"Você já estudou sobre aquecimento global na escola?": contrapontos de estudantes amazônidas do campo e da cidade

Nayara Ricele da Costa Tavares*, Jaílson Santos de Novais**

Resumo

Diferentes áreas do conhecimento discutem sobre aquecimento global. A temática suscita muitos debates devido ao dissenso entre pesquisadores e outros setores sociais sobre a existência, as causas e os efeitos do aquecimento da Terra. A escola é um dos espaços onde esse debate comumente ocorre. Considerando que a Amazônia desempenha um papel central na discussão sobre o aquecimento planetário, neste trabalho, investigamos quais as principais fontes de informação sobre aquecimento global a que estudantes têm acesso, bem como se a escola aborda esse assunto. Participaram da investigação 249 estudantes do ensino fundamental em duas escolas municipais de Santarém, Pará, sendo uma na zona urbana e outra na zona rural. Um questionário foi aplicado aos participantes durante aulas de ciências. Os resultados apontam que a escola trabalhava a temática ambiental por meio de exercícios e leituras, principalmente na disciplina geografia. Contudo, aparentemente não abordava alguns elementos estabelecidos nos parâmetros curriculares nacionais e no programa de ensino da rede municipal de educação, à época da pesquisa (2012). A televisão demonstrou ser um meio de difusão frequente da temática entre estudantes. Porém, outras fontes de informação foram relatadas, como a internet, na zona urbana, e o livro didático, na zona rural. Informações da mídia podem ser um instrumento útil de debate na escola, no entanto, o embasamento científico é fundamental para enriquecer a discussão e questionar criticamente informações equivocadas.

Palavras-chave: Educação na Amazônia; Ensino de ciências; Ensino fundamental; Mudanças climáticas.

- Especialista em Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia pelo Centro de Formação Interdisciplinar da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Professora do Colégio Pitágoras. Juruti, Pará, Brasil. E-mail: nayaratavares21@hotmail.com
- Doutor em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Professor do Instituto de Humanidades, Artes e Ciências Sosígenes Costa, da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB); do Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais (UFSB/IFBA); e do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Porto Seguro, Bahia, Brasil. E-mail: jailson.novais@ufsb.edu.br

Recebido em: 17/09/2020; Aceito em: 31/08/2021 https://doi.org/10.5335/rbecm.v4i2.10790 http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

ISSN: 2595-7376

Introdução

O ensino de ciências contribui para formar cidadãs e cidadãos críticos, que sejam capazes de compreender o mundo ao seu redor, ao refletirem sobre o papel da ciência nesse processo e de como ela influencia a nossa vida em sociedade. Nesse contexto, a literatura aponta de forma praticamente consensual que o ensino de ciências e suas metodologias, devido a esse caráter emancipatório e cidadão, estão sujeitos às modificações históricas, econômicas e sociais, do nível global ao local (KRASILCHIK, 1987; KRASILCHIK; MARANDINO, 2004; ZAUITH; HAYASHI, 2013).

Ampliar o letramento científico da sociedade é um dos objetivos centrais do ensino de ciências. Com isso, assim como Krasilchik e Marandino (2004), entendemos que:

[...] ser letrado cientificamente significa não só saber ler e escrever sobre ciência, mas também cultivar e exercer as práticas sociais envolvidas com a ciência; em outras palavras, fazer parte da cultura científica. (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004, p. 22).

Para que esse objetivo seja alcançado, é fundamental que o ensino de ciências, tanto em espaços formais, quanto não formais, abarque temáticas e debates atuais que permeiam a vida em sociedade, a exemplo de aquecimento global, bioética, equidade, racismo, vacinas, dentre outros (VERRANGIA; SILVA, 2010; SILVA; KRASILCHIK, 2013; BARBOSA; LIMA; MACHADO, 2019). Dessa forma, espera-se que o ensino de ciências escolar prepare cada estudante para ser um(a) cidadão(ã) informado(a) sobre a ciência (ALLCHIN, 2011), "[...] confiante para viver com a ciência como uma importante fonte de conhecimento para a sociedade, e que sabe como e quando a ela recorrer" (FENSHAM, 2014, p. 660, tradução nossa).

No presente estudo, centramo-nos na temática do aquecimento global antropogênico, um fenômeno controverso do ponto de vista da discussão social, haja vista as implicações predominantemente políticas e econômicas decorrentes dessa discussão. Apesar disso, há aspectos consensuais no âmbito científico, no que tange à base física desse fenômeno, conforme apontado por Junges e Massoni (2018, p. 471). Investigar como estudantes em diferentes contextos compreendem essa temática é importante para que se repense o ensino sobre aquecimento global nas escolas, a partir de um planejamento voltado para a compreensão (WIGGINS; McTIGHE, 2019).

Diante disso, este trabalho investiga quais são as principais fontes de informação sobre aquecimento global para estudantes de duas escolas públicas no município

RBECM, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 934-952, 2021

de Santarém, Pará, em contextos urbano e rural. Além disso, o estudo averiguou se e como as escolas abordam a temática do aquecimento global, na visão dos(as) estudantes. Participaram desta pesquisa 249 estudantes do 8.º e 9.º anos do ensino fundamental, por meio de resposta a um questionário semiestruturado aplicado no primeiro semestre de 2012. O presente artigo complementa um estudo qualitativo anteriormente conduzido por Tavares e Novais (2014) com o mesmo conjunto de participantes, no qual foram estudadas percepções sobre o conceito de aquecimento global e a relação de tal conceito com a Amazônia.

Sobre aquecimento global e o currículo de ciências

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC – foi instituída no Brasil pela resolução CNE/CP n.º 2, de 22 de dezembro de 2017. Para o ensino fundamental, a BNCC inclui no 8.º ano, na área de Ciências, a unidade temática Terra e universo. Nela, para o objeto de conhecimento Clima, está prevista a seguinte habilidade: "(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana" (BRASIL, 2018, p. 349).

Além disso, a BNCC menciona que a área de ciências busca "[...] abranger com maior detalhe características importantes para a manutenção da vida na Terra, como o efeito estufa e a camada de ozônio [...]" (BRASIL, 2018, p. 328), que são fatores diretamente ligados à compreensão do aquecimento global. Esse assunto também é mencionado na BNCC em uma habilidade prevista para a unidade temática *Grandezas e medidas*, para o 4.º ano em matemática:

(EF04MA23) Reconhecer temperatura como grandeza e o grau Celsius como unidade de medida a ela associada e utilizá-lo em comparações de temperaturas em diferentes regiões do Brasil ou no exterior ou, ainda, em discussões que envolvam problemas relacionados ao aquecimento global (BRASIL, 2018, p. 293).

Antes da BNCC, os Parâmetros Curriculares Nacionais já previam que, nas ciências naturais, as(os) estudantes do 4.º ciclo do nível fundamental (8.º e 9.º anos) deveriam discutir a "[...] investigação sobre a polêmica do aquecimento global do planeta e da inversão térmica [...]" (BRASIL, 1998a, p. 99). Ainda segundo os PCN (BRASIL, 1998b), o meio ambiente é incluído como tema transversal no currículo escolar, seguindo a ideia do eixo temático Vida e Ambiente. Ao final do 4.º ciclo, a(o) estudante deve ter conhecimento sobre os principais ciclos biogeoquímicos, como os do carbono e do oxigênio, podendo assim contribuir em debates ambientais, dis-

cutindo o problema das queimadas na Amazônia, o "buraco" na camada de ozônio etc. (BRASIL, 1998a).

Tratando-se do recorte proposto para a presente pesquisa, o munícipio de Santarém (Pará), observamos que o programa de ensino da Secretaria Municipal de Educação e Desporto (SEMED) do 1.º ao 9.º inclui o eixo temático "Vida e meio ambiente", no qual relaciona a ciência com questões sociais, tecnológicas e naturais.

Observa-se que as orientações curriculares ainda recomendam de forma limitada a inclusão da temática aquecimento global na educação básica, especialmente no ensino de ciências. A literatura na área aponta isso, ressaltando que muito ainda precisa ser feito para que essa temática seja tratada de forma ampla e efetiva no ensino de ciências (JACOBI et al., 2011; JUNGES; MASSONI, 2018). Sobre isso, Jacobi et al. (2011, p. 138–139) afirmam que:

Independentemente do nível de envolvimento e centralização pelos governos, os relatórios frisam que a CCE [Climate Change Education] segue sendo um tema periférico na área da educação, tanto no âmbito das pesquisas acadêmicas quanto na prática cotidiana escolar.

Apesar disso, é possível encontrar um campo de pesquisas sobre aquecimento global e ensino de ciências, ensino de mudanças climáticas (climate change education) e letramento climático (climate literacy), como apontam levantamentos realizados por Azevedo e Marques (2017), Monroe et al. (2017) e Gonçalves, Juliani e Santos (2018). As abordagens da temática são diversas e incluem, por exemplo, o trabalho na perspectiva de temas sociocientíficos controversos, do letramento ou da alfabetização científica, e da intersecção ciência—tecnologia—sociedade—ambiente.

Jacobi et al. (2011, p. 145) defendem a necessidade de:

[...] uma instrumentalização teórica e metodológica do educador no processo de formação inicial e continuada, nas diferentes áreas de formação, para poder desenvolver as potencialidades do educando no que diz respeito ao conhecimento sobre as mudanças climáticas e às atitudes e valores envolvidos nesse processo, desde a educação infantil até a educação superior.

Um passo importante para alcançar essa meta é compreender como as escolas têm abordado a temática do aquecimento global e quais as fontes de informação sobre isso a que estudantes têm acesso. De posse dessas informações, é possível planejar ações pedagógicas mais efetivas, em um processo dialógico entre o que a escola ensina, o que a(o) estudante apreende no cotidiano, a partir de diferentes

RBECM, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 934-952, 2021

fontes, e o que se espera do ensino de ciências, enquanto elemento promotor do pensamento crítico para a formação cidadã.

Método

Lócus da investigação e participantes

A pesquisa ocorreu em duas escolas municipais de ensino fundamental na cidade de Santarém (Pará, Brasil). A fim de preservar a identidade das unidades escolares e das(dos) participantes, doravante, as escolas serão referidas como escola urbana e escola rural.

A escola urbana situa-se na zona urbana de Santarém e atende principalmente a estudantes que residem em bairros circunvizinhos, como Aeroporto Velho, Jardim Santarém e Santarenzinho. Durante a pesquisa, a instituição atendia a aproximadamente 324 estudantes, dos quais 158 correspondiam ao 4.º ciclo, com faixa etária entre 12 e 15 anos. Além disso, a escola dispunha de 38 docentes, sendo que três deles(as) lecionavam ciências.

A escola rural localiza-se na região do planalto santareno, em comunidade rural às margens da rodovia BR–163, Santarém–Cuiabá. A referida escola atende a estudantes de comunidades rurais como Andirobal, Igarapé do Pimenta, Poço Branco e São José. À época da coleta de dados, a instituição atendia a aproximadamente 551 estudantes, das(dos) quais 101 estavam no 4.º ciclo, com idade entre 12 e 17 anos. Ao todo, 22 docentes atuavam na escola, com apenas uma professora lecionando a disciplina ciências.

A presente pesquisa incluiu 249 participantes, sendo 148 na escola da zona urbana e 101 na escola da zona rural, com faixa etária entre 12 e 17 anos. Todas(os) as(os) estudantes do 4.º ciclo – 8.º e 9.º anos do ensino fundamental – que concordaram previamente em participar da pesquisa e estavam presentes nas turmas no dia da aplicação responderam ao questionário.

Instrumento para coleta e análise dos dados

O instrumento para coleta de dados consistiu em um questionário versando sobre os meios pelos quais os estudantes têm acesso a informações sobre aquecimento global e se a escola tem trabalhado esse assunto em suas atividades (Figura 1). A

aplicação do instrumento ocorreu no primeiro semestre de 2012, durante as aulas de ciências. A direção das escolas, bem como as(os) docentes responsáveis pelas turmas concordaram com a execução da pesquisa nos termos aqui descritos. As respostas foram categorizadas em planilha eletrônica do software Microsoft Office Excel® 2010 e são aqui apresentadas sob a forma de gráficos percentuais e dados descritivos.

Figura 1: Instrumento para coleta de dados aplicado a 249 estudantes do 8.º e 9.º anos do ensino fundamental em escolas urbana e rural em Santarém, Pará, durante pesquisa sobre aquecimento global

ESCOLA:		
IDADE: anos completos	SEXO: () Masculino	() Feminino
TURMA:	TURNO:	
 Marque abaixo os meios de comur tema aquecimento global: 	nicação pelos quais você já viu	alguma informação sobre o
() Livro didático () Revista () Televisão. Que tipo de programa?		
() Internet () Filme () Jornal impresso () Desenho animado () Outros. Quais?		
() Desenho animado) Outros. Quais?	
2. Você já estudou algo sobre aquecimento global na escola? () Sim () Não		
Se você respondeu "Sim", em qual ou quais disciplinas isso aconteceu?		
 Se você já ouviu falar sobre aquecimento global na escola, como isso foi trabalhado? () Aula expositiva () Seminário () Jogos () Aula de campo 		
() Exercício () Leitura		mes
Outros. Informe como: Dentre os fatores abaixo, qual ou quais você acha que contribui diretamente para o aquecimen-		
to global?		
() Queimadas () Desmato	amenta () Fatassíntese	
		nuva ácida
() Estiagem/Seca () Efeito estufa () Chuva ácida () Queima de combustíveis fósseis (gasolina, diesel etc.)		
() Outros. Quais?		
() 551153. Q5515?		

Fonte: Dados da pesquisa.

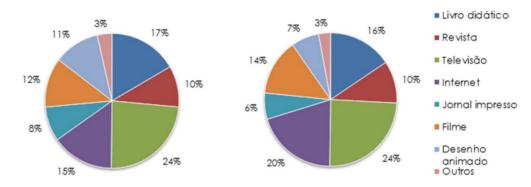
Resultados

O contato com a temática aquecimento global na zona urbana

A presente análise permite comparar os dados obtidos nas respostas de estudantes do 8.º e 9.º anos na escola da zona urbana. Em ambos os anos, as principais formas para obter informação sobre a temática aquecimento global foram a televisão, a internet e os livros didáticos (Figura 2). Estudantes do 8.º ano afirmaram que televisão (24% das citações), livro didático (17%) e internet (15%) são os principais

meios pelos quais já adquiriram alguma informação sobre aquecimento global (Figura 2). Enquanto isso, as turmas de 9.º ano responderam que os principais meios de comunicação pelos quais já acessaram alguma informação sobre aquecimento global foram: televisão (24% das citações), internet (20%) e livro didático (16%) (Figura 2). Os demais meios de comunicação – revista, jornal impresso, filme, desenho animado, dentre outros - foram citados por menos de 15% das(os) estudantes participantes da pesquisa em ambos os anos (Figura 2).

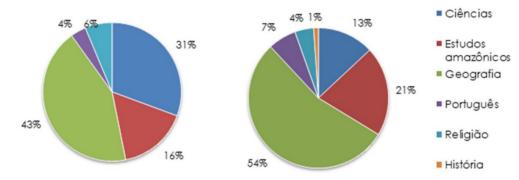
Figura 2: Percentual dos meios de comunicação pelos quais estudantes do ensino fundamental em escola urbana de Santarém, Pará, já obtiveram alguma informação sobre aquecimento global. (8.º ano, gráfico à esquerda; 9.º ano, gráfico à direita)



Fonte: Dados da pesquisa.

Quando perguntadas(os) "Você já estudou algo sobre aquecimento global na escola?", a quase totalidade dos alunos (94%) respondeu que já teve contato com essa temática em sala de aula, por meio de exercícios, palestras, leituras ou aula expositiva, principalmente nas disciplinas geografia (72% das citações), ciências e estudos amazônicos (Figuras 3 e 4). Mais especificamente, 89% das(os) estudantes investigadas(os) no 8.º ano responderam que já haviam tido contato com a temática na escola e 11% disseram que não. Nas respostas dessas(es) estudantes que tiveram alguma experiência com a temática na escola, 43% das citações correspondem à disciplina geografia, 31% das respostas relacionam-se à disciplina ciências e 16% à disciplina estudos amazônicos (Figura 3). No 9.º ano, 95% das(os) estudantes responderam que já estudaram sobre aquecimento global, e apenas 5% disseram que nunca trabalharam com o tema na escola (Figura 3). Dentre as disciplinas citadas pelas(os) estudantes, as que mais se destacam nas respostas desse ano também foram geografia (54%), estudos amazônicos (21%) e ciências (13%) (Figura 3). Outras disciplinas escolares mencionadas pelas(os) estudantes e nas quais se trabalhou aquecimento global foram português, religião e história (Figura 3).

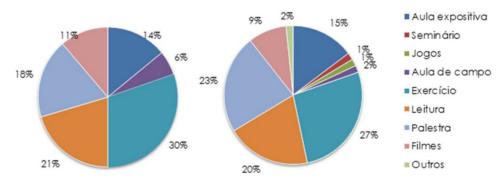
Figura 3: Percentual das disciplinas escolares que já abordaram o tema aquecimento global em sala de aula, segundo estudantes do ensino fundamental em escola urbana de Santarém, Pará. (8.º ano, gráfico à esquerda; 9.º ano, gráfico à direita)



Fonte: Dados da pesquisa.

Sobre a maneira pela qual a temática foi trabalhada na escola, as respostas de estudantes do 8.º ano mencionaram exercício (30%), leitura (21%) e palestra (18%) (Figura 4). Enquanto isso, para o 9.º ano, as alternativas mais citadas foram exercício (27%), palestra (23%) e leitura (20%) (Figura 4). Outras formas de trabalhar o tema em sala de aula incluíram aula expositiva, seminário, jogos, aula de campo e filmes (Figura 4).

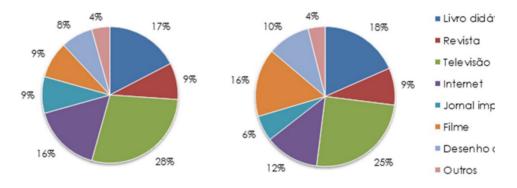
Figura 4: Percentual das formas pelas quais a temática aquecimento global já foi abordada na escola, segundo estudantes do ensino fundamental em escola urbana de Santarém, Pará. (8.º ano, gráfico à esquerda; 9.º ano, gráfico à direita)



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os fatores que contribuem diretamente para o aquecimento global, as(os) estudantes destacaram as queimadas, o desmatamento na Amazônia e a queima de combustíveis fósseis (Figura 5). Mais especificamente, as alternativas mais citadas por estudantes do 8.º ano foram desmatamento (26% das respostas), queimadas (25%) e queima de combustíveis fósseis (20%), como gasolina e diesel (Figura 5). Na ótica das(os) estudantes do 9.º ano, os principais fatores que contribuem diretamente para o aquecimento global são as queimadas (26% das citações), o desmatamento (23%) e a queima de combustíveis fósseis (23%). Menos de 13% das citações apontaram o efeito estufa como fenômeno relacionado às causas do aquecimento global, em ambas as turmas pesquisadas (Figura 5).

Figura 5: Percentual dos fatores que contribuem diretamente para o aquecimento global, segundo estudantes do ensino fundamental em escola urbana de Santarém, Pará. (8.º ano, gráfico à esquerda; 9.º ano, gráfico à direita)

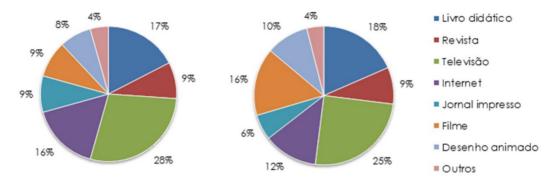


Fonte: Dados da pesquisa.

O contato com a temática aquecimento global na zona rural

Na primeira pergunta do questionário aplicado ao 8.º ano da escola rural, as(os) estudantes deveriam marcar os meios de comunicação pelos quais já obtiveram alguma informação sobre aquecimento global. Os meios mais citados foram televisão (28% das respostas), livro didático (17%) e internet (16%) (Figura 6). O maior destaque à televisão está ligado, segundo as respostas analisadas, a programas jornalísticos como fontes de informação.

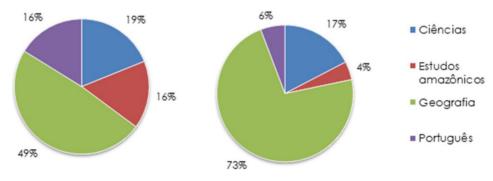
Figura 6: Percentual dos meios de comunicação pelos quais estudantes do ensino fundamental em escola rural de Santarém, Pará, já obtiveram alguma informação sobre aquecimento global. (8.º ano, gráfico à esquerda; 9.º ano, gráfico à direita)



Fonte: Dados da pesquisa.

Na questão "Você já estudou algo sobre aquecimento global na escola?", 65% das(os) estudantes do 8.º ano responderam sim e 35% disseram não. As(Os) que responderam sim fizeram referência às seguintes disciplinas: geografia (49% respostas), ciências (19%), estudos amazônicos (16%), português (16%) (Figura 7). Todas(os) as(os) estudantes do 9.º ano afirmaram que já estudaram sobre aquecimento global na escola. Segundo essas(es) estudantes, as disciplinas nas quais esse tema foi abordado são geografia (73% das citações), ciências (17%), português (6%) e estudos amazônicos (4%) (Figura 7).

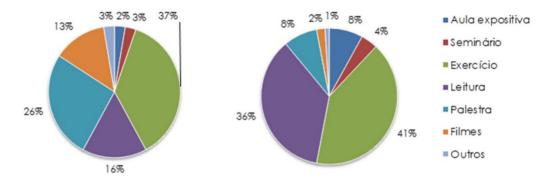
Figura 7: Percentual das disciplinas escolares que já abordaram o tema aquecimento global em sala de aula, segundo estudantes do ensino fundamental em escola rural de Santarém, Pará. (8.º ano, gráfico à esquerda; 9.º ano, gráfico à direita)



Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, na questão "Se você já ouviu falar sobre aquecimento global na escola, como isso foi trabalhado?", as(os) estudantes do 8.º ano responderam que a abordagem se deu por meio de exercícios em sala de aula (37% das citações), palestras (26%) e leituras (16%) (Figura 8). Enquanto isso, estudantes do 9.º ano afirmaram que exercícios (41% das respostas) e leituras (36%) são os instrumentos mais utilizados por docentes para trabalhar aquecimento global em sala de aula (Figura 8).

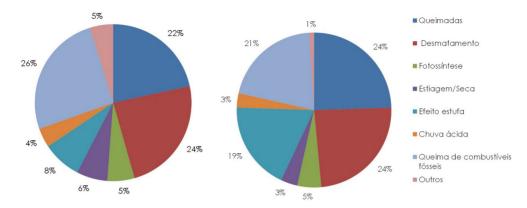
Figura 8: Percentual das formas pelas quais a temática aquecimento global já foi abordada na escola, segundo estudantes do ensino fundamental em escola rural de Santarém, Pará. (8.º ano, gráfico à esquerda; 9.º ano, gráfico à direita)



Fonte: Dados da pesquisa.

No que diz respeito aos fatores que contribuem diretamente para o aquecimento global (como queimadas, desmatamento e queima de combustíveis fósseis), todas as alternativas apresentadas no questionário foram citadas pelas(os) estudantes, inclusive as que não estão diretamente relacionadas às causas, mas sim aos efeitos do aquecimento global, como estiagem/seca (Figura 9). Dentre as alternativas mais citadas por estudantes do 8.º ano estão a queima de combustíveis fósseis (26%), o desmatamento (24%) e as queimadas (22%) (Figura 9). Quanto a tais fatores que influem no aquecimento global, estudantes do 9.º ano acreditam que, dentre os principais, se enquadram as queimadas (24% das citações), o desmatamento (24%), a queima de combustíveis fósseis (21%) e o efeito estufa (19%) (Figura 9).

Figura 9: Percentual dos fatores que contribuem diretamente para o aquecimento global, segundo estudantes do ensino fundamental em escola rural de Santarém, Pará. (8.º ano, gráfico à esquerda; 9.º ano, gráfico à direita)



Fonte: Dados da pesquisa.

Discussão

Todas as opções fornecidas no questionário como forma de difusão da temática aquecimento global foram citados pelas(os) estudantes (Figura 2 e Figura 6). Dentre os meios de difusão da temática, os mais citados em ambas as escolas foram a televisão, a internet e os livros didáticos. Esse dado destaca a mídia como meio informador, mas, não necessariamente formador de criticidade. Segundo Sulaiman (2011, p. 659), "[a] mídia informa, mas a formação crítica passa por outros espaços e momentos que permitem a construção do conhecimento e opinião".

A televisão apresentou uma média de 24% de citações na escola urbana e 26,5% na escola rural. Entre os programas desse veículo de comunicação que fizeram alguma ligação com o aquecimento global, foram citados pelas(os) estudantes, principalmente, telejornais, programas de cunho ambiental e programas infantis. Na pesquisa realizada por Tavares et al. (2010), a televisão também apareceu como principal veículo de informação para as(os) estudantes, com uma média 39,9%, entre quatro cidades do interior de São Paulo. Por outro lado, na pesquisa de Marchioreto-Muniz (2010), a televisão também teve maior destaque entre estudantes do ensino fundamental, mas, para o ensino médio, a escola teve maior destaque. A autora entende que essa diferença se deu porque estudantes de ensino médio já possuem maior nível de conhecimento para debater o assunto, pois a temática é

abordada nas diversas disciplinas, enquanto que estudantes do ensino fundamental buscam informações na televisão, pois, o tema é menos abordado em sala de aula.

A internet ocupou o segundo lugar como meio de difusão da temática na escola da zona urbana. As(Os) estudantes da zona urbana dispõem de infraestrutura melhor na escola, com cobertura de rede, biblioteca anexada ao laboratório de informática e acesso à internet. Em contrapartida, na escola rural o livro didático teve maior destaque do que a internet, o que pode estar relacionado à infraestrutura local e da escola. Essa escola rural não possui laboratório de informática; possui somente biblioteca com livros didáticos. Segundo Verceze e Silvino (2008), com a falta de recursos didáticos, como televisão, vídeo, internet, entre outros, o ensino fica comprometido e, consequentemente, o rendimento e o aprendizado da(o) estudante.

A cobertura de rede que atende ao meio rural, quando disponível, é inferior à que atende à zona urbana. Ao analisar as representações e usos da internet por adolescentes de escolas públicas de Florianópolis (SC), Mello e Wiggers (2008) fizeram uma reflexão sobre o fenômeno da "exclusão digital" e afirmam que, no Brasil, apesar do crescimento no uso da internet em comparação com países desenvolvidos, há uma grande desigualdade digital. Os autores pontuam, ainda, a necessidade de implementar políticas de letramento digital para jovens do meio rural.

Tavares et al. (2010) registraram um índice de 12,8% no uso da internet como fonte de informação sobre o tema aquecimento global. Os autores destacaram que esse recurso, aliado à televisão (39,9%), está sobressaindo-se em relação à escola, que apresentou uma média de 32,8%. Marchioreto-Muniz (2010) também constatou em sua pesquisa que a internet tem se sobressaído entre estudantes, principalmente de nível médio.

Importante ressaltar que o livro didático é apenas um dos instrumentos de apoio ao trabalho do(da) professor(a) e que pode ser ampliado com exercícios e atividades contextualizadas, de acordo com a realidade de cada localidade. A não adequação dos livros didáticos aos aspectos regionais prejudica o trabalho das(dos) docentes, principalmente da zona rural (VERCEZE; SILVINO, 2008).

Outro ponto interessante na pesquisa foram as citações de desenho animado como forma de difusão do tema aquecimento global. Os desenhos animados representam um conjunto de estímulos visuais, auditivos, reflexivos, de mensagens e informações sobre diferentes contextos (GOMES et al., 2012). Se a televisão se aproximar dos conceitos ambientais por meio de desenhos animados, pode fortalecer a relação ser humano—natureza, na qual o processo de ensino-aprendizagem é favorecido por meio do conhecer, perceber e sentir, aliando o lúdico à realidade (GOMES et al., 2012).

De acordo com nossos dados, a escola também vem exercendo seu trabalho educativo, discutindo a questão ambiental e, principalmente, a temática aquecimento global. Quando perguntadas(os) "Você já estudou algo sobre aquecimento global na escola?", 92% das(dos) estudantes da escola urbana disseram que a temática já foi abordada. Enquanto isso, na escola rural, 82,5% também confirmaram essa abordagem. Apesar da temática meio ambiente ser um conteúdo transversal e que deve ser trabalhado em todas as disciplinas (BRASIL, 1998b), somente algumas foram citadas pelas(os) estudantes, como geografia, que teve maior destaque nas duas escolas, seguida pelas disciplinas ciências, estudos amazônicos e português. Em relação às demais disciplinas, na escola urbana foram citadas história e religião.

Analisando a percepção de professoras(es) sobre educação ambiental no ensino fundamental, Bizerril e Faria (2001) concluem que os temas relacionados à educação ambiental parecem estar ligados às disciplinas ciências e geografia devido ao excesso de conteúdo, à programação pré-estabelecida pela escola e à compreensão das(dos) docentes sobre o conceito de educação ambiental. No discurso das(dos) próprias(os) docentes, a educação ambiental é vista de forma romântica, como amar a natureza e cuidar dos animais. Além disso, os autores afirmam que, sob um olhar interdisciplinar, há fácil interação entre as disciplinas geografia e ciências ou história. Entre as demais disciplinas, as(os) docentes demonstram maior dificuldade em desenvolver trabalhos multi e interdisciplinares.

Em conversa informal com a professora de geografia da escola rural, a mesma relatou a importância em falar sobre aquecimento global e declarou que, quando possível, relaciona esse tema à realidade dos alunos, principalmente no 9.º ano. Nesse ano, em ambas as escolas, a disciplina geografia foi a mais mencionada pelas(os) estudantes. Segundo a professora da escola rural, dá-se mais ênfase à questão ambiental nessas séries, especialmente ao aquecimento global, pois esse tema faz parte do conteúdo programático. No entanto, à época, o programa de ensino da rede municipal tratava o tema como conteúdo programático do 8.º ano – "Questões socioambientais no mundo contemporâneo" –, sendo que uma habilidade a ser desenvolvida pela(o) estudante é "[...] confrontar dados e concepções a respeito do aquecimento global e das mudanças climáticas" (SEMED, 2012, p. 36).

No 9.º ano, o principal eixo temático é "O mundo contemporâneo: globalização, redes e técnicas". A partir da análise do livro didático utilizado pela escola para o 8.º ano, percebemos que o conteúdo didático tratava somente de alguns pontos bem específicos quanto ao clima e à vegetação na América. O livro referente ao 9.º ano tratava somente dos problemas ambientais ocorrentes no exterior e de forma bem resumida. Segundo Bizerril e Faria (2001), essa informação limitada e descontextualizada pode comprometer a compreensão dos alunos de modo que eles não entendem até que ponto discutir a questão ambiental pode ser importante para eles.

A disciplina ciências faz referência à temática somente quando se trata de poluição, especialmente no livro didático do 8.º ano. De acordo com a professora da disciplina estudos amazônicos da zona urbana, essa disciplina trabalha a temática nos dois anos, pois, a contextualização amazônica é a base da disciplina e um dos principais temas relacionados e trabalhados em aula é a degradação ambiental poluição e desmatamento - ao longo da colonização (SEMED, 2012). A professora dessa disciplina relatou que não havia livro didático de estudos amazônicos na rede de ensino e que a principal fonte de informação era proveniente de artigos encontrados na internet e livros do seu acervo pessoal.

As formas mais utilizadas para abordagem da temática em sala de aula, segundo as(os) estudantes, foram exercício e leitura. De acordo com Silva (2003), a leitura é trabalhada na escola a fim de cumprir as tarefas escolares e, à medida em que é imposta, a(o) estudante a percebe como obrigação. Isso pode ocorrer porque ainda temos dificuldade em estimular o(a) estudante a ter uma relação mais empática com as atividades de leitura, em sala e extraclasse. Muitas vezes, sequer retomamos nas discussões em sala sobre o que o(a) estudante já leu, o que conferiria maior sentido à atividade de leitura, situando-a em um momento pedagógico com um objetivo de aprendizagem mais explícito. Nesse contexto, Kleiman (2002, p. 24) afirma que, "[...] é durante a interação que o leitor mais inexperiente compreende o texto: não é durante a leitura silenciosa, nem durante a leitura em voz alta, mas durante a conversa sobre aspectos relevantes do texto".

As respostas à questão em que as(os) estudantes destacam os fatores que estão relacionados ao aquecimento global corroboram a ideia de que as(os) estudantes não têm um conceito formado sobre aquecimento global. Isso foi exposto diversas vezes nos discursos de um estudo anterior, onde as respostas eram confusas e sem embasamento científico (TAVARES; NOVAIS, 2014). O efeito estufa que, segundo Mendonça (2007), é um fator diretamente relacionado ao aquecimento global, esteve presente em 11,5% das citações entre 8.º e 9.º anos na escola urbana e 13,5% na escola rural, sendo que o 9.º ano dessa última escola representou 19% das citações. Os demais fatores são considerados contribuintes na emissão de gases de efeito estufa ou consequências do aquecimento global. As(Os) estudantes têm noção de que o uso de combustíveis fósseis, aliado ao desmatamento e às queimadas, tem influência sobre o aquecimento global, mas, falta maior clareza na informação e conhecimento para explicar o processo.

De acordo com o IPCC (2007), a principal causa do aumento na concentração de dióxido de carbono na atmosfera desde o período pré-industrial é o uso de combustível fóssil, além da agricultura e do uso do solo, os quais também contribuem com outros gases. Vários fatores também têm destaque para o aquecimento global na região amazônica, como desmatamento, queimadas e construção de hidrelétricas (SHARMA, 2012). Os impactos ambientais provenientes das mudanças climáticas envolvem vários processos biológicos — como produção fotossintética, aumento da transpiração das plantas causando estresse hídrico, proliferação de vetores patogênicos — que podem alterar a vida no planeta levando a um desequilíbrio ambiental.

Considerações finais

Quando se fala em difusão da temática aquecimento global, a televisão assume posição destacada como meio de comunicação de massa. Porém, as(os) estudantes que participaram da presente pesquisa demonstraram também obter informações de outras fontes. Utilizar as informações da mídia pode ser um instrumento relevante de debate, envolvendo e estimulando as(os) estudantes, mas, é necessário embasamento científico para enriquecer tal discussão, o que pode ser feito por meio de artigos científicos e outros trabalhos na área.

O trabalho com temáticas ambientais deve buscar envolver a(o) estudante e motivá-la(lo) para que se torne mais participativa(o) na comunidade em que está inserida(o). A produção de materiais didáticos com recursos de mídia elaborados pelas(os) próprias(os) estudantes pode ser uma estratégia interessante, pois, por meio dessas produções, elas(eles) podem relatar as vivências que têm com temáticas ambientais. Sugerimos novos estudos na área, à medida em que as questões ambientais, não somente as mudanças climáticas, ganham grande importância na formação de estudantes do ensino básico, atores contemporâneos e futuros na busca por um mundo sustentável.

"Have you ever studied about global warming in school?": counterpoints of rural and urban Amazonian students

Abstract

Different knowledge areas discuss about global warming. The theme raises many debates due to the dissent between researchers and other social sectors regarding the existence, causes and effects of the Earth's warming. The school is one of the spaces where this debate commonly occurs. Since the Amazon plays a central role in the discussion about the planetary warming, in this work, we investigated which are the main sources of information on global warming for students, as well as if the school addresses this issue. A total of 249 elementary school students were included in the investigation, from two municipal schools in Santarém, Pará State - one in the urban area and another in the rural area. A questionnaire was applied to the participants during Science classes. The results show that the school addressed the environmental theme through exercises and readings, mainly in the Geography discipline. However, the school apparently did not address some elements established in the national curriculum parameters and in the teaching program of the municipal education secretary, when the research was carried out (2012). Television proved to be a common way for disseminating the theme among students. However, other sources of information were mentioned, such as the internet, in the urban area, and the textbook, in the rural area. Information from the media may be an useful instrument for debate at school; however, the scientific background is essential to enrich the discussion and critically question misinformation.

Keywords: Education in the Amazon; Science education; Elementary education; Climate changes.

Referências

ALLCHIN, Douglas. Evaluating knowledge of the nature of (whole) science. **Science Education**, Hoboken, v. 95, n. 3, p. 518–542, 2011. 10.1002/sce.20432

AZEVEDO, José; MARQUES, Margarida. Climate literacy: a systematic review and model integration. **International Journal of Global Warming**, Genevra, v. 12, n. 3-4, p. 414–430, 2017. 10.1504/IJGW.2017.084789

BARBOSA, Luís Gustavo D'Carlos; LIMA, Maria Emília Caixeta Castro; MACHADO, Andréa Horta. Controvérsias sobre o aquecimento global e ato responsável: uma categoria Bakhtiniana para ajudar a pensar questões sociocientíficas em aulas de ciências. **ALEXANDRIA – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 181–204, 2019. 10.5007/1982-5153.2019v12n1p181

BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar; FARIA, Dóris Santos de. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 82, n. 200–202, p. 57–69, 2001. 10.24109/2176-6681.rbep.82i200-01-02.917

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: meio ambiente. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Executiva. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. **Base nacional comum curricular**: educação é a base. Brasília: MEC/SE/SEB/CNE, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 13 jun. 2020.

FENSHAM, Peter J. Scepticism and trust: two counterpoint essentials in science education for complex socio-scientific issues. **Cultural Studies of Science Education**, Dordrecht, v. 9, n. 3, p. 649–661, 2014. 10.1007/s11422-013-9560-1

GOMES, Mariane de Paula; MACHADO, Mônica Teixeira da Costa; MANHÃES, Ana Cláudia Tavares da Silva; SANTOS, Taís de Souza; SOARES, Rosana Aparecida Ravaglia. Desenho animado: recurso pedagógico no processo ensino-aprendizagem de educação ambiental. **Ensino, Saúde, Ambiente**, Niterói, v. 5, n. 2, 2012. 10.22409/resa2012.v5i2.a21060

GONÇALVES, Mariana Bück; JULIANI, Sama de Freitas; SANTOS, Laísa Maria Freire dos. Abordagens do tema mudanças climáticas nas pesquisas em ensino de ciências. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 28, n. 59, p. 643–661, 2018. 10.18675/1981-8106.vol28.n59.p643-661

IPCC-Intergovernmental Pannel on Climate Change. **IPCC fourth assessment report climate change 2007.** Geneva: IPCC, 2007.

JACOBI, Pedro Roberto; GUERRA, Antonio Fernando S.; SULAIMAN, Samia Nascimento; NE-POMUCENO, Tiago. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 46, p. 135–148, 2011. 10.1590/S1413-24782011000100008

JUNGES, Alexandre Luís; MASSONI, Neusa Teresinha. O consenso científico sobre aquecimento global antropogênico: considerações históricas e epistemológicas e reflexões para o ensino dessa temática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 455–491, 2018. 10.28976/1984-2686rbpec2018182455

KLEIMAN, Angela. Oficina de leitura: teoria e prática. 9. ed. Campinas: Pontes, 2002.

KRASILCHIK, Myriam O professor e o currículo das ciências. São Paulo: EPU, 1987.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. 3. reimp. São Paulo: Moderna, 2004. (Cotidiano escolar)

MARCHIORETO-MUNIZ, Renata. **Aquecimento global**: uma investigação das representações sociais e concepções de alunos da escola básica. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MELLO, Horácio Dutra; WIGGERS, Ingrid Dittrich. Representações e usos da Internet: um estudo de recepção com adolescentes. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 45, n. 2, p. 1–14, 2008. 10.35362/rie4522144

MENDONÇA, Francisco. Aquecimento global e suas manifestações regionais e locais. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 2, p. 71–86, 2007. 10.5380/abclima.v2i0.25388

MONROE, Martha C.; PLATE, Richard R.; OXARART, Annie; BOWERS, Alison; CHAVES, Willandia A. Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. **Environmental Education Research**, London, v. 25, n. 6, p. 791–812, 2017. 10.1080/13504622.2017.1360842

TAVARES, Nayara Ricele da Costa; NOVAIS, Jaílson Santos de. Calentamiento global y suya relación ver Amazonia: percepciones de estudiantes de dos escuelas ver el Bajo Amazonas, Brasil. **Revista de Educación ver Biología**, Córdoba, v. 17, n. 2, p. 35–49, 2014. Disponível em: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22434. Acesso em 17 set. 2020.

SEMED. Secretaria Municipal de Educação. **Programa de ensino da secretaria municipal de educação**. Santarém, PA: SEMED, 2012.

SILVA, Ivanda Maria Martins. Literatura em sala de aula: da teoria literária à prática escolar. **Anais do Evento PG Letras 30 Anos**, Recife, v. 1, n. 1, p. 514–527, 2003. Disponível em: https://pibidespanholuefs.files.wordpress.com/2015/07/texto-para-o-encontro-de-amanhc3a3.pdf. Acesso em: 17 set. 2020.

SILVA, Vanessa Martini da; RICO, Eduardo Pacheco; SOUZA, Diogo; OLIVEIRA, Diogo Losch de. Impacto do uso de estratégias investigativas sobre as emoções e a motivação dos alunos e as suas concepções de ciência e cientista. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 14, n. 1, p. 17–34, 2015. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC 14 1 2 ex888.pdf. Acesso em: 17 set. 2020.

SHARMA, Ajay. Global climate change: what has science education got to do with it? **Science & Education**, Cham, v. 21, p. 33–53, 2012. 10.1007/s11191-011-9372-1

SILVA, Paulo Fraga da; KRASILCHIK, Myriam. Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos – dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e de biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 379–392, 2013. 10.1590/S1516-73132013000200010

SULAIMAN, Samia Nascimento. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, Bauru, v.17, n. 3, p. 645–662, 2011. 10.1590/S1516-73132011000300008

TAVARES, Antonio Carlos; BRITO, Camila Alves de; ROCHA, Caroline Lucon; ANDRADE, Priscila Ambrósio de; OLIVEIRA, Stefânia Cristina de. Aquecimento global e mudanças climáticas na visão de estudantes do ensino médio. **CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 5, n. 1, p. 102, 2010. Disponível em: http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/4180/. Acesso em: 17 set. 2020.

VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 705–718, 2010. 10.1590/S1517-97022010000300004

ZAUITH, Gabriela; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. A influência de Paulo Freire no ensino de ciências e na educação CTS: uma análise bibliométrica. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 49, p. 267–293, 2013. 10.20396/rho.v13i49.8640332

VERCEZE, Rosa Maria Aparecida Nechi; SILVINO, Eliziane França Moreira. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 4, n. 4, p. 83–102, 2008. Disponível em: http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/562. Acesso em: 17 set. 2020.

WIGGINS, Grant; McTIGHE, Jay. **Planejamento para a compreensão**: alinhando currículo, avaliação e ensino por meio da prática do planejamento reverso. Trad. Sandra Maria M. da Rosa. Rev. Téc. Bárbara B. Born e Andréa S. Boccia. Porto Alegre: Penso, 2019.