alunos compartilham suas impressões, as quais influenciam a maneira como percebem a espécie estudada e/ou o problema sociocientífico abordado.

Turno 121 (A9) EEM, EIP (E1, EIM): Professor... então... não precisava matar... nem dedetizar... nem nada... era só espantar... ou algo assim... ela pegou muito pesado com os morcegos... eu acho

Turno 127 (A5) EEM, EIP (ESO, EIM): É... com a Aline...ela... não tem cabimento o que ela falou ... entendeu? ... então... se um cachorro... é igual com um morcego () ... se um cachorro vai lá e... fazer bagunça na sua casa você não vai pegar um... um veneno e tacar no cachorro... o cachorro vai morrer... e nem tipo... porque a gente é uma pessoa... às vezes a pessoa tem doença... porque a pessoa tem doença a gente vai e mata a pessoa só porque ela é diferente da gente?

Turno 129 (A5) EIP (EDP1, EIM): é só... tipo... espantar... sabe? não mexer no bixinho... mas a... a Aline também errou de ficar dando comida... porque aí atrai ma:::is ((gesticulando com as mãos))

Turno 135 (A2) EEM, EIP (EIM, ED1): eu acho que eu não gostei do tom da Bia... ela... ela faz... muito ofensivo... mas acho que... mas acho que o ponto vista... ela tava... ela tava cansada de aparecer cocô... ou também... o morcego tava incomodando... mas eu não concordo pelo tom ofensivo... mas também... sabe a aline? ela tava... ela não tava conseguindo me explicar qual que era... qual que era a importância do morcego

Turno 145 (A5) EEM, EIP (EIM, ED1): sim... professor... mas ela não poderia ter tratado a outra pessoa assim... ela poderia ter falado de uma maneira que não fosse tão debochada e arrogante... tipo... não... eu acho que a gente deveria dedetizar por que não tá fazendo bem pra ninguém... e a gente sabe que tem doença... é o que ela deveria falar... mas não

Turno 171 (A1) EEM, EIP (EDP1, EIM): Por que o morcego... tipo ... ele também é um bicho ... por que ele não tem direito... a Aline... ela deu a comida por que... tipo... querendo ou não o morcego não é tão capaz... como... como a gente

Turno 179 (A1) EEM, EIP (EDP1, EIM): mas... o cachorro... o cachorro... é... ele não tem... ele não pega a ração dele... coloca no potinho e come... ele precisa... de uma pessoa... pra mim isso é igual com o morcego... ela foi lá e colocou a comida pra ele...

Turno 180 (A5) EEM, EIP (ED2, EIM): é verdade... e é até bom ... professor... eu não sei o que eu to falando... mas óh... foi até bom porque se eles já estão de barriga cheia () daí eles não vão lá na mangueira



Turno 192 (A5) EEM, EIP (EDP1, EIM): não... melhorar não melhora né... professor... porque aí... não é... falando assim... mas é igual... é... se... vai melhorar bastante... vai melhorar bastante porque hoje em dia ta tendo muito desmatamento... muita gente... fazendo maldade pros animais... mas também... melhoraria... mas pioraria um pouco né... porque eles também iam ficar solto... leão... todos os animais... ia dar o caos... porque não ia tá no zoológico

O EIP também foi identificado no turno 127 com evidências de engajamento social, imaginativo e emocional. Nesse turno, A5 fez uma comparação entre morcegos, cachorros e até mesmo seres humanos para defender sua posição contrária ao uso de veneno. O aspecto social desse engajamento foi evidente quando a aluna comparou a ideia de eliminar os morcegos devido ao risco de doenças com a maneira como lidamos, ou deveríamos lidar, com pessoas doentes ou diferentes na sociedade: “porque a pessoa tem doença a gente vai e mata a pessoa só porque ela é diferente da gente?”. O engajamento social contribuiu de maneira significativa para a discussão, oferecendo uma nova perspectiva sobre as relações entre humanos e os animais envolvidos. Essa comparação, além de ser um exercício de imaginação, também envolveu aspectos emocionais, ao revelar a percepção da estudante sobre a espécie em estudo e as soluções propostas.

Nos turnos de fala 121, 145, 179, 180 e 192, aspectos relacionados ao engajamento emocional promoveram reflexões sobre relações humanas. Já no turno 135 é evidenciado um processo reflexivo sobre as formas de expressão na defesa de pontos de vista. Os alunos compartilharam sentimentos e impressões sobre as resoluções apresentadas na cena e o comportamento de animais silvestres, ampliando a contextualização do problema com sua realidade e possibilitando ao professor ajustar a prática pedagógica.

Essa contextualização mais profunda é crucial para que os estudantes percebam o papel da ciência, a importância da argumentação cientificamente embasada e como as emoções influenciam na persuasão e na análise do problema. A análise desses elementos é imprescindível no debate de questões sociocientíficas em sala de aula, pois evidencia a influência dos aspectos emocionais nas decisões e importância de estabelecerem limites para essa influência, reconhecendo também a relevância da ciência na resolução de problemas sociocientíficos, assim como suas limitações.

Vale ressaltar, ainda, que o ECI apareceu, em diferentes níveis (E1, E2, ED2, EDP1 e EDP2) durante a discussão da cena assistida, indicando que esse tipo de engajamento não foi deixado de lado quando outras maneiras de envolvimento com a atividade foram estimuladas.

No segundo momento da atividade, ocorreram 432 turnos de fala, dos quais alguns são apresentados a seguir. Esse momento corresponde à discussão do grupo de alunos que defendia o uso de veneno para matar os morcegos. Inicialmente, os estudantes relutaram em assumir essa posição, mas se interessaram após o professor esclarecer que todos interpretariam personagens e não precisariam, necessariamente, concordar com as falas ou atitudes deles.

Turno 404 (A1) E3: professor... ele ((A8)) veio perguntar de onde os morcegos veio... por quê que eles estão lá... aonde que eles dormem... onde... eu não moro nesse condomínio

Turno 406 (A1) ED3: a gente tem que imaginar... mas a gente ta fazendo o argumento de como expulsar os morcegos ((inaudível))

Turno 408 (A4) E3, EEM: ó professor... resumindo... a gente ta tentar falar de um assunto e o A8 ta indo pra outro assunto... e ta atrasando a gente... é isso

Turno 409 (Professor): o ponto é... vocês acham importante discutir da onde que veio o morcego... vocês acham que faz diferença pra discussão... pra o argumento de vocês?

Turno 410 (A1) EIP (E1, EIM): diferença pode até fazer... da onde que ele ta vindo pra gente ajudar... onde que ele ta... mas ele ta me perguntando da onde eles vieram

Turno 414 (A1) EIP (EIM, E2): ou tem um buraco... sei la... atrás do condomínio... que é aonde eles fica... é... mais escuro

Turno 416 (A8) EIP (EIM, EDP1): e se a gente tentar dedetizar os dois lugar?

Turno 418 (A6) EIP (EIM, EDP1): mas professor... se a gente jogar o veneno pros morcegos em árvore... vai matar a árvore

Turno 420 (A1) EIP (EIM, ED3): então... por isso que a gente tá criando uma situação onde que eles vão falar sobre isso e a gente tá tentando achar um jeito de... na hora que eles vai falar... a mas matar as árvores... aí a gente vai lá e ((bate as costas de uma mão na outra))

Durante a discussão em grupo, foi observado que em vários turnos de fala dos alunos os engajamentos imaginativo e científico ocorreram de maneira concomitante, configurando engajamento interdisciplinar produtivo. É relevante notar como as interações entre esses distintos tipos de engajamento são cruciais para que os estudantes compreendam o problema, seu contexto e suas causas, além de serem capazes de gerar possíveis soluções e argumentos convincentes para persuadir outras pessoas sobre a eficácia das propostas apresentadas.

Nos turnos 404, 406 e 408 os estudantes A1 e A4 demonstram não entender a relação que A8 está tentando fazer ao convidar os colegas a imaginar de onde os morcegos vieram. Isso causa conflito entre eles e a mediação do professor (turno 409), os ajuda a entender que fazia sentido o que A8 estava propondo, pois caso o outro grupo argumentasse sobre possíveis riscos de usar o veneno nas árvores, eles poderiam contra-argumentar que utilizariam apenas nos locais usados como abrigo pelos morcegos.

Ou seja, a relação que A8 estava tentando fazer ao imaginar possibilidades de abrigos é um indício de EIP e à medida que os outros integrantes do grupo começam a entender a proposta também se engajam de maneira interdisciplinar produtiva (turnos 410, 414, 418, 420) na defesa de um ponto de vista, propondo soluções para possíveis problemas que esse ponto de vista poderia gerar (turno 416). Essa situação demonstra como o engajamento interdisciplinar produtivo produziu argumentos mais sofisticados.

Turno 424 (A1) EIP (EDP1, EIM): a gente pode pensar também... tipo... o veneno não vai afetar a árvore... só o animal... às vezes um produto que ele não gosta.. sei lá... uma coisa que ele pode ser alérgico... ou...

No turno 424, A1 tem outra ideia interessante para resolver o problema sem necessariamente matar os morcegos ou prejudicar outras espécies. Quando o grupo 1 está tentando prever os argumentos dos outros grupos sobre os possíveis danos que um veneno pode causar às árvores, A1 pensa em utilizar alguma substância que os morcegos



não gostam ou que têm alergia. Isso poderia ser uma forma alternativa de resolver o problema, espantando os animais que estão causando problemas para os moradores. Essa ideia também surgiu a partir do engajamento interdisciplinar produtivo (imaginativo + científico), ressaltando a importância da interdisciplinaridade do jogo teatral na resolução de problemas socioambientais e sociocientíficos.

Turno 425 (A2) EEM, EIP (EIM, EDP1): só que do mesmo jeito que pode afetar a árvore já tá afetando a vida social dos moradores do condomínio também... então a gente tem que pensar nos três... por que a gente também não pode derrubar todas as árvores do condomínio

A fala de A2 no turno 425 adiciona características emocionais à narrativa para fortalecer o ponto de vista do grupo. Ela ressalta que apesar de estarem focados nas possibilidades de utilização do veneno para minimizar suas possíveis consequências à biodiversidade local, também precisam levar em consideração as dificuldades que a infestação de morcegos pode estar causando no convívio dos moradores. A imaginação de A2 na construção da narrativa cênica (EIM) gera uma contribuição de viés emocional, pois aponta para um possível estímulo à sensibilização dos ouvintes em relação aos sentimentos dos moradores inseridos no problema (EEM), porém também considera a minimização de danos à biodiversidade (ECI). Esses três tipos de engajamento identificados na fala de A2 se complementam, fortalecendo o ponto de vista do grupo.

Depois de discutirem com a turma toda sobre a cena assistida e em grupo a respeito do problema proposto, criando personagens e argumentos, os alunos tiveram que improvisar durante a discussão entre os grupos com opiniões distintas para resolver o problema da atividade. Nesse momento da atividade foram transcritos 420 turnos de fala, o professor também entrou em cena interpretando o papel de síndico para mediar a discussão. A improvisação trouxe elementos interessantes para a análise, vamos observá-los a seguir.

Turno 130 (A4) EEM, EIP (EIM, ESO, E3): ah... e você quer prender mais de cem morcegos numa rede? então você que vai arcar com o custo... você que vai arcar com o trabalho... porque você que está dando essa ideia ((se exalta))... a dedetização dava pra dividir pra todo o condomínio e não ia dar tanto trabalho assim... não ia ser a gente que ia fazer

Turno 131 (A7) EIP (ESO, EIM, E3): mas também a justiça também pode fazer isso... tem o prefeito... tem o presidente

Turno 132 (A4) EIP (ESO, EIM, E3): ah e o presidente vai dar ((inaudível)) do condomínio que tá infestado de morcego

Turno 137 (A7) EIP (EIM, ESO, E3): podemos falar com o prefeito pra ele mudar a cidade ou mudar o bairro

Turno 138 (A4) EIP (E3, EIM, ESO): e se o prefeito não quiser se posicionar sobre isso... o que que você vai fazer?

Turno 139 (A7) EIP (ESO, EIM, E3): poderia falar com a justiça



Turno 173 (A4) EIP (ESO, E3, EIM): desculpa a interrupção... mas e as pessoas que não têm condição? como é que elas fazem?

Turno 175 (A3) EIP (ESO, EIM, E3): e a gente vai fazer alguma coisa no condomínio sem a opinião ((aponta para todos))

Turno 177 (A3) EIP (EIM, ESO, E3): sim... eles não estão... eu não posso tirar os morcegos

Turno 178 (A5) EEM, EIP (ESO, EIM, E3): então... se são vocês que estão incomodados... vocês arcam com os custos ((grupo que quer matar os morcegos se exalta... cinco começam a falar alto ao mesmo tempo))

Turno 180 (A4) EEM, EIP (ESO, E3, EIM): então eu sou obrigada a pagar uma coisa que um... qualquer pode pagar aí... ah então eu não quero tirar os morcegos... então eles querem não pagar e eu vou (ta na sussa) sem pagar...

Turno 182 (A4) EIP (E2, EIM, ESO): não... você falou que quem queria tirar ia arcar com o custo

Turno 183 (A6) EIP (ESO, EIM, E2): não... eu falei... mas não apenas... só... você... porque se você tirar os morcegos vai ser uma coisa para todos... então todos tem que arcar com o custo

Turno 184 (A3) EIP (ESO, EIM, E2): a gente não pode arcar com algo no condomínio sem a opinião de vários moradores... a opinião está dividida... a gente quer matar... os outros não quer... como que eu mando matar os morcegos se a gente ((inaudível)) a gente arca com os custos

Turno 185 (A6) EIP (ESO, E3, EIM): tem que fazer uma votação... tem que fazer uma votação

Turno 186 (A3) EIP (ESO, E3, EIM): se for esse o problema... de arcar... a gente arca... só que aí eles não vão poder dar opinião... eles estão mandando a gente arcar com o custo... então se eu vou arcar... vou tirar do meu bolso quem vai decidir o que eu vou fazer ou não sou eu

O engajamento interdisciplinar produtivo com características de EIM e ECI foi detectado quando os estudantes se colocavam, imaginativamente, no contexto da situação problema improvisando de acordo com os argumentos utilizados pelos personagens interpretados pelos colegas. A partir do momento em que os educandos, engajados imaginativamente e cientificamente na resolução do problema, trazem questões sociais e financeiras para o debate, a complexidade da discussão se aprofunda, tornando-a mais condizente com a realidade, pois são questões que de fato interferem na tomada de decisão sobre problemas sociocientíficos, embora sejam, muitas vezes deixadas de lado ou menosprezadas nas aulas de ciências. Nesses momentos temos EIP com características de ECI, EIM e ESO.

Durante a improvisação os alunos muitas vezes explicitaram o ESO ao: escolherem argumentos financeiros para convencerem os colegas (turnos 130, 173, 178, 180, 182); externalizarem suas dúvidas e inseguranças em relação às questões de poder que envolvem o problema sociocientífico (131, 132, 137, 138, 139); e debaterem sobre a resolução ter ou não que ser democrática (turnos 175, 177, 183, 184, 185, 186). Esses três componentes do engajamento social; externalização de noções de democracia ou

autocracia, reconhecimento de diferentes esferas de poder e utilização de argumentos econômicos/ financeiros na resolução do problema proposto; que aparecem na improvisação podem ter sido estimulados pelo viés social do teatro do oprimido e precisam ser considerados quando debatemos questões sociocientíficas.

Turno 52 (A7) EEM, EIP (EDP1, EIM): então... eu acho que os morcegos são inocentes porque eles não têm consciência do que eles estão fazendo

Turno 56 (A7) EEM, EIP (EIM, ED2): eles são inocentes porque eles não têm consciência do que fazem... eles são animais como um cachorro... são tipo... animais mesmo

Turno 59 (A4) EEM, EIP (EDP1, ESO, EIM): não tem consciência do que eles fazem e a gente por isso tem que se fechar completamente dentro das nossas casas sendo que ele pode fazer o que quiser lá fora? isso não é certo... ou a gente toma uma providência ou a gente não vai ter vida no nosso condomínio... daqui a pouco moradores vão estar se mudando e eu não vou arcar com luz... água... porque a gente ta gastando demais e quem tá dando esse prejuízo são os morcegos... a janela fica aberta e eu não posso deixar a luz apagada... por que se ta de dia e a janela fica aberta não tem como eu deixar as luzes apagadas... então tem que deixar a luz acesa e eu não vou arcar com esse custo... então por favor... me fale quem vai arcar com esse custo

A liberdade imaginativa proporcionada pela proposta teatral incentivou a expressão de emoções e impressões que influenciavam diretamente a forma como os alunos percebiam a biodiversidade e abordavam a resolução do problema. Em determinados momentos da atividade (como nos turnos 52, 56 e 59), os alunos discutiram, por exemplo, se os morcegos poderiam ser considerados “inocentes”, explorando o significado dessa palavra. Essa introdução de um novo elemento à discussão acionou o ESO, revelando como os aspectos sociais podem entrar em conflito, ou até mesmo se sobrepor, à percepção sobre a biodiversidade, influenciando significativamente o processo de tomada de decisão.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de dados indica que a interdisciplinaridade, promovida pelo jogo teatral de Augusto Boal, estimulou diferentes tipos de engajamento dos estudantes, tal como proposto por Valladares (2021). Mais do que o engajamento científico, a interdisciplinaridade estimulou engajamentos não analisados nos estudos citados anteriormente (Camargo, 2020; Engle & Conant, 2002; Sasseron & Souza, 2019), como o social, o imaginativo, o emocional e, sobretudo, o engajamento interdisciplinar produtivo.

O engajamento social é essencial para a resolução de problemas sociocientíficos, pois conecta ciência e sociedade de forma prática. Em sala de aula, é importante discutir como decisões baseadas ou não em ciência podem impactar a sociedade. Se os alunos não compreendem aspectos como o valor econômico das soluções que propõem, as relações de poder e a relevância da democracia, podem desconsiderar o conhecimento científico fora da sala de aula, principalmente quando questões sociais e financeiras são colocadas em debate. Para que valorizem e usem a ciência em suas vidas, é necessário



criar ambientes que promovam o engajamento social e abordem a interseção entre ciência, política, sociedade e meio ambiente.

A construção de narrativas cênicas, personagens e improvisação estimulou o engajamento científico (ECI) dos alunos, gerando o engajamento interdisciplinar produtivo (EIP). A imaginação permitiu que os estudantes aprofundassem suas reflexões sobre o problema sociocientífico, explorando suas origens, interações e possíveis consequências. Esse processo preenche lacunas que dados e informações comprovadas não cobrem, conectando o problema à realidade dos alunos e ajudando-os a compreender as implicações individuais e coletivas. Ao estimular a imaginação em sala de aula, abrimos caminho para um aprendizado verdadeiramente transformador, já que, sem essa capacidade, as pessoas ficam limitadas, sem conseguir explorar novas possibilidades ou se visualizar em posições de poder (hooks & Libanio, 2020).

O engajamento emocional permitiu que os estudantes expressassem seus sentimentos sobre o problema, promovendo um diálogo entre racionalidade e subjetividade. Esse diálogo ajudou a reconhecer a influência das emoções nas decisões e a importância de estabelecer limites para essa influência, além de destacar o papel da ciência e suas limitações em questões sociocientíficas. O engajamento emocional também aprofundou a contextualização do problema, incentivando reflexões sobre relações humanas e o impacto das diferentes formas de expressão na persuasão. Além disso, permitiu identificar lacunas de conhecimento científico, direcionando o trabalho pedagógico.

Em última análise, o engajamento interdisciplinar produtivo se destaca como o mais importante dos tipos de engajamento identificados durante a aplicação da atividade para o desenvolvimento da Visão III de alfabetização científica (Valladares, 2021).

Para além de benefícios como a promoção da expressão cênica com criticidade, criatividade e sensibilidade, destacados por Freitas e Gonçalves (2018), a análise das interações discursivas da atividade interdisciplinar revelou a importância do engajamento interdisciplinar produtivo. Durante a construção de narrativas cênicas, o EIP foi crucial para interpretar o problema, gerando questionamentos mais profundos sobre seu contexto e possíveis desdobramentos, auxiliando assim na produção de argumentos mais coerentes. O EIP também proporcionou o surgimento de novas questões relacionadas ao conteúdo trabalhado.

Quando o EIP apareceu com características de engajamento social, científico e imaginativo, foi visto que os educandos se empenharam na busca por soluções levando em consideração tanto conteúdos científicos pertinentes quanto questões sociais envolvidas, além de expressarem suas dúvidas, percepções e valores relacionados ao tema em discussão. Todos esses aspectos devem ser fomentados durante os debates em sala de aula acerca de questões sociocientíficas, para que os alunos compreendam a interdependência entre ciência, sociedade e cultura, desenvolvendo pensamento crítico e ativismo político alinhado à equidade e justiça social.

Conclui-se que a interdisciplinaridade nas atividades de ciências e teatro do oprimido estimula engajamentos diversos, tal como sugerido por Valladares (2021), contribuindo para discussões mais complexas e para a alfabetização científica alinhada à Visão III. É importante ressaltar ainda o papel do professor como mediador durante as discussões, considerando os aspectos investigativos e artísticos da atividade.

Por fim, este estudo trouxe importantes contribuições para o campo do ensino-aprendizagem, ao identificar categorias de engajamento, como o social, o imaginativo, o emocional e o interdisciplinar produtivo. Esses resultados ampliam a compreensão sobre os processos envolvidos na abordagem de questões sociocientíficas em sala de aula, além de inovar ao propor e explorar uma abordagem investigativa interdisciplinar no ensino de ciências, alinhada aos princípios contemporâneos da alfabetização científica (Valladares, 2021). Também avançou metodologicamente ao identificar novas categorias



de engajamento, reforçando sua relevância tanto no contexto das investigações acadêmicas quanto no processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, algumas limitações devem ser consideradas. O estudo foi realizado com um grupo pequeno de alunos, o que restringe a generalização dos achados, e o impacto do teatro-fórum nos engajamentos identificados foi analisado em um período relativamente curto. Além disso, a análise das interações discursivas focada apenas na fala pode não captar aspectos emocionais ou subjetivos mais sutis, limitando a compreensão completa do engajamento emocional e imaginativo.

Apesar dessas limitações, o estudo aponta caminhos promissores para pesquisas futuras. Entre eles, destaca-se a exploração de outras formas de expressão artística, como música, literatura e artes visuais, para abordar questões sociocientíficas. Sugere-se também investigar como a formação de professores em metodologias interdisciplinares pode potencializar o impacto no engajamento dos alunos. Por fim, expandir essas abordagens para diferentes faixas etárias, contextos socioculturais e temáticas poderá contribuir significativamente para o avanço do entendimento e da aplicação de práticas pedagógicas inovadoras.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORES

Conceitualização: M. O.; Curadoria de dados: M. O.; Metodologia: M. O. e M. M.; Análise formal: M. O.; Investigação: M. O.; Supervisão: M. M.; Redação do rascunho original: M. O. e G. C.; Redação – revisão e edição: M. O., G. C e M. M.; Recursos: M. M.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos participantes da pesquisa pelas valiosas contribuições, à direção da instituição de ensino que autorizou a realização do estudo, aos professores e pesquisadores do grupo de pesquisa LINCE que participaram do processo de validação da atividade interdisciplinar utilizada como instrumento de coleta de dados e ao fomento da FAPESP processo Biota 2016/05754-1 e processo 2023/05892-9.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, R., Ghedin, E., Silva-Forsberg, M., & Gonzaga, A. (2013). Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 9(18), 84-98. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i18.2025>
- Barbosa, A. M. T. B., & Da Cunha, F. P. (2010). *A abordagem triangular no ensino das artes e culturas visuais*. Cortez Editora.
- Boal, A. (1997). *200 exercícios e jogos para o ator e o não-ator com vontade de dizer algo através do teatro*. Civilização Brasileira.



- Boal, A. (2005). *Teatro do oprimido e outras poéticas políticas*. Civilização Brasileira.
- Camargo, G. H. (2020). *Estratégias enunciativas e engajamento em uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade*. (Dissertação de Mestrado, Ensino de Ciências - Física, Química e Biologia). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. <https://doi.org/10.11606/D.81.2020.tde-17062020-140211>
- Chen, L., & Xiao, S. (2021). Perceptions, challenges and coping strategies of science teachers in teaching socioscientific issues: A systematic review. *Educational Research Review*, 32, 100377. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100377>
- Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. (2018). Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In D. M. Conrado & N. Nunes-Neto (Orgs.), *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 77-118). EDUFBA. <https://doi.org/10.7476/9788523220174.0005>
- Engle, R. A., & Conant, F. R. (2002). Guiding Principles for Fostering Productive Disciplinary Engagement: Explaining an Emergent Argument in a Community of Learners Classroom. *Cognition and Instruction*, 20(4), 399-483. https://doi.org/10.1207/S1532690XCI2004_1
- Flick, U. (2008). *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. Artmed editora.
- Freitas, N. M. da S., & Gonçalves, T. V. O. (2018). Práticas teatrais e o ensino de Ciências: o teatro jornal na abordagem da temática do lixo. *Educar Em Revista*, 34(68), 199-216. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.54660>
- Hancock, T. S., Friedrichsen, P. J., Kinslow, A. T., & Sadler, T. D. (2019). Selecting Socioscientific Issues for Teaching. *Science Education*, 28, 639-667. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00065-x>
- Hernández-Ramos, J., Perna, J., Cáceres-Jensen, L., & Rodríguez-Becerra, J. (2021). The effects of using socio-scientific issues and technology in problem-based learning: A systematic review. *Education Sciences*, 11(10), 640. <https://doi.org/10.3390/educsci11100640>
- hooks, B., & Libanio, B. (2020). *Ensinando Pensamento Crítico: Sabedoria Prática*. Editora Elefante.
- Kelly, G. J. (2014). The social bases of disciplinary knowledge and practice in productive disciplinary engagement. *International Journal of Educational Research*, 64, 211-214. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.07.008>
- Kotler, R., Rosario, M., Varelas, M., Phillips, N. C., Tsachor, R. P., & Woodard, R. (2024). Latinx students embodying justice-centered science: Agency through imagining via the performing arts. *Science Education*, 108(3), 851-889. <https://doi.org/10.1002/sce.21859>
- Motokane, M. T., & Pereira, M. (2017). Validation and production of inquiry didactic sequences of biology. *Conexão Ciência* (online), 12, 424-427.
- Preti, D., & Brait, B. (2005). *O discurso oral culto*. Humanitas Publicacoes Ffch/Usp.



- Sadler, T. D., Foulk, J. A., & Friedrichsen, P. (2017). Evolution of a model for socio-scientific issue teaching and learning. *International Journal of Educational Mathematics, Science and Technology*, 5(2), 75-87. <https://ijemst.net/index.php/ijemst/article/view/110>
- Sant'Ana, C. de F., & Moreira, L. M. (2022). A perspectiva do Teatro do Oprimido como metodologia no contexto da Educação em Ciências: Uma revisão sistemática de artigos científicos. *Educação, Ciência e Cultura*, 27(2). <https://doi.org/10.18316/recc.v27i2.8604>
- Sasseron, L. H., & de Souza, T. N. (2019). O engajamento dos estudantes em aula de física: apresentação e discussão de uma ferramenta de análise. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(1), 139-153. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n1p139>
- Souza, M., Salgado, P., Chamon, E., & Fazenda, I. (2022). Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 35(1), 4-25. <https://doi.org/10.21814/rpe.22479>
- Valladares, L. (2021). Scientific literacy and social transformation: Critical perspectives about science participation and emancipation. *Science & Education*, 30(3), 557-587. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>
- Winner, E., Hetland, L., Veenema, S., Sheridan, K., & Palmer, P. (2020). Studio Thinking: How Visual Arts Teaching Can Promote Disciplined Habits of Mind. In P. Locher, C. Martindale & L. Dorfman (Eds.), *New directions in aesthetics, creativity and the arts* (pp. 189-205). Baywood Publishing Co.
- Wright, D. E. (2020). Imagining a more just world: Critical arts pedagogy and youth participatory action research. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 33(1), 32-49. <https://doi.org/10.1080/09518398.2019.1678784>
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. 5. Bookman editora.

*

Received: November 20, 2024

Revisions Required: January 3, 2025

Accepted: February 4, 2025

Published online: February 28, 2025

