

(In) visibilidades do desmatamento na Amazônia: um exercício de apreensão dos fatos e dos atos em contextos de ensino

(In) visibilities of deforestation in the amazon: an exercise of apprehension of facts and acts in teaching contexts

(En) visibilidades de la deforestación en la Amazonia: un ejercicio de aprehensión de los hechos y actos en contextos de enseñanza

Ivone dos Santos Siqueira (ivone.siqueiraifpa@gmail.com)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-6640-0013>

Elinete Oliveira Raposo (elineterr@gmail.com)
Universidade Federal do Pará - UFPA, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-8995-0296>

Nadia Magalhães da Silva Freitas (nadiamsf@yahoo.com.br)
Universidade Federal do Pará - UFPA, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-0042-8640>

Resumo

Os impactos ambientais causados pelas atividades econômicas têm o desmatamento como uma das principais causas da devastação da Amazônia. Neste artigo, tratamos do desenvolvimento da estratégia didática *Iceberg* para a discussão do desmatamento na/da Amazônia. A pesquisa-formação, de natureza qualitativa, foi realizada com estudantes de licenciatura. Os esquemas dos *Icebergs* relativos ao desmatamento e as manifestações dos estudantes referentes a estes esquemas foram analisados pelo método da análise de conteúdo, mais precisamente pela técnica da análise de enunciação. Os resultados evidenciam (in)visibilidades sobre o desmatamento, que a feitura do *Iceberg* lançou luz. Os estudantes, ao exporem suas produções coletivas, indicam que apreenderam as múltiplas causas e consequências relativas ao desmatamento. A prática educativa em questão, baseada na comunicação e no diálogo, mostrou-se importante na formação de professores que ensinam ciências, por promover uma visão integrada do cenário amazônico, especificamente o desmatamento na/da Amazônia.

Palavras-chave: Desmatamento; Amazônia; Questões socioambientais; Pesquisa-formação.

Abstract

The environmental impacts caused by economic activities have deforestation as one of the main causes of the devastation of the Amazon. In this article, we deal with the development of the Iceberg didactic strategy for the discussion of deforestation in/of the Amazon. The research-training, of qualitative nature, was carried out with undergraduate students. The Icebergs schemas related to deforestation and the students' manifestations

concerning these schemas, were analyzed by the content analysis method, more precisely the enunciation analysis technique. The results show (in)visibilities about deforestation that the Iceberg has shed light on. The students, when exposing their collective productions, indicate that they apprehended the multiple causes and consequences related to deforestation. The educational practice in question, based on communication and dialogue, proved to be important in the training of teachers who teach science, by promoting an integrated vision of the Amazon scenario, specifically deforestation in/of the Amazon.

Keywords: Deforestation; Amazon; Socio-environmental issues; Research-training.

Resumen

Los impactos ambientales causados por las actividades económicas tienen a la deforestación como una de las principales causas de la devastación de la Amazonia. En este artículo, abordamos el desarrollo de la estrategia didáctica *Iceberg* para la discusión de la deforestación en/de la Amazonia. La investigación-formación, de naturaleza cualitativa, se llevó a cabo con estudiantes universitarios. Los esquemas del *Icebergs* relacionados con la deforestación y las manifestaciones de los alumnos sobre estos esquemas fueron analizados por el método de análisis de contenido, más precisamente la técnica de análisis de enunciación. Los resultados muestran (in)visibilidades sobre la deforestación, que el *Iceberg* aclaró. Los alumnos, al exponer sus producciones colectivas, indican que apprehendieron las múltiples causas y consecuencias relacionadas con la deforestación. La práctica educativa en cuestión, basada en la comunicación y el diálogo, se mostró importante en la formación de los profesores que enseñan ciencias, al promover una visión integrada del escenario amazónico, específicamente de la deforestación en/de la Amazonia.

Palabras-clave: Deforestación; Amazonia; Cuestiones socioambientales; Investigación-formación.

INTRODUÇÃO

O presente artigo problematiza a atual crise socioambiental e reflete sobre o ensino das questões socioambientais, de modo que se busca compreender os riscos que ameaçam tanto contextos locais, notadamente da/na Amazônia, como globais, frente aos desafios que se colocam à sociedade nestes tempos de policrises. Assim, as narrativas atuais têm apontado para colapsos de toda ordem. Dentre os eventos que desenham um cenário crítico, temos o desmatamento, a desertificação/savanização de solos, o aquecimento global, o crescimento da produção de resíduos sólidos e de contaminantes industriais, o aumento na concentração de dióxido de carbono na atmosfera, além do crescente distanciamento entre ricos e pobres (Marques, 2018).

A exploração dos recursos naturais na/da Amazônia contribuiu para o avanço do capital na região, com a tutela do Estado brasileiro, numa relação que assim se caracteriza:

[...] expropria, anula, dissolve relações seculares e sobrepõe um modo de ser alheio à cultura e aos costumes locais. São inúmeros os exemplos [...] desde a criação de grandes projetos para a região às propostas de *desenvolvimento* com a, suposta, integração desta ao restante do país (Hauradou; Amaral, 2019, p. 407, destaque do autor).

Assim, temos a considerar o seguinte:

Em função de uma série de conflitos de interesses econômicos, políticos e sociais que caracterizam a pós-modernidade, a Amazônia brasileira foi convertida em um tema complexo, com diferentes dilemas e desafios a serem resolvidos. Evidencia-se, assim, uma demanda social pautada na necessidade de dialogar com os problemas ambientais impostos à esta região (Andrade, 2018, p. 1).

A “[...] Amazônia, historicamente, foi considerada como ‘à parte’ do Brasil pelas elites situadas nos centros de comando do país, um estoque de recursos naturais a serviço do ‘desenvolvimento’ e um ‘vazio demográfico’ a ser explorado (Bringel; Pimentel; Fernandes, 2022, p. 11, destaques do autor). É importante ponderar o seguinte:

A Amazônia, como região para onde se expande esse capitalismo de espoliação, que funciona pela transformação violenta de bens comuns em mercadoria, torna-se uma zona de sacrifício, um lugar em que todas as garantias aos direitos fundamentais são desarmadas, sendo que a dignidade e a vida de seus povos são transmutadas em alvos de ataque para a boiada passar, para o garimpo funcionar, para a mineração industrial se estruturar, para os monocultivos se expandirem... (Malheiro, 2022, p. 15).

Nesse sentido, para contribuir com a compreensão desse estado de coisas, em processos formativos, debruçamo-nos na busca pelo desvelamento dos processos danosos que acontecem na Amazônia, o que nos conduziu ao desenvolvimento de uma pesquisa-formação, realizada com futuros professores que ensinarão ciências, considerando as questões socioambientais, especificamente o desmatamento na/da Amazônia, como um episódio socioambiental, de modo a tornar manifesto o alinhamento dos múltiplos agentes, enquanto “[...] elos de poder e da relação sociedade, Estado, economia e meio ambiente” (Silva, 2011, p. 14).

Entendemos, como Mello, Almeida Filho e Ribeiro (2009), que uma estratégia importante ao cenário amazônico é repensar a formação de professores, para a qual é indispensável superar a visão estritamente instrumentalista ou tecnicista das ciências e abandonar a simplificação excessiva, intrínseca à linearidade e à fragmentação do saber.

Decerto, propondo formações em uma perspectiva dialógica na constituição de cidadãos e de profissionais competentes, éticos e humanos, no reconhecimento da Amazônia como um espaço de singularidades e de especificidades.

O entendimento do desmatamento na Amazônia é um desafio socioambiental que pode ser compreendido na dimensão política, ao colocar territorialidades em tensão. Desse modo, “[...] toda a questão passa a ser, portanto, quem determina o quanto, com que intensidade, por quem e para quem os recursos naturais devem ser extraídos e levados de um lugar para outro, assim como o próprio trajeto entre os lugares” (Porto-Gonçalves, 2004, p. 69). Os estudos sobre a Amazônia, inclusive no campo educacional, justificam-se pela sua história de ocupação predatória, de modo a constituir novos/outros paradigmas e novas formas de entendê-la, valorizando toda a sua riqueza social e ambiental (Porto-Gonçalves, 2015).

É nesse contexto que intentamos questionar o modelo de desenvolvimento dominante. Ao mesmo tempo, buscamos, com os nossos sujeitos de pesquisa, futuros professores, estimular o “[...] pensar de forma autônoma, crítica e racional, ensejando a busca por respostas a questionamentos que emergem no campo social, tendo um olhar crítico sobre as relações estabelecidas entre sujeitos, sociedade e natureza” (Silveira; Lorenzetti, 2021, p. 3).

Assim, a tematização do desmatamento na/da Amazônia procurou na manifestação dos estudantes a promoção do entendimento. Procuramos a “[...] atitude de quem participa intersubjetivamente, e não somente de quem observa objetivamente” (Zaslavsky, 2017, p. 74-75). É nesse âmbito, que propomos, neste artigo, responder a seguinte questão de pesquisa: em que termos o apoio de uma estratégia dialógica de ensino, em um contexto de pesquisa-formação, favorece a apropriação do conhecimento relativo ao tema desmatamento em cenários amazônicos, notadamente dos seus aspectos visíveis e ocultados?

DESENHO METODOLÓGICO

A pesquisa-formação (Josso, 2004), de natureza qualitativa (Minayo, 2016), buscou compreender da/na experiência aquilo que se aprende/aprende no itinerário formativo,

uma vez que a “[...] experiência é aquilo que nos acontece, o que nos toca” (Larrosa, 2019, p. 48). São as “[...] experiências que podemos utilizar como ilustração para descrever uma transformação, um estado de coisas, um complexo afetivo, um acontecimento, uma atividade ou um encontro” (Josso, 2004, p. 40).

Ainda para Josso (2004, p. 48), a “[...] formação é experiencial ou então não é formação, mas a sua incidência nas transformações da nossa subjetividade e das nossas identidades pode ser mais ou menos significativa”. Então, podemos referir que a experiência é o objeto de investigação na pesquisa-formação, com todos os sentidos atribuídos ao processo, numa interlocução conjunta com investigador e sujeitos da pesquisa, em que ambos assumem o papel de aprendente (Josso, 2004).

A pesquisa-formação ocorreu no âmbito do desenvolvimento do tema eletivo intitulado “Dimensão Socioambiental na Formação de Professores”, cuja abordagem contemplou vários desafios socioambientais contemporâneos, entre eles o desmatamento. Esse tema foi tratado com os estudantes que cursavam o sétimo período do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Linguagens e Matemática, da Universidade Federal do Pará. As apreensões sobre o desmatamento em cenários amazônicos foram mediadas pela metodologia dialógica intitulada *Iceberg* (Tagore, 2007), de modo a favorecer o “[...] aprendizado que se sedimenta na transformação das estruturas de imagens do mundo [...] com a abertura dos horizontes de sentido” (Habermas, 2000, p. 444).

Nos termos de Josso (2004), para a discussão da temática, principia-se com uma informação, contato inicial com a temática. Segue-se a fase de integração, em que “[...] o aprendente é capaz de dizer o que coloca em questão de acordo com uma coerência anterior, o que tem de abandonar para dar lugar ao novo [levando o aprendente a] [...] explicitar e argumentar porque pensa e/ou faz ‘deste modo’ e não ‘daquele’” (Josso, 2004, p. 244, destaque do autor). Essa organização, proposta por Josso (2004), norteou a condução das discussões sobre o desmatamento, no contexto da pesquisa-formação.

Assim, na tematização do desmatamento, apresentamos inicialmente dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA), obtidos a partir do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite, o PRODES, realizado entre agosto de 2017 e julho de 2018. Conforme dados do MMA, o sistema registrou um aumento de

13,7%, abrangendo uma área de 7.900 km² no desmatamento do bioma amazônico. Em seguida, apresentamos um gráfico que mostrava a redução de 72% do desmatamento, em 2018, em relação à área registrada em 2004. Nesse, o MMA fez um comparativo do desmatamento de 1994 a 2018 (Brasil, 2018).

Ao mostrar o conjunto de dados dos anos de 2017 e 2018, com a taxa de desmatamento por estado que compõe a Amazônia Legal, chamamos atenção para o estado do Pará, que foi recordista em desmatamento naquele período, quando comparado com os demais estados que compõem este bioma, situação que ainda perdura. Com isso, procuramos evidenciar os dados do estado, porque pensamos ser necessário fazer o “[...] recorte de um contexto de *referências do mundo da vida*” (Habermas, 2012b, p. 225, destaque do autor). Ademais, entendemos que a vida concreta dos sujeitos não é compartimentada; ao contrário, está interligada por elos que representam uma multiplicidade de referências (Sangalli; Maciel, 2020).

Após a apresentação dos dados, foram fornecidas orientações quanto ao desenvolvimento da estratégia didática *Iceberg* para a discussão do desmatamento na/da Amazônia. Com a utilização do *Iceberg*, associamos a ação pedagógica à ação comunicativa, propondo

[...] a aproximação com uma didática não tecnicista ou instrumental, mas comunicativa, mediante a reformulação conceitual dos meios, tão característicos à didática. Tal didática comunicativa primária pela participação discente e escuta docente, coordenando ambas as ações em uma ação pedagógica situada em um pano-de-fundo sociocultural (Zaslavsky, 2017, p. 74-75).

No movimento de aprender-ensinar-aprender, sugerimos a esquematização do *Iceberg* de forma coletiva, pois ninguém se educa sozinho, mas na interação comunicativa entre seres humanos (Habermas, 2012a; 2012b) e/ou na práxis dialógica (Freire, 2019). Assim, organizamos os discentes em quatro grupos, sendo que cada grupo recebeu um artigo diferente relativo à temática, a saber: (1) Desmatamento no Brasil: um problema ambiental (Gelain *et al.*, 2012); (2) Roteiro de Atuação do Desmatamento (Brasil, 2015); (3) Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impacto e controle (Fearnside, 2006) e (4) Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências (Fearnside, 2005).

Buscamos, na escolha dos textos, contribuir para ampliar a percepção dos estudantes sobre as causas e as consequências do desmatamento. Por outro lado, temos a compreensão de que os textos não abrangiam todos os aspectos relativos ao desmatamento, mas traziam os principais, de modo a favorecer a “[...] superação de uma maneira mais ingênua por outra mais crítica de interligar o mundo” (Freire, 2016, p. 120).

Para organização e execução da metodologia, esclarecemos que, ao desenhar um *Iceberg*, “[...] tem parte que é reconhecida de imediato e, outra, oculta e bem maior, que precisa ser percebida e identificada” (Tagore, 2007, p. 99). A parte visível, acima da lâmina d’água, corresponderia às consequências do desmatamento. Por sua vez, a parte sob a água, a maior parte, diria respeito às causas do desmatamento, que estariam, predominantemente, ocultadas, submersas. Logo, a maior parte, que corresponde à base do *iceberg*, é a responsável por fazê-lo flutuar. Assim, a parte ocultada (as causas), de forma similar, sustenta o desmatamento.

Em grupo, os estudantes discutiram os textos propostos e esquematizaram os *Icebergs*, fazendo notações das causas e das consequências do processo de desmatamento na/da Amazônia. Cabe destacar, que os pressupostos da formação se apoiaram na racionalidade comunicativa (Habermas, 2012a; 2012b) e dialógica (Freire, 2018b; 2019), para materializar a construção do conhecimento pelo exercício livre de consciência dos aprendentes, pois “[...] quando o homem compreende sua realidade pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções” (Freire, 2018a, p. 38).

Desse modo, ocorreram as discussões sobre o desmatamento, mediadas pela leitura dos textos e ilustradas pela feita esquemática dos *Icebergs*; estes, colocados como um “[...] desafio objetivo capaz de problematizar o mundo da vida” (Habermas, 2012b, p. 723), no que se refere à Amazônia. Posteriormente se deu a socialização em grupo.

As fontes de informações representadas pela fala dos estudantes (gravadas em áudio), constituíram-se dados relevantes, por promoverem conhecimento e reflexão sobre o entendimento dos estudantes, a partir do discurso destes. Para a transcrição dos áudios, seguimos, essencialmente, as orientações de Planas (2006).

Esses substratos foram tratados a partir de elementos da análise de conteúdo, mais especificamente pela técnica da enunciação, em que a análise “[...] apoia-se numa

concepção de comunicação como processo e não como dado [...]. A análise de enunciação considera que na altura da produção da palavra é feito um trabalho, é elaborado um sentido” (Bardin, 2009, p. 215-216).

As falas dos estudantes foram organizadas de forma que apresentassem uma sequência lógica. Esses recortes comunicativos de interação entre os estudantes deram origem ao encadeamento de falas que produziam sentidos. Assim, a partir das discussões da temática desmatamento, em uma organização interpretativa da comunicação, foi possível eleger uma grande categoria, apresentada na seção que se segue, que revela os resultados da pesquisa, nos quais os estudantes apresentam construções de sentido nas esquematizações dos *Icebergs*, na visibilização das causas e das consequências do desmatamento.

Ao enunciarem suas interpretações na leitura dos esquemas, os estudantes elaboram um alinhamento progressivo evidenciando “[...] uma coerência interna entre os diversos traços significativos” (Bardin, 2009, p. 220). Desse modo, para a análise, consideramos o alinhamento e a progressão do discurso, pois “[...] cada discurso deve ter um texto suficientemente grande para formar um todo” (Bardin, 2009, p. 219).

Por fim, com o objetivo de garantir o anonimato, em conformidade com a ética em pesquisa, os nomes verdadeiros dos sujeitos da pesquisa foram substituídos por nomes fictícios. Cabe ressaltar, que os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em atendimento à resolução n. 510/2016, que orienta informar aos participantes sobre a pesquisa, garantir sem prejuízo a desistência em qualquer momento, além de ter a privacidade e confidencialidade respeitadas (Brasil, 2016).

DESMATAMENTO: (IN) VISIBILIDADES EM CENÁRIOS AMAZÔNICOS, APREENSÕES PLAUSÍVEIS AO ENSINO

De um modo geral, a modernidade impôs à Amazônia um “[...] processo de modernização forçada, inspirado na teoria expansionista da economia, visando univocamente o crescimento do PIB [Produto Interno Bruto] à custa das riquezas do subsolo e do solo coberto pela maior floresta do Planeta” (Madaleno, 2011, p. 353). O fato é que o “encolhimento” das florestas, notadamente na/da Amazônia, tem se dado em decorrência de incêndios/queimadas, corte de árvores para fins mercantis, abertura de

estradas, devastação de terras para torná-las aptas à agricultura e à pecuária, especulação fundiária, entre outros aspectos.

Note-se que já não são mais necessárias, no Brasil, “[...] as ridículas fantasmagorias geopolíticas, ‘integrar para não entregar’ [...] [agora está em vigência], desintegrar a floresta para integrar Amazônia [...] no circuito de commodities do sistema alimentar globalizado [...]” (Marques, 2022, p. 175, destaque do autor). Em realidade, as “[...] ações governamentais direcionaram à região a produção de matérias primas, convertendo sua exuberante natureza em campo de acumulação e acumulação primitiva do capital nacional e internacional” (Silva; Costa Silva, 2022, p. 2).

Assim é que a integração da Amazônia ao capital nacional e internacional, promovida pelo “[...] Estado, através da doutrina dos espaços vazios [...] transferiu grande parte das terras da região para as mãos dos grandes conglomerados nacionais e internacionais” (Picoli, 2006, p. 62). Cabe destacar, neste ponto, que

A ideia da Amazônia como ‘vazio demográfico’ se faz presente ainda hoje. [...]. Essa ideia autoriza a sua ocupação por não amazônidas, na medida em que estaria vazia. Esvaziada de gente, a Amazônia é Natureza, fonte inesgotável de recursos que estariam reservados, no futuro, para outrem, quando, aí sim, cumpriria o papel de redimir nossas sociedades do ‘atraso’ e do subdesenvolvimento (Porto-Gonçalves, 2018b, p. 28, destaques do autor).

Podemos referir, que o “[...] apoio à grande propriedade e outras políticas correlatas reconfiguraram o próprio espaço regional amazônico” (Marques, 2019, p. 163). Na realidade, estamos vivenciando “[...] cenários cada vez mais críticos e sombrios, ao tratarmos a natureza como *cheap nature*” (Freitas; Oliveira; Freitas, 2020, p. 5).

É nesse contexto que os esquemas que se seguem, representados por *Icebergs* (Figuras 1 a 4), e as enunciações decorrentes das discussões dizem respeito a uma construção coletiva, a partir da exposição e das ponderações sobre as informações obtidas com a leitura dos textos base sobre a temática, indicando que os discentes apreenderam as múltiplas causas e consequências do desmatamento. Decerto, evidenciando as relações que se estabelecem entre os diferentes agentes que atuam no desmatamento, nas consequências que surgem como efeito do desmatamento.

Foi na percepção do que é visível e ocultado que a prática pedagógica foi pensada e realizada, de modo a ampliar a compreensão dos estudantes sobre o desmatamento e,

assim, por meio do diálogo, promover a manifestação do pensamento dos estudantes sobre a temática. Das representações esquemáticas dos discentes¹, mediada pela técnica do *Iceberg*, podemos considerar plausíveis as indicações postas como causas e consequências do desmatamento, advindas das leituras atentas dos textos de base, por parte dos discentes.

Corroborando com os aspectos apontados nas representações esquemáticas, sintetizados em Marques (2022, p. 179), duas certezas são contundentes:

[...] 1. o Brasil avança aceleradamente em uma trajetória de perda irreversível do que resta de suas florestas e demais coberturas vegetais; 2. a habitabilidade do Brasil, nomeadamente seu clima, chuvas, salubridade, segurança alimentar e hídrica, depende em larga medida de sua capacidade de cessar imediatamente a destruição e de passar à restauração do ainda restaurável. A destruição em curso [...] afetar, na realidade, o planeta como um todo. A perda da Amazônia é por certo a que mais repercussões terá em escala global.

Cabe destacar, neste ponto, que a floresta amazônica “[...] representa uma das últimas fronteiras florestais e a maior extensão de floresta tropical remanescente no mundo [...] de elevada diversidade biológica e influi nos ciclos biogeoquímicos e hidrológicos, com interações no clima do mundo inteiro” (Ferreira, 2012, p. 123). Logo, o desmatamento representa uma ação/comportamento de risco, que pode desdobrar-se em múltiplos efeitos, por vezes temerários, como observado pelos discentes, no exercício de compreender os aspectos explícitos e ocultados sobre o desmatamento. Por sua vez, as discussões, na medida em que nos possibilitou ouvir atentamente cada manifestação, favoreceu a “[...] integração [dos estudantes] ao seu contexto, resultante de estar não apenas nele, mas com ele, e não a simples adaptação, acomodação ou ajustamento” (Freire, 2019, p. 58).

Nas representações esquemáticas dos discentes, que revelam causas, foram elencadas, por exemplo: emissão de gases do efeito estufa (GEE), empobrecimento do solo, perda da produtividade, aquecimento global, perda dos serviços ambientais, desertificação, perda da biodiversidade etc. (Figura 1). Na Figura 2, tem destaque o efeito

¹ Os discentes, que aparecem com nomes fictícios, autorizaram a divulgação das suas produções, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

estufa, emissão de GEE, alteração do ciclo da água, perda da biodiversidade, uso (in)sustentável), etc.

A perda da sustentabilidade, perda da biodiversidade, perda dos serviços ambientais e mudanças climáticas foram indicadas na Figura 3, entre outros aspectos. Já na Figura 4, estão apontadas: perda da biodiversidade (fauna e flora), perda dos recursos naturais, mudanças climáticas, emissão de gases, desertificação (savanização) e desequilíbrio ambiental.

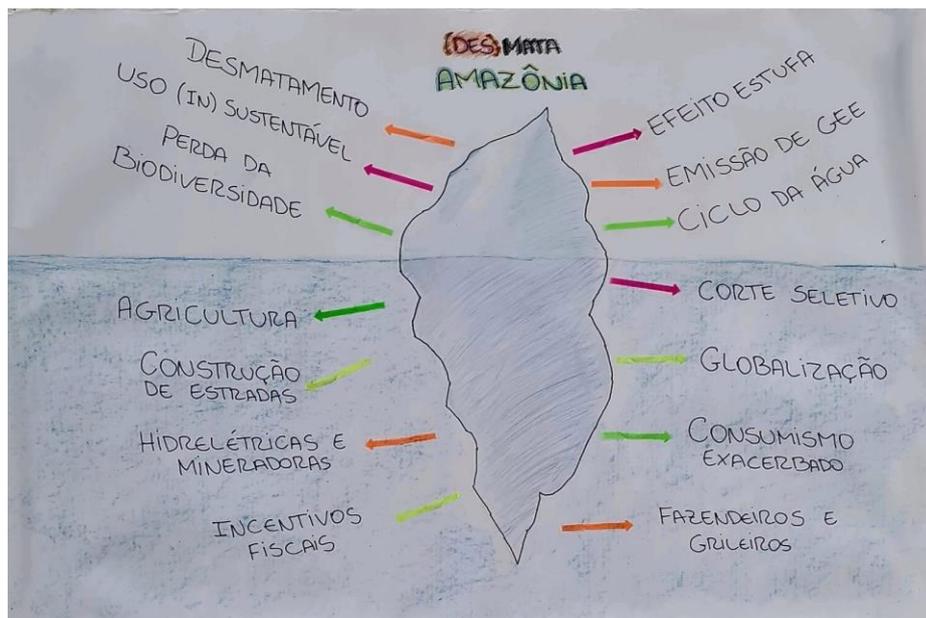
Em relação às consequências, temos as seguintes indicações, por exemplo: aumento da produção de soja, abertura de estradas, corte seletivo, queimada das florestas (Figura 1). Já na Figura 2: agricultura, construção de estradas, hidrelétricas e mineradoras, incentivos fiscais, fazendeiros e grileiros, consumo exacerbado, globalização e corte seletivo, estão implicados no desmatamento.

A criação de gado, economia/plano real, crescimento do cultivo de soja (monocultura), políticas governamentais, construção de rodovias, exploração madeireira, migração populacional e globalização, estão associados ao desmatamento (Figura 3). Por fim (Figura 4), agropecuária, abertura de estradas, exploração ilegal de madeira, grileiros (valor da terra), exportação de madeiras, cultivo da soja (monocultura) e agroindústria, estão, de algum modo, vinculados ao desmatamento. Vejamos as ilustrações esquemáticas elaboradas pelos estudantes.



Fonte: Acervo de pesquisa.

Figura 1: Representação esquemática sobre o desmatamento, em suas causas e consequências, elaboradas pelo Grupo 1 (Júlio, Joana, Janice e Ricardo)



Fonte: Acervo de pesquisa.

Figura 2: Representação esquemática sobre o desmatamento, em suas causas e consequências, elaboradas pelo Grupo 2 (Roberta, Lucas, Rodrigo e Paulo)



Fonte: Acervo de pesquisa.

Figura 3: Representação esquemática sobre o desmatamento, em suas causas e conseqüências, elaboradas pelo Grupo 3 (Adriana, Dulce e Rafael)



Fonte: acervo de pesquisa.

Figura 4: Representação esquemática sobre o desmatamento, em suas causas e conseqüências, elaboradas pelo Grupo 4 (Patrícia, Luiza, Laura e Alice)

Algumas enunciações que se seguem, elaboradas pelos estudantes, derivadas das próprias leituras dos Icebergs, manifestam uma compreensão crítica sobre a problemática

ambiental relacionada ao desmatamento. Desse modo, a reflexão crítica foi manifesta ao realizar a “[...] tarefa que lhes exige, durante sua ação sobre a realidade, um aprofundamento da sua tomada de consciência da realidade” (Freire, 2018a, p. 63).

Assim, Patrícia (Grupo 2) “decompõe” a palavra desmatamento em *DESmataMENTO*, ao nomear seu *Iceberg*, justificando que “*porque vem de matar mesmo*”. A forma como foi nomeado o seu *Iceberg* tem um sentido específico, o que denota uma reflexão criativa, em vista de uma interpretação que confere sentido e coerência com a essência do desmatamento.

Para Dulce (Grupo 3), o uso da metáfora *Iceberg* suscitou uma mudança de olhar. De acordo com Dulce, a metáfora *Iceberg* fez com que a estudante voltasse seu olhar para as causas do desmatamento, pois “*a gente só fala das consequências, mas as causas, que está à maioria bem escondida, muitas a gente nem ouvia falar delas; essas causas são a base de todos esses problemas ambientais, mas só as consequências que são evidenciadas*”. Desse modo, “*a gente precisa discutir essas questões, pensar formas de abordar essas questões*”. Com essa colocação, percebemos em Dulce que o *Iceberg* permitiu “abrir os olhos” e, assim, “[...] reconhecer-se como o ‘agente da mudança’” (Freire, 2018a, p. 68, destaque do autor), ao perspectivar a abordagem do tema, certamente, em contextos de ensino.

Do mesmo modo, o estudante Rafael (Grupo 3) esclarece que, na “*representação do iceberg, na [parte] submersa, aparece a globalização, porque nós entendemos que ela é que mantém o iceberg, o desmatamento. É ela que manda nessa estrutura gigantesca*”. Nessa fala de Rafael, vemos a compreensão acertada no seu modo de pensar. No contexto dessa fala, temos que a “[...] globalização traz em si mesmo a globalização da exploração da natureza com proveitos e rejeitos distribuídos desigualmente” (Porto-Gonçalves, 2018a, p. 25). Esse processo de exploração levou à mercantilização excessiva. A globalização dinamiza o desmatamento porque vê a floresta pela lógica do lucro, da mercantilização da natureza.

As falas que se seguem tratam de outra criatividade inventiva, qual seja: a humanidade é associada ao navio *Titanic*² que se apresenta em rota de colisão com o *Iceberg* (desmatamento). De modo, o estudante Ricardo (Grupo 1) esclarece o seguinte:

Esse Titanic foi colocado aqui porque todo mundo sabe o que aconteceu com o Titanic quando ele foi de encontro a um iceberg. Se o Iceberg é o desmatamento, vai acontecer a mesma coisa com a humanidade aqui representada pelo Titanic. A humanidade indo de encontro ao desmatamento vai sofrer muito porque somos nós humanos, somos os que mais vão sofrer com as consequências do desmatamento. Não só nós, como também a fauna e flora. A humanidade é o navio que vai afundar em consequência do desmatamento.

Ricardo faz uma apresentação coerente e acertada ao manifestar o *modus operandi* da humanidade no trato da natureza, um modo predatório. Vimos nessa conversação que a interação é coordenada “[...] com auxílio de efeitos vinculativos proporcionados pelas ações de fala” (Habermas, 2012a, p. 564).

A estudante Luiza (Grupo 4) entende que, com “*as ações humanas que provocamos é uma questão de tempo para sofrermos as consequências*”. Essa fala indica sua compreensão de que o desmatamento se constitui uma problemática ambiental grave como resultado das ações humanas. De fato, as atividades humanas têm afetado severamente o planeta, de modo que a manutenção/sustentação da vida humana pode estar ameaçada. Enquanto estratégia didática, a utilização do *Iceberg* se apresentou como prática pedagógica capaz de favorecer aos estudantes um agir crítico e reflexivo diante da realidade que lhes fora apresentada.

Para além de uma mera técnica pedagógica, vemos que o *Iceberg* permitiu “[...] um maior aprofundamento teórico [de um conteúdo específico] tanto por parte do professor [pesquisador] quanto por parte do estudante [sujeito de pesquisa]” (Costa; Santos; Venturi, 2023, p. 390). Os *Icebergs*, na exposição dos contextos expostos e não expostos do desmatamento, embora considerado como uma metáfora, é decisivo na apresentação da realidade socioambiental, possibilitando o “[...] desvendar de um novo mundo, desvelar do invisível” (Silva, 2011, p. 17).

Desse desvelamento, os enunciados apresentados evidenciam (in)visibilidades sobre as quais a feitura do *Iceberg* lançou luz, notadamente sobre os aspectos relacionados

2 Transatlântico britânico que naufragou em 14 de abril de 1912, durante uma viagem entre Estados Unidos e Inglaterra, devido a uma colisão com um *iceberg*.

ao desmatamento, possibilitando uma leitura mais abrangente desta temática socioambiental, como pode ser observado nas discussões acima arroladas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de pesquisa-formação, organizamos a discussão com a apresentação de dados sobre o desmatamento, de modo a ampliar a compreensão sobre o tema, disponibilizando textos curtos para leitura em grupo, os quais abordavam causas e consequências desta problemática ambiental. Com a identificação desses aspectos, os estudantes desenharam *Icebergs* indicando, na sua estrutura, as causas (parte submersa) e as consequências (parte visível) do desmatamento e, posteriormente, em uma discussão coletiva, esclareceram suas ideias sobre a temática, estabelecendo-se as enunciações.

Acreditamos ser importante trazer a realidade dos estudantes para a sala de aula, haja vista que este espaço se constitui cenário que permite aos sujeitos se comunicarem e se entenderem. Assim, ao trazer a realidade aos estudantes, apresentando e discutindo as questões socioambientais amazônicas (especificamente o desmatamento), foi possível relacionar o conhecimento científico ao mundo da vida que compartilhamos.

Dessa forma, a estratégia *Iceberg* se mostrou adequada às nossas intenções de ensino para a discussão do tema desmatamento, em termos das possibilidades de apropriação do conhecimento, ao evidenciar aspectos que, não raro, são ocultados ao tratar deste desafio socioambiental. A partir deste trabalho, verificou-se que a prática pedagógica por meio do estudo temático, propiciou a interdisciplinaridade e a contextualização, transgredindo o formato da educação tradicional e transmissiva.

Na feitura do *Iceberg*, na representação esquemática do desmatamento, percebemos a compreensão que os estudantes tiveram sobre o tema, a partir das leituras sugeridas. Os *Icebergs* possibilitaram uma experiência de interlocução compartilhada, em que os estudantes foram aprendendo uns com os outros, o que pode ser verificado nos fragmentos dos enunciados, os quais apontaram para o entendimento do desmatamento como uma problemática ambiental, desencadeada por processos em que o dinheiro e o poder atuam como *médiuns* do mundo sistêmico que se opõem ao mundo vital, transformando a floresta em pé em mercadoria.

A estratégia pedagógica *Iceberg* favoreceu uma ação pedagógica que “contraria” o formato da educação tradicional e transmissiva e trouxe resultados positivos para o processo de aprendizagem. Assim, podemos afirmar que o entendimento construído coletivamente revelou uma leitura compreensiva e interpretativa dos textos, mediante apresentação de contextos expostos e não expostos, que, em associação com a metodologia dialógica *Iceberg*, possibilitou formas de resistência e de denúncia da colonização com finalidade econômica, que controla e domina a natureza e, por sua vez, a humanidade. Esse dispositivo pedagógico explicitou a visão utilitarista da natureza, que vê a floresta em pé como impeditivo do desenvolvimento, bem como mostrou que a natureza é subsumida às finalidades econômicas do desenvolvimento, prevalecendo, assim, a insana razão econômica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Francisca Marli Rodrigues de. A Amazônia além das florestas, dos rios e das escolas: representações sociais e problemas ambientais. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 21, p. 1-20, 2018. Disponível em: http://old.scielo.br/pdf/asoc/v21/pt_1809-4422-asoc-21-e00250.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Taxa de desmatamento na Amazônia Legal**. 2018. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/governo-federal-divulga-taxa-de-desmatamento-na-amazonia>. Acesso em: 3 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510**, de 7 de abril de 2016, Diário Oficial da União. Brasília, 2016. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22917581 >. Acesso em: 12 de out. 2020.

BRASIL. Ministério Público Federal. Câmara de Coordenação e Revisão. **Roteiro de atuação: desmatamento**. Brasília: MPF, 2015.

BRINGEL, Fabiano de Oliveira; PIMENTEL, Márcia Aparecida da Silva; FERNANDES, Rafael Zílio. Dossiê “Amazônia, destruição e resistências”. Apresentação. **Ambientes**, Maringá, Paraná, v. 4, n. 2, p. 11-14, 2022. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/30321/21352>. Acesso em: 16 abr. 2023.

COSTA, Leoni Ventura; SANTOS, Sandra Aparecida; VENTURI, Tiago. Metodologias ativas na educação básica: compreensões de professores de Ciências da Natureza. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, Rio Grande do Sul, v. 6, n. 6, p. 379-394, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13425/9092>. Acesso em: 01 abr. 2024.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 36, n. 3, p. 395-400. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/97R3WH4L93x74Sr5q7X7BVy/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 6 abr. 2019.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, Santarém, Pará, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005. Disponível em: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2005/Desmatamento%20historia-Megadiversidade.pdf. Acesso em: 6 abr. 2019.

FERREIRA, Sávio José Filgueiras. A floresta e a água. In: HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; HIGUCHI, Niro (Editores). **A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões**: uma proposta de educação ambiental. Manaus: Higuchi & Higuchi Editores, 2012. p.123-151.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. 45ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 38ª ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018a.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 54ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 69ª ed. Paz e Terra. São Paulo/Rio de Janeiro, 2018b.

FREITAS, Renan Ferreira de; OLIVEIRA, Endell Menezes de; FREITAS, Nadia Magalhães da Silva. Exposição museológica “Transformações: a Amazônia e o antropoceno. Objetos de conhecimentos e suas relações com o ensino das ciências. **Revista Exitus**, Santarém, Pará, v. 10, p. 1-30, e020096, 2020.

GELAIN, Anna Júlia Lorenzton; LORENZETT, Daniel Benitti; NEUHAUS, Mauricio; RIZZATTI, Cláudia Bach. Desmatamento no Brasil: um problema ambiental. **Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe)**, Guarapuava, Paraná, v. 10, n.1, p. 1-14, 2012.

HABERMAS, Jürgen. **O discurso filosófico da modernidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

HABERMAS, Jürgen. **Teoria do agir comunicativo 1**: racionalidade da ação e racionalização social. Tradução: Flávio Beno Siebeneichler. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012a.

HABERMAS, Jürgen. **Teoria do agir comunicativo 2**: sobre a crítica da razão funcionalista. Tradução: Flávio Beno Siebeneichler. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012b.

HAURADOU, Gladson Rosas; AMARAL, Maria Virgínia Borges. Mineração na Amazônia Brasileira: aspectos da presença e avanço do capital na região. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, Maranhão, v. 23, n. 1, p. 402-420. Disponível em: <https://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/11929>. Acesso em: 6 abr. 2023.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.
LARROSA, Jorge. **Tremores**: escritos sobre experiência. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. (Coleção: Experiência e Sentido).

MADALENO, Isabel Maria. Desenvolver a Amazônia? História da ocupação humana da Amazônia brasileira. **Espaço & Geografia**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 331-360, 2011.

MALHEIRO, Bruno Cezar Pereira. Territorialização corporativa e geografias de exceção: mineração e o governo bio/necropolítico do território na Amazônia. **Ambientes**, Maringá, Paraná, v. 4, n. 1, p.14-71, 2022. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/28675/20680>. Acesso em: 16 abr. 2023.

MARQUES, Gilberto de Souza. **Amazônia**: riqueza, degradação e saque. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2019.

MARQUES, Luíz. Brasil, 200 anos de devastação. O que restará do país após 2022? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 36, n. 105, p. 169-184, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/8cG839DzvSLZz6V3VBXd5HN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 abr. 2023.

MARQUES, Luíz. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas, São Paulo, 2018.

MELLO, Alex Fiuza de; ALMEIDA FILHO, Naomar de; RIBEIRO, Renato Janine. Por uma universidade socialmente relevante. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 4, n. 3, p. 292-302, 2009. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/1718>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MINAYO, M. C. de S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. de S. (Org.); DELANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. São Paulo: Vozes, 2016. p. 9-28.

PICOLI, Fiorelo. **O capital e a devastação da Amazônia**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

PLANAS, Núria. Modelo de análisis de videos para el estudio de procesos de construcción de conocimiento matemático. **Educación Matemática**, México, v. 18, n. 1, p. 37-72, 2006. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2006/196967/Planas_2006_ModeloVideos.pdf. Acesso em: 15 abr. 2023.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2018a.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Amazônia encruzilhada civilizatória: tensões territoriais em curso**. 1. ed. IPDRS/CIDES, UMSA, 2018b.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. O desafio ambiental. In: SADER, Emir. **Os porquês da desordem mundial**. Mestres explicam a globalização. Rio de Janeiro: Record, 2004.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. Amazônia enquanto acumulação desigual de tempos: uma contribuição para a ecologia política da região. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra, n. 107, p. 63-90, 2015.

SANGALLI, Andréia; MACIEL, Jeanne Mariel Brito de Moura. Interfaces entre o ensino de ciências e a sociologia ambiental na formação de educadores do campo. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 4, p. 124-148, 2020.

SILVA, Catia Antônia da. **Educação socioambiental na escola: algumas experiências do cotidiano a luz da metodologia da ação social**. 1 ed. Rio de Janeiro: Consequência, 2011.

SILVA, Viviane Vidal da; COSTA SILVA, Ricardo Gilson da. Amazônia, fronteira e áreas Protegidas: dialética da expansão econômica e proteção da natureza. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 25, p. 1-23, 2022.

SILVEIRA, Dieison Prestes; LORENZETTI, Leonir. Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Praxis & Saber**, Paraná, v. 12, n. 28, p. 1-15, e11609, 2021.

TAGORE, Márcia de Pádua Bastos. **Metodologias de ATER e pesquisa com enfoque participativo**. Belém: Álves Gráfica e Editora, 2007.

ZALAVSKY, Alexandre. **Analítica da ação comunicativa: do discurso explicativo ao uso didático da linguagem**. 2010. 177 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de

Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
2010.