

Integração de Conhecimentos de Ensino de Ciências Naturais Para uma Educação em Saúde Planetária: Estudo em uma Comunidade Ribeirinha da Amazônia

Integrating Natural Science Teaching Knowledge for Planetary Health Education: A Study in a Riverside Community in the Amazon

Integración de los Conocimientos de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Para la Salud Planetaria: Un Estudio en una Comunidad Ribereña de la Amazonia

Paula Regina Humbelino de Melo,^{ID} Pericles Vale Alves,^{ID} e Tatiana Souza de Camargo^{ID}

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo investigar a integração dos conhecimentos prévios de estudantes do ensino fundamental em uma comunidade ribeirinha na Amazônia, no contexto de cinco domínios cruciais para a Educação em Saúde Planetária. A coleta de dados foi conduzida por meio de um questionário com nove perguntas abertas, aplicado aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental na região sudoeste do Amazonas, Brasil. As análises foram realizadas utilizando o *software* Nvivo 1.5, juntamente com a frequência relativa. Os resultados indicaram que os estudantes ribeirinhos possuem uma forte identificação com a natureza que os cerca, sendo fundamental essa inserção no ensino de ciências. Além disso, eles identificaram e relataram os principais desafios ambientais enfrentados pela comunidade local. Foi observado que um pouco mais da metade dos estudantes compreende a relação direta entre os impactos ambientais e a saúde humana. Eles também expressaram consciência dos seus direitos e sugeriram mudanças necessárias para minimizar os impactos ambientais locais. A partir dos dados discutidos dentro do contexto da Saúde Planetária, destaca-se a necessidade de direcionar atenção especial a esses estudantes que vivem em ambientes rurais por meio da alfabetização científica. Muitos deles ainda não têm plena compreensão dos impactos ambientais que afetam o futuro, seus direitos e a grande importância de considerar um planeta interconectado.

Palavras-chave: Amazônia, saúde planetária, educação científica, natureza

Abstract

This research aims to investigate the integration of prior knowledge among elementary school students in a riparian community in the Amazon, within the context of five crucial domains for Planetary Health Education. Data collection was conducted through a questionnaire comprising nine open-ended questions, administered to 9th-grade students in the southwest region of Amazonas, Brazil. Analyses were performed using Nvivo 1.5 software, in conjunction with relative frequency. The results indicated that the students from the riverside communities have a strong identification with the nature that surrounds them, and that this inclusion in science teaching is fundamental. Furthermore, they identified and reported the main environmental challenges faced by the local community. It was observed that slightly over half of the students understand the direct relationship between environmental impacts and human health. They also expressed awareness of their rights and proposed necessary changes to mitigate local environmental impacts. Based on the data discussed within the context of Planetary Health, the

need to pay special attention to these students living in rural environments through scientific literacy is highlighted. Many of them still lack a full understanding of the environmental impacts affecting their future, their rights, and the crucial importance of considering an interconnected planet.

Keywords: Amazon, rural education, planetary health, science education, nature

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo investigar la integración de los conocimientos previos de estudiantes de educación primaria en una comunidad ribereña en la Amazonía, en el contexto de cinco dominios cruciales para la Educación en Salud Planetaria. La recopilación de datos se realizó a través de un cuestionario con nueve preguntas abiertas, administrado a estudiantes de noveno grado de la educación primaria en la región suroeste de Amazonas, Brasil. Los análisis se llevaron a cabo utilizando el software Nvivo 1.5, junto con la frecuencia relativa. Los resultados indicaron que los alumnos de las comunidades ribereñas tienen una fuerte identificación con la naturaleza que les rodea, y que esta inclusión en la enseñanza de las ciencias es fundamental. Además, identificaron y reportaron los principales desafíos ambientales enfrentados por la comunidad local. Se observó que un poco más de la mitad de los estudiantes comprenden la relación directa entre los impactos ambientales y la salud humana. También expresaron conciencia de sus derechos y sugirieron cambios necesarios para minimizar los impactos ambientales locales. A partir de los datos discutidos en el contexto de la Salud Planetaria, se hace hincapié en la necesidad de prestar especial atención a estos estudiantes que viven en entornos rurales mediante la alfabetización científica. Muchos de ellos aún no tienen una comprensión completa de los impactos ambientales que afectan su futuro, sus derechos y la importancia vital de considerar un planeta interconectado.

Palabras clave: Amazonía, educación rural, salud planetaria, educación científica, naturaleza

Introdução

A Educação do Campo no Brasil, regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/1996, tem como objetivo oferecer Educação Escolar Básica para as diferentes populações do campo. Esse sistema de ensino deve ser flexível, adaptando-se às peculiaridades de cada região, incluindo currículo, métodos de ensino inovadores e calendários escolares. É crucial considerar os ciclos de produção, as condições climáticas e a integração com as atividades laborais próprias do campo.

As populações do campo, incluindo grupos tradicionais como ribeirinhos, indígenas, quilombolas, possuem um vasto e valioso acervo de saberes ancestrais sobre a realidade que as envolve. Isso abrange modos de produção, consumo de alimentos, utilização de plantas e o cuidado com o meio ambiente. A integração desses saberes tradicionais, se bem incorporados, tem um grande potencial para efetivação da alfabetização científica alinhada à Saúde Planetária.

O ensino nas áreas rurais, conforme destacado por Arroyo (1999), requer uma abordagem construtiva centrada no sujeito do campo. Isso implica considerar aspectos ambientais, políticos, históricos, econômicos e culturais locais, visando garantir uma educação de alta qualidade. No Estado do Amazonas, o Referencial

Curricular Amazonense (RCA) de 2019 promove a “Educação do Campo, das Águas e Florestas”, priorizando uma educação alinhada à realidade das comunidades do campo. O documento propõe processos de escuta e diálogo para integrar diversas áreas do conhecimento de maneira interdisciplinar, preparando os estudantes para participarem ativamente de seu próprio aprendizado por meio de um currículo em constante (re) construção.

A relação entre a Educação do Campo e a Educação em Ciências é extremamente significativa, considerando que ambas desempenham um papel no desenvolvimento das comunidades e na compreensão do mundo natural. Isso possibilita a promoção do desenvolvimento sustentável das comunidades rurais e permite que os estudantes compreendam e valorizem o ambiente em que estão inseridos. Além disso, adquirem habilidades e conhecimentos científicos essenciais para enfrentar os desafios impostos pelo mundo contemporâneo. As duas áreas são essenciais para a Educação Científica, pois abrangem aspectos como interdisciplinaridade, contextualização, conexões com o meio ambiente, desenvolvimento de habilidades práticas, inovações tecnológicas, inclusão e empoderamento.

Para fortalecer as conexões da Educação em Ciências na Educação do Campo, destaca-se a importância de os estudantes serem alfabetizados cientificamente. Neste contexto, Chassot (2003) aponta que a alfabetização científica é a capacidade de leitura da natureza, potencializando uma educação comprometida e com diferentes possibilidades de associar os conhecimentos científicos com a realidade. Assim, indivíduos alfabetizados cientificamente podem compreender o mundo ao seu redor e ser uma voz ativa na tomada de decisões sobre questões científicas e tecnológicas.

O ensino de ciências em escolas do campo contribui para a alfabetização científica dos estudantes quando é capaz de integrar diferentes conhecimentos, saberes e práticas. Autores como Sasseron & Carvalho (2008) e Laugsch (2000) destacam os eixos básicos para a proposta de alfabetização científica, sendo estes: a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Conforme esses eixos, reforça-se o entendimento da importância da ciência, que está intrinsecamente ligada aos saberes científicos dos estudantes, permitindo investigações de fenômenos e reflexão sobre eles.

A importância fundamental da Educação do Campo, ao focar nos habitantes dessas áreas, destaca a pertinência de abordar temas de Saúde Planetária, sobretudo no ensino de Ciências. Este campo de estudo e de ação busca compreender e propor soluções para os impactos ambientais causados pelas atividades humanas, que têm um impacto direto no futuro da humanidade (Whitmee et al., 2015). Essa abordagem é tanto teórica quanto prática, e adota uma perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar (Health, 2017), o que efetivar a Educação Científica por meio da compreensão da linguagem da natureza de forma integrada em seu contexto.

Para orientar a educação em Saúde Planetária em todos os níveis de ensino, pesquisadores nesta área desenvolveram cinco domínios-chave, a saber: interconexão através da natureza, antropoceno e saúde, pensamento sistêmico e complexidade, equidade e justiça, construção de movimento e mudança nos sistemas (Guzmán et al., 2021).

O domínio “Interconexão através da natureza” é central e destaca a importância de respeitar e valorizar as relações diretas com a natureza, incluindo aquelas baseadas em mutualismo, reciprocidade e simbiose. Isso também engloba a inclusão de diversos tipos de conhecimentos, entre os quais indígenas e de povos originários estão inseridos (Guzmán et al., 2021).

O domínio “Antropoceno e saúde” dá enfoque aos impactos ambientais e sua influência na saúde humana. Exemplos desses impactos incluem mudanças climáticas, perda da biodiversidade, alterações nos ciclos biogeoquímicos e a poluição global, os quais têm efeitos diretos padrões de doenças, abrangendo infecções não transmissíveis, reprodutivas, questões mentais, entre outras. Esse domínio adota uma abordagem social e ecológica para promover a saúde, prevenir e controlar doenças, levando em conta os determinantes que afetam tanto indivíduos quanto coletividades em termos de saúde humana, animal e dos ecossistemas (Guzmán et al., 2021).

O domínio “Pensamento sistêmico e complexidade” aborda as interações entre elementos da natureza e a saúde humana em diferentes escalas geoespaciais e temporais. Este promove uma visão interconectada para entender as complexas relações entre os sistemas naturais e sociais, permitindo a concepção e execução de soluções inovadoras para a Saúde Planetária (Guzmán et al., 2021).

O domínio “Equidade e justiça”, salienta a importância de garantir os direitos dos indivíduos e os direitos da natureza, a fim de que todos possam alcançar plena vitalidade. Nele se dá destaque a necessidade de eliminar as disparidades nos impactos ambientais e na saúde que afetam desproporcionalmente as populações mais vulneráveis, visando permitir que todos prosperem (Guzmán et al., 2021).

Por fim, o quinto domínio “Construção de movimento e mudanças de sistemas” desempenha um papel fundamental na formação de movimentos comprometidos a resolver os desafios relacionados à Saúde Planetária. Este domínio destaca a importância de construir um movimento voltado para uma mudança significativa e uma transição para um futuro equitativo e sustentável (Guzmán et al., 2021).

A alfabetização científica, no contexto dos domínios apresentados acima, é bastante significativa para capacitar os estudantes a entender e avaliar criticamente as conexões entre a saúde e o ambiente. Isso é essencial para tomar decisões e participar da construção e de movimentos de mudanças pautados na promoção da saúde e na defesa do meio ambiente.

No contexto da Amazônia, as questões de Saúde Planetária são urgentes. De fato, a floresta tropical tem sido frequentemente alvo de ataques devido às ações antropogênicas, como os alarmantes índices de desmatamentos e queimadas (Hope, 2019; Fearnside, 2005; Santos, 2017), resultando em desastres ecológicos que incluem mudanças climáticas, poluição do ar, da água e do solo, contribuindo para a deterioração do ambiente e afetando o equilíbrio ecológico global (Lewis & Maslin, 2015). Uma série de eventos contribui para a ocorrência de eventos climáticos extremos, ampliando a vulnerabilidade da região (Nobre et al., 2007; Marengo & Souza, 2018), afetando diretamente a saúde e o bem-estar das comunidades locais.

As questões relacionadas à Saúde Planetária estão diretamente interligadas com a Educação em Ciências, na medida em que possibilitam a integração destes cinco domínios-chave com conteúdo e práticas que possam contribuir para a alfabetização científica, como por exemplo, os conhecimentos de vida dos estudantes ribeirinhos e suas relações com a natureza.

Destarte, é crucial realizar pesquisas nas comunidades rurais e escolas da Amazônia para abordar questões de saúde, desigualdade e direitos básicos. Isso destaca a necessidade de uma abordagem integrada e holística da Saúde Planetária e o Ensino de Ciências na região. Assim, este estudo teve como objetivo promover a integração dos conhecimentos prévios de discentes do ensino fundamental de uma comunidade ribeirinha da Amazônia aos cinco domínios para uma Educação em Saúde Planetária.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido em uma Escola Ribeirinha no sudoeste do Amazonas, Brasil, criada pela Portaria nº 031/96, de 25 de outubro de 1996. Localizada em uma comunidade tradicional ribeirinha, nas coordenadas geográficas 6°20'25"S 62°1'19"W.

Coleta de Dados

A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2023 com um grupo de 37 estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola no sudoeste do Amazonas. Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado com questões abertas alocadas cada uma em seu devido domínio (Figura 1). É imprescindível salientar que as perguntas foram separadas para melhor discutir individualmente os domínios, mas que se trata de um modelo de interconexão entre os domínios.

A aplicação deste questionário se deu em um intervalo de tempo de 50 minutos, cedido pelo professor da disciplina de Ciências da Natureza.

Figura 1

Perguntas propostas no questionário dirigido aos estudantes

Ordem	Perguntas	Domínio
P1	Você se considera parte da natureza? Justifique.	Interconexão através da natureza
P2	Você acredita que têm conhecimentos ricos sobre a natureza (animais, plantas, água, solo...) que existem na comunidade?	
P3	Como você acha que os moradores da comunidade se relacionam com a natureza?	
P1	Você sabia que as alterações ambientais estavam relacionadas com a saúde?	Antropoceno e saúde
P1	Você acha que os moradores da sua comunidade têm seus direitos assegurados?	Equidade e justiça
P2	Você acha que a natureza tem seus direitos assegurados?	
P1	Como você explica a relação entre as alterações ambientais da sua comunidade com a saúde?	Pensamento sistêmico e complexidade
P1	O que você pode fazer para minimizar os impactos ambientais que comprometem o futuro da humanidade?	Construção de movimento e mudança nos sistemas

Tratamento e Análise dos Dados Quali-Quantitativos

Os dados foram processados e inseridos no *software* Nvivo 1.5, para serem organizados, codificados e gerarem os resultados. Para facilitar a compreensão das análises realizadas, foi criada uma nuvem de palavras no *software* Nvivo 1.5 exibindo as palavras mais mencionadas nos questionários. Adicionalmente, trechos anônimos dos questionários são apresentados nos resultados. Vale enfatizar que, neste último caso, as respostas estão associadas à seguinte pergunta do questionário: “Conte brevemente uma experiência que representa sua conexão com a natureza?”, que também faz parte do questionário.

Os dados quantitativos foram consolidados e analisados utilizando a frequência relativa, a qual foi representada por meio de gráficos de barras.

Resultados

A nuvem de palavras (Figura 2) elaborada com base nas respostas dos estudantes após a aplicação dos questionários, permitiu identificar os termos mais frequentemente mencionados nas respostas.

Figura 2

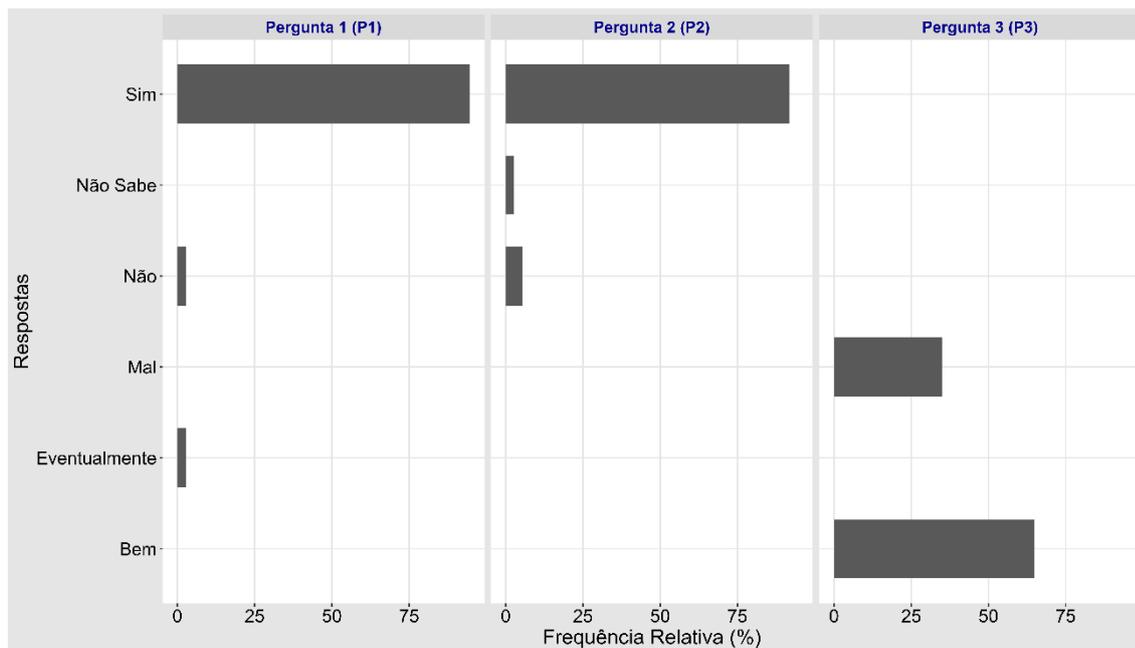
Nuvem de palavras por N-Vivo software de acordo com o questionário



Com relação ao domínio da interconexão através da natureza, os estudantes ribeirinhos foram indagados se eles se consideram parte da natureza (P1), e aproximadamente 95% responderam afirmativamente. Em relação à pergunta P2, que trata da existência de conhecimentos abrangentes sobre a natureza, mais de 90% responderam positivamente. Quanto à pergunta (P3) que indaga a percepção do relacionamento da comunidade com a natureza, cerca de 65% acreditam que os membros da comunidade têm um bom relacionamento com a natureza, enquanto 35%, com boa aproximação, apontaram não ter um bom relacionamento (Figura 3).

Figura 3

Distribuição das frequências relativas das respostas dadas às perguntas P1 (Você se considera parte da natureza? Justifique.), P2 (Você acredita que têm conhecimentos ricos sobre a natureza (animais, plantas, água, solo...) que existem na comunidade?) e P3 (Como você acha que os moradores da comunidade se relacionam com a natureza?) dentro do domínio de Interconexão através da natureza



Além das respostas acima, os estudantes também foram motivados a contar, brevemente, uma experiência de conexão com a natureza. Para a pergunta optou-se pela apresentação de algumas das respostas abaixo.

“Eu subo nas árvores e como bastante frutas” (R2)

“Quando eu planto uma árvore e significa minha amizade com ela” (R4)

“Eu gosto de conviver com a natureza porque eu gosto dos animais e de andar pela floresta” (R5)

“Gosto de tomar banho no lago” (R14)

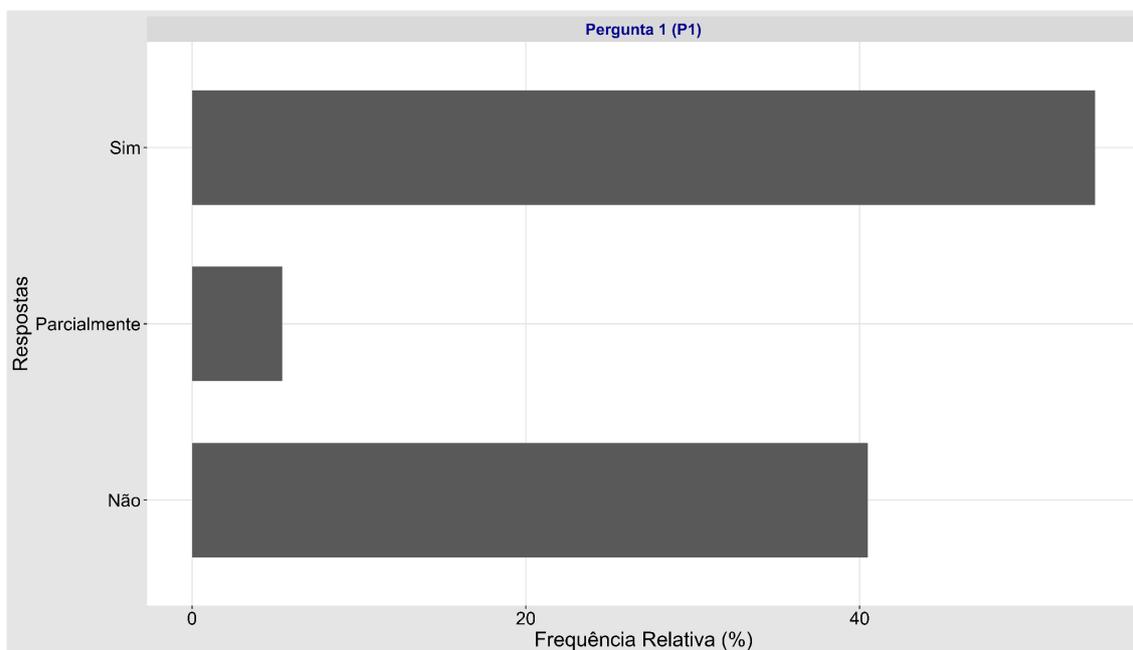
“Uma vez eu fui pescar e pesquei um peixe pequeno e devolvi pra natureza” (R20)

“Eu tenho várias plantas, quando eu acordo de manhã cedo para molhar elas, aí quando acordo sinto um cheiro tão bom das árvores da natureza” (R32)

Com respeito aos aspectos do domínio Antropoceno e saúde, aproximadamente 54% dos estudantes percebem que as relações ambientais estão relacionadas com a sua saúde, ou seja, que as alterações ambientais implicam diretamente na saúde. Por outro lado, cerca de 40% afirmaram não saber. Por fim, uma pequena minoria acredita que há, parcialmente, uma relação entre esses aspectos (Figura 4).

Figura 4

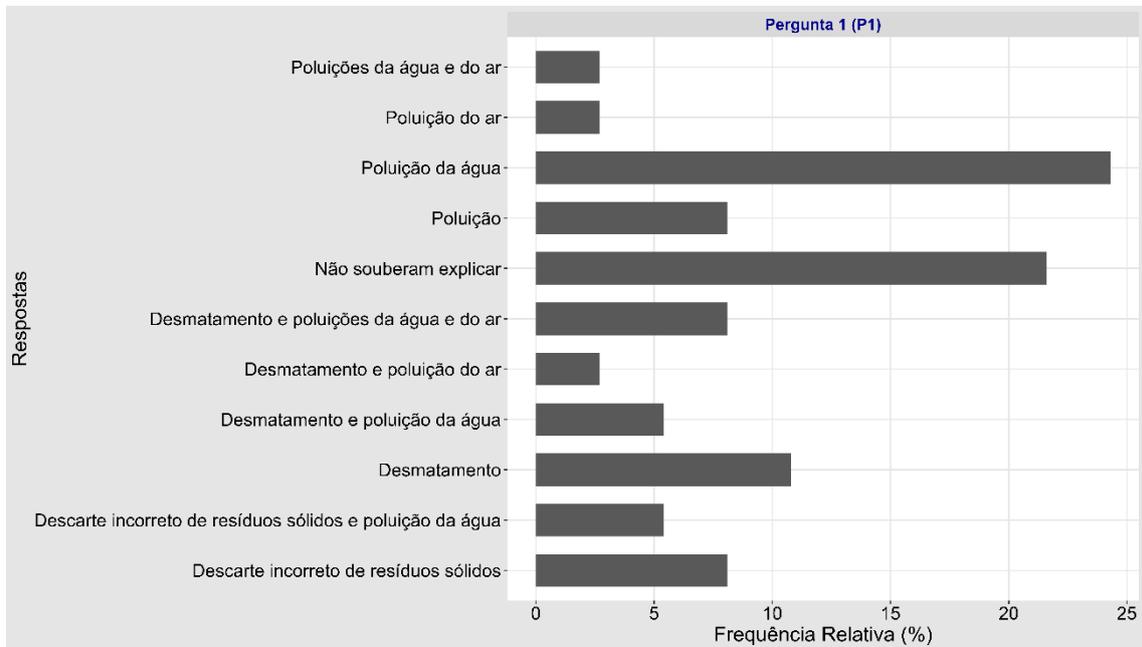
Distribuição das frequências relativas das respostas dadas à pergunta P1 (Você sabia que as alterações ambientais estavam relacionadas com a saúde?) dentro do domínio Antropoceno e saúde



Em relação às indagações dentro do domínio Pensamento sistêmico e complexidade, os estudantes apontaram diversos problemas ambientais locais, como: poluição da água e do ar (2,7%); poluição do ar (2,7%); poluição da água (24,3%); poluição (8,1%); desmatamento e poluição da água e do ar (8,1%); desmatamento e poluição do ar (2,7%); desmatamento e poluição da água (5,4%); desmatamento (10,8%); descarte incorreto de resíduos sólidos e poluição da água (5,4%); descarte incorreto de resíduos sólidos (8,1%); e Além dos problemas apontados, quase 22% dos estudantes não souberam responder (Figura 5).

Figura 5

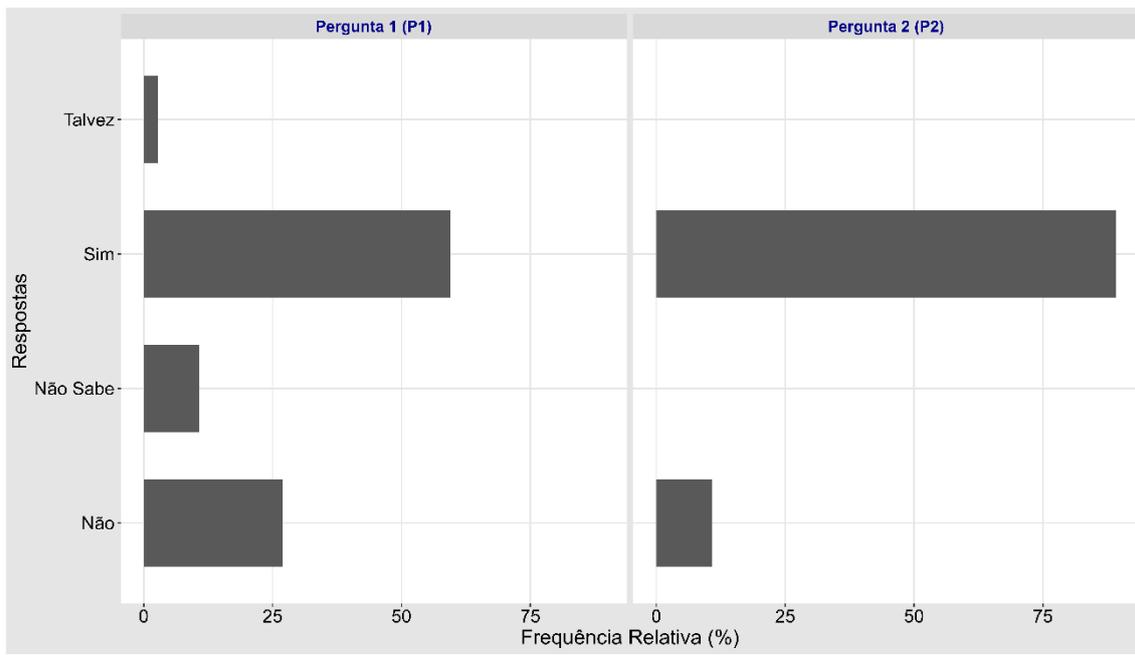
Distribuição das frequências relativas das respostas dadas à pergunta P1 (Como você explica a relação entre as alterações ambientais da sua comunidade com a saúde?) dentro do domínio Pensamento sistêmico e complexidade



Na perspectiva do domínio da Equidade e justiça, 59% afirmaram que acreditam que têm seus direitos garantidos (P1) e, aproximadamente, 27% dizem que não consideram esse direito garantido. Sobre os direitos da natureza (P2), cerca de 89% mencionam que os direitos são assegurados e, aproximadamente, 10% afirmam que não acreditam que a natureza tem os seus direitos assegurados (Figura 6).

Figura 6

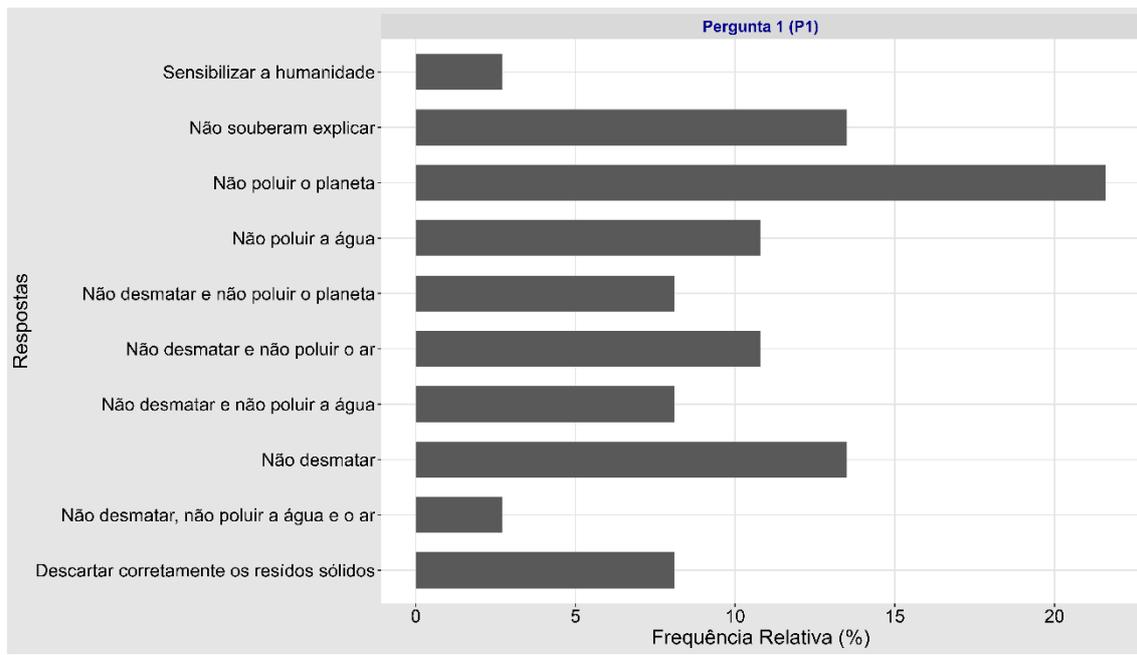
Distribuição das frequências relativas das respostas dadas às perguntas P1 (Você acha que os moradores da sua comunidade têm seus direitos assegurados?) e P2 (Você acha que a natureza tem seus direitos assegurados?) dentro do domínio Equidade e justiça



Na óptica do domínio Construção de movimento e mudanças nos sistemas, as respostas incluíram diversos apontamentos, como: a sensibilização da humanidade (2,7%); não poluir o planeta(21,6%); não poluir a água (10,8%); não desmatar e não poluir o planeta (8,1%); não desmatar e não poluir o ar (10,8%); não desmatar e não poluir a água (8,1%); não desmatar (13,5%); não desmatar e não poluir a ar e água (2,7%); descartar corretamente os resíduos sólidos (8,1%); e ainda, alguns não souberam explicar (13,5%) (Figura 7).

Figura 7

Distribuição das frequências relativas das respostas dadas à pergunta P1 (O que você pode fazer para minimizar os impactos ambientais que comprometem o futuro da humanidade?) dentro do domínio Construção de movimento e mudança nos sistemas



Discussões

Estudos com jovens em escolas do campo na Amazônia representam uma abordagem promissora para a Saúde Planetária, pois possibilita a investigação dos principais desafios ambientais enfrentados pelas comunidades, questões de saúde e as estratégias adotadas pelos povos amazônicos para lidar com tais questões. Além de estimular discussões sobre os direitos dos povos e a importância crucial de mitigar os danos que comprometem o futuro da humanidade.

A Figura 2 proporciona *insights* sobre os recursos naturais e os impactos ambientais relevantes para a Saúde Planetária. Diante disso, é indispensável inserir temáticas urgentes na educação em todos os níveis, com destaque para o contexto da Amazônia, um dos biomas que vem sofrendo impactos significativos e se aproxima do ponto de não retorno — “*tipping point*”, conforme indicado por Lovejoy & Nobre (2018).

As temáticas sobre recursos naturais e os impactos ambientais na Amazônia são possibilidades para a alfabetização científica, pois permitem ultrapassar os limites conceituais e capacitar os estudantes para a compreensão crítica das questões em sua localidade, promovendo mudanças voltadas para o bem-estar socioambiental.

Al Sultan et al. (2021) destacam que os professores são um elo indissociável para uma sociedade alfabetizada cientificamente. Neste contexto, professores, ao trabalharem essas temáticas ambientais no ensino de Ciências, têm como vertentes investigar problemas consolidados em sua vivência e podem sistematizá-los com os conhecimentos científicos. Sasseron & Carvalho (2008) destacam que os professores precisam oferecer propostas didáticas que permitam aos estudantes delinear os caminhos para a aprendizagem. Assim, a proposta encontra-se pautada principalmente em indicadores para a alfabetização científica, entre os quais se destacam, neste trabalho, os indicadores de investigação, estruturação do pensamento e entendimento da questão analisada.

Ao analisar a integração dos conhecimentos para uma Educação em Saúde Planetária no contexto de uma Comunidade Ribeirinha da Amazônia ao empregar as “Interconexões através da natureza”, observam-se benefícios significativos para a saúde física e mental dos indivíduos, promovendo um futuro saudável para todos (Guzmán et al., 2021).

De fato, os resultados refletem a ligação direta dos estudantes com a natureza, evidenciando-se especialmente nos exemplos de conexões apontados no questionário, que envolvem relações de cuidado e de responsabilidade. Pesquisas ressaltam que quanto maior a conexão entre seres humanos e natureza, maior o desejo de preservação e proteção (Kleespies & Dierkes, 2023; Lengieza & Swim, 2021; Lumber et al., 2017; Schultz, 2002). Os estudantes ribeirinhos têm valiosos ensinamentos para a saúde e o bem-estar, e os tornam protagonistas do seu processo de aprendizagem. Baena-Morales & Fröberg (2023) destacam que despertar nos estudantes a consciência da sustentabilidade e da saúde planetária contribui efetivamente para competências e valores ao longo de toda a vida.

As escolas do campo desempenham um papel importante no fortalecimento da conexão entre humanos e a natureza, ao reconhecerem as diversas perspectivas dos estudantes e os conhecimentos provenientes de povos indígenas e outras culturas. Sob a ótica da alfabetização científica, esse domínio pode ser considerado indispensável quando associado às características socioculturais desses povos. Chassot (2003, 2014) enfatiza que o ensino de Ciência precisa valorizar saberes que possam ser facilmente comunicados, possibilitando condições para práticas escolares interdisciplinares e contextualizadas.

Isso permite uma forte conexão pautada no respeito, cuidado e influenciam em valores e comportamentos (Johnson & Cincera, 2023), trazendo benefícios notáveis para indivíduos, comunidades e planeta como um todo. Segundo a pesquisa de Hinds & Sparks (2008), pessoas que vivem a infância em comunidades rurais tendem a desenvolver laços emocionais mais profundos, identificação, comportamentos e atitudes positivas em relação à natureza.

No contexto do domínio “Antropoceno e saúde”, os avanços conquistados ao longo dos anos em setores como a saúde correm o risco de serem comprometidos devido à exploração desenfreada dos recursos naturais, o que pode ter efeitos severos

para a Saúde Planetária. Dessa forma, é importante frisar que o planeta está enfrentando a maior crise climática já registrada, sendo considerada a maior ameaça de saúde do século XXI (Watts, 2022; IPCC, 2014; Chomsky et al., 2020). Assim, é fundamental compreender a importância de uma educação que se dedique às questões ambientais, principalmente diante dos impactos provocados pelas ações humanas e seus efeitos visíveis na saúde.

Nas escolas do campo, é primordial motivar os educandos a refletirem sobre as interconexões entre os principais problemas ambientais em escala local e global, assim como os impactos desses desafios na saúde. Isso é particularmente relevante na Amazônia, uma floresta de grande importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos (Nobre et al., 2021). Logo, é essencial que professores discutam com os estudantes que o planeta Terra tem limites e que a humanidade está ultrapassando-os (Rockström et al., 2009), tornando as pessoas mais propensas a desenvolverem doenças diversas.

O domínio “Pensamento sistêmico e complexidade” nas escolas do campo pode ser compreendido através da análise dos inúmeros desafios socioambientais e sua ligação com a saúde. Este domínio visa abordagens transdisciplinares em prol de mudanças benéficas (Jochem et al., 2023). Além disso, destaca-se a importância de considerar o contexto de vida dos fenômenos, buscando encontrar soluções para questões que, atualmente, representam grandes ameaças tanto em nível local quanto global.

Os estudantes não foram específicos ao relatarem as interações ambientais e saúde, mas trouxeram à tona diversas questões socioambientais diretamente relacionadas à saúde. Logo, é possível conduzir discussões acerca das temáticas apresentadas e considerar possíveis cenários futuros. É perceptível que os resultados obtidos destacam o problema do descarte inadequado de resíduos sólidos, o desmatamento e a poluição da água e do ar.

No contexto ribeirinho dos estudantes, é comum observar a ausência e/ou precariedade de serviços de saneamento básico (Melo et al., 2021). Assim, as questões levantadas pelos estudantes endossam a urgência de políticas públicas destinadas para controle de poluição. Cabe destacar que o marco legal do saneamento básico no Brasil é representado pela Lei nº 11.445/2007, conhecida como a Lei do Saneamento Básico. Essa legislação estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e cria a estrutura para o setor no país. Seu objetivo é alcançar a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Em relação à população no campo e na Amazônia, a Lei do Saneamento Básico reconhece a necessidade de atenção especial a essas áreas, devido às suas características específicas. A lei considera que as áreas rurais e de proteção ambiental, como a Amazônia, podem requerer soluções diferenciadas para o saneamento básico, considerando a realidade local, a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida das populações.

No caso da água contaminada, Luo et al. (2022), enfatiza o quanto os países em desenvolvimento precisam inserir realizar controle de qualidade da água contaminada em comunidades, tendo em vista a melhoria ambiental, saúde, bem-estar e desenvolvimento sustentável. Além disso, é imprescindível relatar que as comunidades rurais no Amazonas vivenciam atualmente um cenário alarmante em decorrência da seca extrema, que afetam mais de meio milhões de pessoas (G1, 2023).

Os impactos da crise hídrica afetam o transporte fluvial, escassez de alimentos e água, perda da biodiversidade, além de várias doenças que se proliferam, entre os quais as doenças de veiculação hídrica e as doenças respiratórias decorrentes da incidência de incêndios e emissões de aerossóis (Lima et al., 2023; Marengo & Espinoza, 2016).

Sobre os resíduos sólidos, existe a essencialidade de gestão de resíduos e trabalhos de incentivo à reciclagem (Ajay et al., 2022), considerando inúmeros problemas de saúde relacionados ao descarte incorreto dos resíduos.

O desmatamento apontado pelos estudantes representa uma ameaça global pelas mudanças nos ecossistemas, perda da biodiversidade e ameaçam a vida dos moradores locais (Fearnside, 2005; Gomes et al., 2010). A outra preocupação global é a exposição a poluição do ar, que representam grandes impactos à saúde humana (Floss et al., 2019), são inclusive responsáveis pelo aumento da morbidade, resultando também problemas de saúde em pessoas com doenças pré-existentes ou desenvolvimento de doenças crônicas, que reduzem a expectativa de vida (Brook et al., 2010).

Neste viés destacado, o domínio faz alusão aos problemas ambientais apresentados localmente, endossando a essencialidade de conectar os sistemas em busca de mudanças benéficas. Neste sentido, uma abordagem nas temáticas por meio dos indicadores da alfabetização científica permite que os estudantes articulem as observações dos fenômenos locais com a utilização de evidências, sensibilizando-os a encontrar soluções sustentáveis (Marques & Xavier, 2020), pensadas nas relações de integração entre meio ambiente e saúde.

Dentro do domínio “Equidade e justiça”, que se destaca como um dos aspectos mais evidentes e passíveis de intervenção no contexto do campo, tanto várias comunidades quanto a própria escola servem como exemplos emblemáticos. Isso se deve às marcantes desigualdades que permeiam diversas esferas, incluindo a degradação ambiental enfrentada por essas comunidades, muitas vezes impulsionada pela ganância e à especulação, que prejudica o bem-estar planetário. Especificamente em relação aos estudantes, é possível capacitá-los para que sejam agentes na luta por equidade e justiça em suas comunidades, promovendo um desenvolvimento local responsável e resiliente (Guzmán et al., 2021).

Os resultados apontam a ausência de informações sobre os direitos dos seres humanos e natureza para os estudantes, principalmente quando se considera os impactos ambientais que são sentidos em populações mais vulneráveis. Stone et al. (2018) aponta que os efeitos negativos das alterações ambientais são sentidos de formas desiguais entre as populações em escalas geográficas e temporais. Neste contexto, os

processos educativos precisam reconhecer as desigualdades existentes, a fim de olhar com prioridade para populações e ecossistemas mais afetados (Jochem et al., 2023). E por fim, compreende-se o quanto é indispensável inserir ou fortalecer as temáticas ambientais nos currículos de estudantes, para que sejam capazes de compreender os efeitos dos impactos ambientais da saúde humana e ambiental.

Os educadores podem criar experiências de aprendizado significativas que não apenas promovem a alfabetização científica, mas também capacitam os alunos a se tornarem cidadãos informados e engajados, comprometidos com a proteção dos direitos humanos e da natureza. Como exemplos, temos a contextualização sobre os direitos humanos e a preservação da natureza, a problematização das implicações éticas e sociais das questões científicas, a possibilidade de estabelecer conexões entre diferentes áreas de conhecimento e compreender como as questões científicas estão interligadas aos direitos humanos e à natureza, bem como a promoção de debates em sala de aula para que os alunos expressem seus pontos de vista, compartilhem experiências e apresentem diferentes perspectivas sobre questões científicas relacionadas aos direitos humanos e à natureza.

No domínio “Construção de movimento e mudança de sistemas”, não resta dúvida da necessidade de restaurar o planeta Terra para garantir a sobrevivência das futuras gerações, evitando o maior colapso da história, *“Não temos tempo a perder. Não há razão para inação, pois temos conhecimento suficiente para agirmos, já”* (Saraiva, 2021), sendo a alfabetização científica uma abordagem promissora.

A Declaração de São Paulo sobre Saúde Planetária (2021) destaca que todos precisam se engajar em ações que construam um movimento de mudança e a grande transição para um futuro mais sustentável e justo (Myers et al., 2021). É primordial mudar profundamente o sistema, cada um dentro de suas respectivas áreas, mas de forma interconectada.

Na Educação Escolar Básica, encontra-se um público com grande representatividade para o futuro (Melo et al., 2022), sendo fundamental encorajá-los para que possam se tornar líderes em ações planetárias (Faiesall et al., 2023), sendo um passo positivo e estratégico para estimular mudanças no sistema e para disseminar a Saúde Planetária nas comunidades. É fundamental que inserir Saúde Planetária em sejam trabalhadas abordagens transdisciplinares com os estudantes para ajudar definir o campo da Saúde Planetária (Tilleczek et al., 2023).

Conclusões e Implicações

Os resultados do trabalho endossam a essencialidade de re(pensar) o quanto a educação em Saúde Planetária é um caminho promissor dentre as temáticas da Educação em Ciências, sendo a alfabetização científica uma forma de colaborar para promover uma compreensão mais ampla e holística da saúde humana e ambiental, considerando a urgência para a mitigação da e adaptação à grande crise ambiental instalada no planeta e que compromete o futuro de todos.

As experiências vivenciadas neste trabalho permitem refletir que a educação centrada nas questões ambientais e suas interconexões proporcionam conhecimentos, valores e práticas diante dessa nova era geológica, o Antropoceno (Guzmán et al., 2021). Os dados dos trabalhos revelam o quanto a conexão através da natureza é valiosa para a saúde física e mental dos indivíduos. Além disso, entender o quanto as crises ambientais locais e globais relacionam com a saúde das populações são importantes, pois permitem despertar para o problema, sensibilização e desenvolvimentos de ações futuras em prol de um planeta sustentável.

As sugestões apontadas por este estudo reforçam uma educação que seja baseada na natureza, com abordagens participativas, investigativas, transdisciplinares e acima de tudo que propostas decoloniais que considerem todos os saberes e experiências, pensando em estudantes alfabetizados cientificamente. A inclusão de propostas pensadas no contexto local dos estudantes ribeirinhos permite refletir sobre passado, presente e futuro na comunidade, assim os diálogos traçam possibilidades de entender os problemas e engajar ações promissoras.

Sendo assim, é importante realizar mais pesquisas que estabeleçam conexões entre a Educação em Ciências e a Educação em Saúde Planetária, especialmente na Educação do Campo. Um exemplo que pode ser considerado em pesquisas futuras são as abordagens CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), pois estas enfocam a interação complexa entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas — FAPEAM pelo apoio por meio do fomento à qualificação via Edital nº 012/2021 — POSGFE, que concedeu bolsas de doutorado aos dois primeiros autores deste estudo. Além disso, estendemos nossa gratidão à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — Brasil (CAPES) — Código de Financiamento 001.

Referências

- Al Sultan, A., Henson Jr, H., & Lickteig, D. (2021). Assessing preservice elementary teachers' conceptual understanding of scientific literacy. *Teaching and Teacher Education*, 102, 103327. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103327>
- Ajay, S. V., Kirankumar, P. S., Varghese, A., & Prathish, K. P. (2022). Assessment of dioxin-like POP's emissions and human exposure risk from open burning of municipal solid wastes in streets and dumpyard fire breakouts. *Exposure and Health*, 14, 763–778. <https://doi.org/10.1007/s12403-021-00450-4>
- Arroyo, M.G., & Fernandes, B. M. (1999). *A Educação básica e o movimento social do campo* (2ª ed.). Articulação Nacional por uma Educação Básica do Campo.

Amazonas. (2019). *Referencial Curricular Amazonense*. http://www.cee.am.gov.br/?page_id=902

Baena-Morales, S., & Fröberg, A. (2023). Towards a more sustainable future: simple recommendations to integrate planetary health into education. *The Lancet Planetary Health*, 7(10), e868–e873. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00194-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00194-8)

Brook, R. D., Rajagopalan, S., Pope, C. A., Brook, J. R., Bhatnagar, A., Diez-Roux, A. V., Holguin, F., Hong, Y., Luepker, R. V., Mittleman, M. A., Peters, A., Siscovick, D., Smith Jr, S. C., Whitsel, L., & Kaufman, J. D. (2010). Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: an update to the scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 121(21), 2331–2378. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181dbee1>

Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, (22), 89–100, 2003. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>

Chassot, A. (2003). *Educação e consciência*. Edunisc.

Chassot, A. (2014). Saber científico/Saber escolar/Saber primevo. In J. V. A. de Souza, & R. Guerra (Eds.), *Dicionário Crítico da Educação* (pp. 243–247). Dimensão.

Chomsky, N., Pollin, R., & Polychroniou, C. J. (2020). *Crise climática e o Green New Deal global: a economia política para salvar o planeta*. Editora Roça Nova.

Faiesall, S. M., Ahmad Tajuddin, S. H., George, A. J., Marzuki, N. H., Lacey-Hall, O., Mahmood, J., & Guinto, R. (2023). Mobilising the Next Generation of Planetary Health Leaders: The Dynamism of Youth Engagement in Malaysia. *Challenges*, 14(1), 18. <https://doi.org/10.3390/challe14010018>

Fearnside, P. M. (2005). Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. In P. M. Fearnside (ed.), *Destruição e Conservação da Floresta Amazônica* (pp. 7–19). INPA.

Floss, M., Barros, E. F., Fajardo, A. P., Bressel, M., Hacon, S., Nobre, C., Soranz, D., Saldiva, P., Patrício, K. P., Knupp, D., Boeira, L., Watts, N., McGushin, A., & Beagley, J. (2019). Lancet Countdown: briefing para políticas de saúde no Brasil. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, 14(41), 2286–2286. [https://doi.org/10.5712/rbmfc14\(41\)2286](https://doi.org/10.5712/rbmfc14(41)2286)

G1. (2023). *Seca severa no Amazonas já afeta mais de meio milhão de pessoas, aponta Defesa Civil*. <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2023/10/16/seca-severa-no-amazonas-ja-afeta-mais-de-meio-milhao-de-pessoas-aponta-defesa-civil.ghtml>

- Gomes, J. M., Carvalho, J. O. P. D., Silva, M. G. D., Nobre, D. N. V., Taffarel, M., Ferreira, J. E. R., & Santos, R. N. J. (2010). Sobrevivência de espécies arbóreas plantadas em clareiras causadas pela colheita de madeira em uma floresta de terra firme no município de Paragominas na Amazônia brasileira. *Acta amazônica*, 40(1), 171–178. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672010000100022>
- Guzmán, C. A. F., Aguirre, A. A., Astle, B., Barros, E., Bayles, B., Chimbari, M., El-Abbadi, N., Evert, J., Hackett, F., Howard, C., Jennings, J., Krzyzek, A., LeClair, J., Maric, F., Martin, O., Osano, O., Patz, J., Potter, T., Redvers, N., ... Zylstra, M. (2021). A framework to guide planetary health education. *The Lancet Planetary Health*, 5(5), e253–e255. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00110-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00110-8)
- Health, T. L. P. (2017). Welcome to the lancet planetary Health. *The Lancet Planetary Health*, 1(1), e1. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(17\)30013-x](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(17)30013-x)
- Hinds, J., & Sparks, P. (2008). Engaging with the natural environment: The role of affective connection and identity. *Journal of Environmental Psychology*, 28(2), 109–120. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.11.001>
- Hope, M. (2019). The Brazilian development agenda driving Amazon devastation. *The Lancet Planetary Health*, 3(10), e409–e411. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30195-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30195-0)
- IPCC (2014). Summary for policymakers. In C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y.O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, & L. L. White (Eds.), *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part a: Global and Sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (pp. 1–32). Cambridge University Press . https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5_wgII_spm_en.pdf
- Jochem, C., von Sommoggy, J., Hornidge, A. K., Schwienhorst-Stich, E. M., & Apfelbacher, C. (2023). Planetary health literacy: a conceptual model. *Frontiers in Public Health*, 10, 980779. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.980779>
- Johnson, B., & Činčera, J. (2023). Relationships between outdoor environmental education program characteristics and children’s environmental values and behaviors. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 23(2), 184–201. <https://doi.org/10.1080/14729679.2021.2001756>
- Kleespies, M. W., & Dierkes, P. W. (2023). Connection to nature of university students in the environmental field—An empirical study in 41 countries. *Biological Conservation*, 283, 110093. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110093>
- Laugksch, R. C. (2000). Alfabetização científica: Uma visão conceitual. *Educação em Ciências*, 84(1), 71–94.

Lima, L. S., de Oliveira, H. F. M., Fleischmann, A. S., & Macedo, M. N. (2023). Extreme drought is again isolating people in Amazonia. *Nature*, 622(7984), 697. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03311-z>

Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007 (2007). Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm

Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996 (1996). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

Lengieza, M. L., & Swim, J. K. (2021). The paths to connectedness: A review of the antecedents of connectedness to nature. *Frontiers in Psychology*, 12, 763231. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.763231>

Lewis, S. L., & Maslin, M. A. (2015). Defining the Anthropocene. *Nature*, 519, 171–180. <https://doi.org/10.1038/nature14258>

Lovejoy, T. E., & Nobre, C. (2018). Amazon tipping point. *Science Advances*, 4(2), eaat2340. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat2340>

Luo, Y., Wu, J., & Xu, Y. (2022). Can self-governance tackle the water commons? —Causal evidence of the effect of rural water pollution treatment on farmers' health in China. *Ecological Economics*, 198, 107471. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107471>

Lumber, R., Richardson, M., & Sheffield, D. (2017). Beyond knowing nature: Contact, emotion, compassion, meaning, and beauty are pathways to nature connection. *PLoS One*, 12(5), e0177186. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177186>

Marengo, J. A., & Souza Junior, C. (2018). *Mudanças Climáticas: impactos e cenários para a Amazônia*. https://www.oamanhaehoje.com.br/assets/pdf/Relatorio_Mudancas_Climaticas-Amazonia.pdf

Marengo, J. A., & Espinoza, J. C. (2016). Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. *International Journal of Climatology*, 36(3), 1033–1050. <https://doi.org/10.1002/joc.4420>

Marques, R., & Xavier, C. R. (2020). Alfabetização científica no ensino de Ciências: uma sequência didática sobre a pegada ecológica do lixo. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 11(2), 84–106. <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2504>

Melo, P. R. H., Batista, E. R. M., & Camargo, T. S. (2021). Educação do Campo e o Ensino de Ciências: Experiências em uma escola ribeirinha no Sul do Estado do Amazonas. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 6, e9760. <https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e9760>

Melo, P. R. H., de Camargo, T. S., Lima, R. A., Abreu, T. F., & Santiago, R. D. A. C. (2022). Exploring educators' perception of issues involving Planetary Health: A qualitative study in the Brazilian Amazon. *International Health Trends and Perspectives*, 2(3), 61–80. <https://doi.org/10.32920/ihtp.v2i3.1680>

Myers, S. S., Pivor, J. I., & Saraiva, A. M. (2021). The São Paulo declaration on planetary health. *The Lancet*, 398(10308), 1299. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02181-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02181-4)

Nobre, C. A., Sampaio, G., & Salazar, L. (2007). Mudanças climáticas e Amazônia. *Ciência e Cultura*, 59(3), 22–27. http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252007000300012&lng=en&tlng=pt

Nobre, C., Encalada, A., Anderson, E., & Neves, E. G. (2021). *Science panel for the Amazon: Amazon Assessment Report 2021: executive summary*. United Nations Sustainable Development Solutions Network. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226222/1/27201.pdf>

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin U., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>

Santos, T. O. (2017). Os impactos do desmatamento e queimadas de origem antrópica sobre o clima da Amazônia brasileira: um estudo de revisão. *Revista Geográfica Acadêmica*, 11(2), 157–181. <https://revista.ufrb.br/rga/article/view/4430>

Santos, L. L., Magalhães, O. H. F., Fleischmann A. S., Macedo, M.N. (2023) . Extreme drought is again isolating people in Amazonia. *Nature*, 622(697). <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03311-z>

Saraiva, A. M. (2021). Saúde planetária: a informática na saúde tem muito a contribuir. *Journal of Health Informatics*, 13(4). <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/916>

Sasseron, L. H., De Carvalho, A. M. P. (2008). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), 333–352. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445>

Schultz, P. W. (2002). Inclusion with nature: The psychology of human-nature relations. In P. Schmuck & W. P. Schultz (Eds.), *Psychology of sustainable development* (pp. 61–78). Springer US.

Stone, S. B., Myers, S. S., & Golden, C. D. (2018). Cross-cutting principles for planetary health education. *The Lancet Planetary Health*, 2(5), e192–e193. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30022-6](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30022-6)

Tilleczek, K. C., Terry, M., MacDonald, D., Orbinski, J., & Stinson, J. (2023). Towards Youth-Centred Planetary Health Education. *Challenges*, 14(1), 3. <https://doi.org/10.3390/challe14010003>

Watts, J. (2022). Healing the Amazon. *The Lancet*, 399(10337), 1767–1768. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00820-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00820-0)

Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A. G., de Souza Dias, B. F., Ezeh, A., Frumkin, H., Gong, P., Head P., Horton, R., Mace, G. M., Marten, R., Myers, S. S., Nishtar, S., Osofsky, S. A., Pattanayak, S. K., Jongsiri, M. J., Romanelli, C., Soucat, A., Vega, J., & Yach, D. (2015). Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*, 386(10007), 1973–2028. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60901-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60901-1)



Paula Regina Humbelino de Melo

Universidade Federal do Amazonas
Humaitá, Amazonas, Brasil
paulamelo@ufam.edu.br



Pericles Vale Alves

Universidade Federal de São Carlos
São Carlos, São Paulo, Brasil
periclesmat@ufam.edu.br



Tatiana Souza de Camargo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
tatiana.camargo@ufrgs.br

Editora Responsável

Silvania Sousa do Nascimento

Periódico financiado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências — ABRAPEC



Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e Isenção de Interesse e de Responsabilidade

Os autores declaram ser responsáveis pelo zelo aos procedimentos éticos previstos em lei, não haver qualquer interesse concorrente ou pessoais que possam influenciar o trabalho relatado no texto e assumem a responsabilidade pelo conteúdo e originalidade integral ou parcial.

Copyright (c) 2024 Paula Regina Humbelino de Melo, Pericles Vale Alves, Tatiana Souza de Camargo



Este texto é licenciado pela **Creative Commons BY 4.0 License**

Você tem o direito de Compartilhar (copiar e redistribuir o material em qualquer meio ou formato) e Adaptar (remixar, transformar e construir sobre o material para qualquer finalidade mesmo comercialmente) sob os seguintes termos de licença:

Atribuição: você deve dar os devidos créditos, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Pode fazê-lo de qualquer maneira desde que fique claro que o licenciante não endossa você ou seu uso.

ShareAlike: se você remixar, transformar ou construir sobre o material, deve distribuir suas contribuições sob a mesma licença do original.
