



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO ORIGINAL

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portaldeperiodicos.capes.gov.br)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

Aquecimento global e mudanças ambientais: a percepção de estudantes do ensino médio

Global warming and environmental changes: the perception of high school students

DOI: 10.55892/jrg.v7i14.947

ARK: 57118/JRG.v7i14.947

Recebido: 12/01/2024 | Aceito: 26/02/2024 | Publicado on-line: 27/02/2024

Diana Nunes de Oliveira¹

<https://orcid.org/0009-0007-0399-5284>

<https://lattes.cnpq.br/3132539451837525>

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), AM, Brasil

E-mail: diana.biologia20@gmail.com

Giovana Fernandes Silva²

<https://orcid.org/0009-0003-8530-3747>

<http://lattes.cnpq.br/8641164778593069>

Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar, AM, Brasil

E-mail: giovana.fernandes.2200dias@gmail.com

Davi Luiz de Moura Vasconcelos³

<https://orcid.org/0009-0007-4932-892X>

<http://lattes.cnpq.br/0000000000000000>

Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar, AM, Brasil

E-mail: daviluzmv@gmail.com

Ytalo da Costa Feitoza⁴

<https://orcid.org/0009-0004-9974-1622>

<http://lattes.cnpq.br/0238162511586280>

Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar, AM, Brasil

E-mail: ytaloprojetos@gmail.com

José Sebastião Chaves Maciel⁵

<https://orcid.org/0009-0001-1767-4381>

<http://lattes.cnpq.br/0256159063671386>

Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar, AM, Brasil

E-mail: macielsaba46@gmail.com



Resumo

A atmosfera é essencial para a vida na Terra, pois mantém as condições necessárias para a sobrevivência dos seres vivos. Entretanto, nas últimas décadas, em decorrência de ações antrópicas, estamos vivenciando modificações no equilíbrio térmico da Terra e como consequência, estão ocorrendo alterações drásticas em vários biomas mundiais. Essas alterações estão relacionadas a modificações na concentração dos gases atmosféricos, em especial, na concentração de gás

¹ Graduada em Ciências Biológicas; Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (PPGECIM – UFAM); Mestra em Ciências Biológicas (PPGBOT – INPA); Professora de Biologia na Escola Estadual Márcio Nery (SEDUC-AM). Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

² Estudante da Educação Básica na Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Amazonas (SEDUC-AM). Bolsista de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

³ Estudante da Educação Básica na Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Amazonas (SEDUC-AM). Bolsista de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

⁴ Estudante da Educação Básica na Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Amazonas (SEDUC-AM). Bolsista de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

⁵ Graduado em Licenciatura em Educação Física. Gestor na Escola Estadual Márcio Nery (Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Amazonas - SEDUC-AM).

carbônico (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e hidrofluorcarbonos (HFCs), que elevam a temperatura mundial. Essa alteração na composição atmosférica, altera o efeito estufa e contribui para o aquecimento global, resultando em mudanças climáticas, na intensidade de tempestades, derretimento das calotas polares, intensificação dos períodos de secas e ondas de calor, em mudanças no fluxo dos rios, dentre outras coisas. Diante do exposto, é necessário que os estudantes do ensino médio compreendam as mudanças no cenário mundial atual e seu impacto nas futuras gerações. Por esta razão, o objetivo do presente estudo foi compreender a percepção dos estudantes sobre a influência do aumento dos gases do efeito estufa e sua contribuição para o aquecimento global, identificando as consequências desses processos para a região amazônica. O estudo foi realizado em uma escola estadual localizada na zona sul de Manaus, com estudantes do primeiro e do segundo ano do ensino médio. Trata-se de uma pesquisa de abordagem mista, predominantemente qualitativa, realizada por meio do levantamento do conhecimento prévio dos estudantes, realização de aulas expositivas dialogadas, pesquisas, estudo dirigido, produção de maquetes, elaboração de um livreto e um jogo sobre o tema em questão. A análise dos dados foi descritiva e como resultado foi verificado que é necessário continuar com a sensibilização dos estudantes sobre seu papel na conservação ambiental. Os resultados da pesquisa foram divulgados para a comunidade escolar.

Palavras-chave: Educação básica. Mudanças ambientais. Sensibilização Ambiental. Ensino Médio.

Abstract

The atmosphere is essential for life on Earth, as it maintains the conditions necessary for the survival of living beings. However, in recent decades, as a result of human actions, we are experiencing changes in the Earth's thermal balance and, as a consequence, drastic changes are occurring in several global biomes. These changes are related to changes in the concentration of atmospheric gases, in particular, in the concentration of carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O) and hydrofluorocarbons (HFCs), which raise the world temperature. This change in atmospheric composition alters the greenhouse effect and contributes to global warming, resulting in climate changes, the intensity of storms, melting of polar ice caps, intensification of periods of drought and heat waves, changes in the flow of rivers, among other things. In view of the above, it is necessary for high school students to understand the changes in the current world scenario and their impact on future generations. For this reason, the objective of the present study was to understand students' perception of the influence of the increase in greenhouse gases and their contribution to global warming, identifying the consequences of these processes for the Amazon region. The study was carried out in a state school located in the south of Manaus, with students in the first and second year of high school. This is research with a mixed approach, predominantly qualitative, carried out by surveying students' prior knowledge, carrying out dialogued expository classes, research, guided study, production of models, preparation of a booklet and a game on the topic in question. The data analysis was descriptive and as a result it was verified that it is necessary to continue raising awareness among students about their role in environmental conservation. The research results were disseminated to the school community.

Keywords: Basic education. Environmental Changes. Environmental Awareness. High School.

1. Introdução

A atmosfera é essencial para a vida na Terra, pois mantém as condições necessárias para a sobrevivência dos seres vivos. Entretanto, nas últimas décadas houve alterações na concentração dos gases atmosféricos, em especial, na concentração de gás carbônico (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e hidrofluorcarbonos (HFCs), que elevam a temperatura mundial. Essa alteração na composição atmosférica, intensifica o efeito estufa e contribui para o aquecimento global, resultando em mudanças climáticas e ambientais em vários biomas mundiais.

Na região amazônica, o fogo é responsável pela emissão de grandes quantidades de gases do efeito estufa por vários processos distintos, incluindo a queimada das florestas para agricultura e pecuária (Fearnside, 2002). Contudo, a alta diversidade biológica das florestas na região amazônica depende da interação entre os recursos da floresta, dos gases atmosféricos e da disponibilidade de água para permanecer no ambiente (Luizão, 2007). Entretanto, nas últimas décadas foi constatada uma crescente taxa de desmatamento nas florestas da região. De acordo com Fearnside (2020), até 1970 a Amazônia brasileira era considerada intacta, porém, desde 1991 a floresta amazônica vem sofrendo com o desmatamento, ocasionando a redução de áreas verdes e conseqüentemente a perda de habitats e de algumas espécies.

As ações antrópicas que contribuem para o aquecimento global, somado ao desmatamento, é um risco para a manutenção dos serviços ambientais prestados pela floresta, impactando as relações entre os seres vivos e reduzindo a qualidade de vida dos humanos. Para Botelho (2017), apesar da preocupação ambiental que as pessoas demonstram ter, a percepção ambiental de muitos ainda é considerada deficiente (BOTELHO, 2017), sendo necessário fortalecê-la durante a educação básica. Nesse contexto, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a “educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, social, ética, moral e simbólica (BRASIL, 2017, p.16).

Para a educação básica, mais especificamente no ensino médio, o ensino da disciplina de Biologia, faz parte do estudo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), e abrange as disciplinas de Biologia, Química e Física. Dessa forma, é indispensável que os professores favoreçam um ensino integrador, de forma contextualizada, articulando as diferentes disciplinas e incentivando um ensino de CNT voltado para o despertar de estudantes conscientes de suas ações no ambiente, uma vez que é esperado que ao final do ensino médio, os estudantes estejam preparados para compreender a realidade, enfrentar desafios relacionados aos aspectos sociais, econômicos e ambientais, sempre com ética, criatividade, autonomia e responsabilidade.

Diante do exposto, é necessário que os estudantes tenham conhecimento dos riscos ambientais gerados pela intensificação do efeito estufa, do aquecimento global e do desmatamento. Para isso, diversas ferramentas e recursos podem ser utilizados para favorecer o processo de ensino e fortalecer o protagonismo dos estudantes. Dentre eles estão: as aulas expositivas dialogadas, a produção de maquetes e uso de jogos. Por esta razão, o objetivo do presente estudo foi compreender a percepção dos estudantes sobre a influência do aumento dos gases do efeito estufa e sua contribuição para o aquecimento global, identificando as conseqüências desses processos para a região amazônica.

2. Metodologia

O presente estudo fez parte do Programa Ciência na Escola e foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) edital n. 002/2023. A presente pesquisa é do tipo mista, contudo, predominantemente qualitativa. A pesquisa qualitativa é utilizada para compreender a realidade e pode ser realizada por meio de descrição de fenômenos, citações, trechos de documentos, transcrições de entrevistas etc. (GLAZIER e POWELL, 2011). O estudo foi realizado em uma Escola Estadual, localizada no bairro São Francisco, zona sul de Manaus, com funcionamento nos turnos matutino e vespertino, com turmas regulares do 1° ao 3° ano do ensino médio.

A pesquisa foi realizada nos meses de abril a outubro de 2023, em três turmas com estudantes do 1° e do 2° ano, do turno matutino. Para levantar o conhecimento dos estudantes sobre a temática abordada nesta pesquisa, foi aplicada uma avaliação com perguntas abertas, a fim de compreender a percepção dos estudantes sobre as mudanças ambientais que estão ocorrendo na região amazônica ao longo dos últimos anos. Para associação entre o estudante e sua resposta, cada estudante foi designado com a letra P (participante), seguido de um número (de 1 até 46).

Além disso, foram realizadas aulas expositivas dialogadas, estudos dirigidos, produção de maquetes dos gases atmosféricos intensificadores do efeito estufa, elaboração de um livreto com as características do efeito estufa e aquecimento global (causas e consequências), bem como a produção de um jogo de dominó científico. Para a produção das maquetes, optou-se por utilizar isopor (material disponível na escolar e que foi reaproveitado de uma outra atividade acadêmica), tinta guache e pincel. Nas maquetes, foram anexadas legendas com as características de cada um dos gases atmosféricos (metano e gás carbônico). Para a produção do livreto e do jogo de dominó foi utilizado o Canva, uma plataforma de design gráfico que está disponível on-line nas versões paga e free, disponível em: www.canva.com.

3. Resultados e Discussão

A pesquisa foi realizada em 3 turmas com estudantes do ensino médio, sendo 2 turmas de 1° ano e 1 turma de 2° ano. O questionário avaliativo (Fig. 1) foi aplicado a 46 estudantes, sendo 24 do sexo feminino e 22 do sexo masculino, com idade entre 15 e 18 anos. Destes, 29 são alunos do 1° ano e 17 são alunos do 2° ano. Em ambas as séries foi verificado que há alunos fora da idade/série, uma vez que é esperado que o ensino médio seja concluído regularmente até os 18 anos de idade.



Figura 1. Aplicação do questionário avaliativo.

Por meio do questionário avaliativo (Tabela 1), foi possível verificar que dos 46 estudantes participantes da pesquisa, 34 estudantes (73,91%) afirmaram que sabem do que se trata o aquecimento global, enquanto 12 alunos (26,09%), afirmaram que não sabem do que se trata. Dos alunos que afirmaram saber do que se trata o aquecimento global, 21 são do 1º ano (61,77%) e 13 do 2º ano (38,23%).

Tabela 1. Questionário avaliativo aplicada aos estudantes participantes da pesquisa.

Perguntas do Questionário	
1	O aquecimento global é um assunto muito falado nos últimos anos. Você sabe do que se trata?
2	Explique o que você entende sobre o aquecimento global.
3	Você sabe o que causa o aquecimento global? Explique.
4	Quais as consequências do aquecimento global para a humanidade e para o ambiente?
5	Você consegue lembrar de alguma mudança ambiental que ocorreu nos últimos anos?

Vale ressaltar que assuntos relacionados ao aquecimento global e mudanças climáticas e ambientais, além de fazer parte do conteúdo da disciplina de Biologia, também estão sendo constantemente veiculados na mídia por conta de suas causas naturais ou antrópicas, bem como em função de suas consequências para os ecossistemas naturais e para a humanidade. Além disso, fica evidente que do total de estudantes participantes da pesquisa, 12 (26,09%) não estão por dentro de assuntos que podem ser considerados como “atualidades”.



Figura 2. Estudantes que sabem do que se trata o aquecimento global x estudantes que não sabem.

Quando solicitados a explicar o que entendem sobre o aquecimento global, 28 (60,89%) estudantes responderam corretamente à questão, enquanto 18 (39,12%) não souberam responder corretamente. Desses, 10 (21,73%) atribuíram respostas equivocadas e 8 (17,39%) estudantes não responderam, deixando a questão em branco. No que diz respeito aos estudantes que deram respostas consideradas satisfatórias, as respostas satisfatórias foram aquelas que fizeram corretas associações entre o aumento da temperatura da Terra, emissão de gases poluentes e o desmatamento, conforme os relatos abaixo:

“Creio que seja quando a Terra fica extremamente quente (fora do normal) por conta de desmatamentos e queimadas” – P4, sexo feminino, 17 anos, 1º ano.

“É o aumento da temperatura na Terra, devido o aumento de gases poluentes” – P22, sexo masculino, 16 anos, 1º ano.

“O aquecimento global é um processo de altas temperaturas, causado pela liberação de resíduos ou gases” – P28, sexo masculino, 16 anos, 1º ano.

“O aquecimento global tem muita gente que não acredita e se trata sobre o aquecimento do nosso planeta como o nome já fala e já podemos ver sinais disso” – P41, sexo feminino, 16 anos, 2º ano.

“O aquecimento global é um fenômeno climático, que ocorre quando a temperatura média aumenta” – P46, sexo feminino, 16 anos, 2º ano.

Com relação ao aquecimento global, Lacerda e Nobre (2010), afirmam que o aumento da emissão de gases como o dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, resultam na intensificação do efeito estufa, elevando a temperatura média da Terra e levando ao aquecimento global. A cerca das causas do aquecimento global, apenas 17 estudantes (36,96%) citaram exemplos das causas, enquanto 29 (63,04%) afirmaram não saber a resposta (Fig. 3). Dentre os relatos dos estudantes podemos citar:

“O que causa são os gases poluentes” – P3, sexo masculino, 15 anos, 1º ano.

“O que causa o aquecimento global são as queimadas e desmatamentos” – P4, sexo feminino, 17 anos, 1º ano.

“São diversos fatores que causam o aquecimento global, como a poluição da atmosfera” – P33, sexo feminino, 16 anos, 2º ano.

“Queima de combustíveis fósseis” - P34, sexo masculino, 16 anos, 2º ano.

“Desmatamento de florestas, queimadas e gases gerados por empresas ou veículos podem ajudar no aumento do aquecimento global” – P38, sexo masculino, 16 anos, 2º ano.

Somando os alunos que afirmaram não saber as causas, verificamos que uma alta porcentagem (63,04%), de estudantes do ensino médio não reconhece as causas do aquecimento global. Deste total, a maior parte é de estudantes 1º ano (72,41%) e o restante (27,59%) corresponde aos alunos do 2º ano. Considerando apenas os participantes do 2º ano, do total de 17 estudantes, 8 (47,05%) não tiveram resposta para essa pergunta. Entretanto, assuntos relacionados aos estudos do efeito estufa e aquecimento global fazem parte conteúdo programático para o 2º ano, sendo assim, esse assunto não deveria ser novidade para os alunos em questão. Em contrapartida,

para o 1º ano, o conteúdo programático que envolve questões ambientais está relacionado, por exemplo, a poluição do solo, da água e da atmosfera.

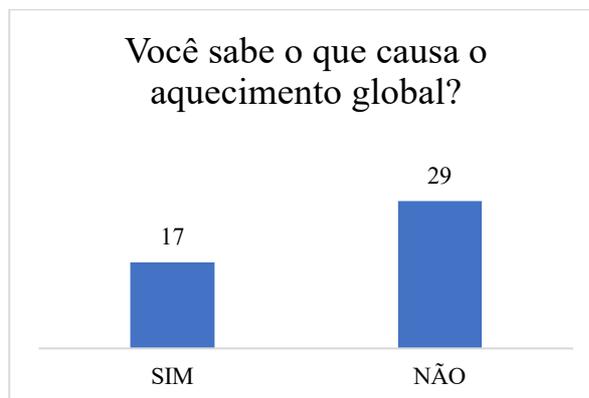


Figura 3. Estudantes que afirmaram saber as causas do aquecimento global x estudantes que sabem.

Já no que diz respeito às consequências do aquecimento global, 22 estudantes (47,82%) souberam atribuir respostas sobre diferentes consequências do aquecimento global, enquanto 24 (52,18%) afirmaram não saber as consequências para a humanidade e nem para o ambiente (Fig.4). De acordo com a percepção dos estudantes que responderam essa questão, as consequências do aquecimento global são:

“Um calor extremo, causando incêndio, derretimento das geleiras, o que causa o aumento do nível do mar” – P3, sexo masculino, 15 anos, 1º ano.

“Para a humanidade é um calor infernal, para o ambiente é o descongelamento das geleiras, extinção de espécies” – P6, sexo masculino, 17 anos, 1º ano.

“As consequências são altas temperaturas, fumaças, animais morrendo e a seca nos rios” – P17, sexo masculino, 16 anos, 1º ano.

“As consequências são mudanças climáticas extremas, a morte da fauna e da flora” – P28, sexo feminino, 16 anos, 2º ano.

“Seca no rio e a morte de peixes e botos” – P30, sexo feminino, 17 anos, 2º ano.

“Calor extremo, seca, fome, doenças e extinção de espécies” – P46, sexo feminino, 16 anos, 2º ano.



Figura 4. Estudantes que citaram as consequências x estudantes que não sabem as consequências do aquecimento global.

De acordo com Arraes et al. (2012), as queimadas contribuem para o aquecimento global, pois, por meio da emissão gases poluentes, impactam o efeito estufa. Além dos prejuízos relacionados a emissão de gases atmosféricos, um estudo realizado na região amazônica, constatou que as queimadas afetam negativamente a sobrevivência e a produtividade da floresta, por interferir na composição das liteiras, alterando os nutrientes do solo e impactando na ciclagem de nutrientes, que dentre outros fatores, depende da temperatura e da umidade apropriadas para sua realização (LUIZÃO, 2007).

Quando indagados sobre as mudanças ambientais que ocorreram nos últimos anos, 31 alunos (67,39%) souberam informar sua percepção e citar algum acontecimento, enquanto 15 (32,61%) afirmaram não saber ou não lembrar de nada (Fig. 5). Dentre as mudanças ambientais citadas estão:

“A maior seca do Rio Negro” – P14, sexo masculino, 15 anos, 1º ano.

“Fortes chuvas, que acabam deixando as pessoas sem casa. A seca e a fumaça que acaba trazendo doenças” – P16, sexo masculino, 18 anos, 1º ano.

“Calor, terremotos, chuvas intensas” – P28, sexo masculino, 16 anos, 1º ano. *“Derretimento das geleiras na Antártida”* – P40, sexo masculino, 17 anos, 2º ano.

A pesquisa mostrou que apesar de mais de 60% dos estudantes afirmarem que sabem do que se trata o aquecimento global, e inclusive, conseguiram conceituar de forma satisfatória o termo em questão, apenas uma baixa porcentagem dos estudantes possui conhecimento sobre suas causas. Ademais, no que diz respeito às consequências do aquecimento global, poucos foram os estudantes que relataram de forma coerente essas consequências. Contudo, apesar das causas e consequências não estarem bem definidas e conceituadas em forma de conhecimento acadêmico entre os estudantes, uma boa porcentagem (67,39%) possui percepção sobre algum tipo de mudança ambiental que ocorreu em Manaus, em outros estados e também em outros países.

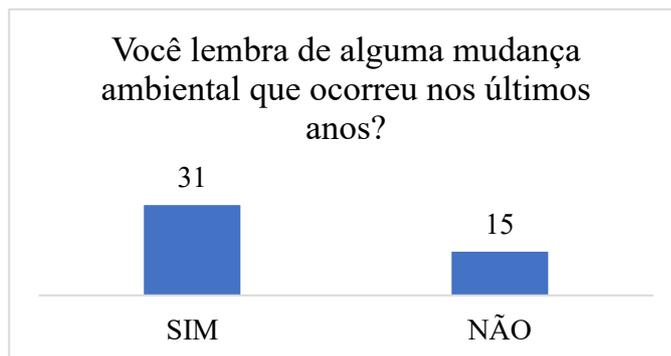


Figura 5. Total de estudantes que relataram alguma mudança ambiental x aqueles que não relataram.

Para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, foi elaborado o Livroto: Efeito Estufa e Aquecimento Global (Fig. 6). O livroto é um recurso didático, produzido com o intuito de permitir aos estudantes terem um material disponível para autoavaliação e revisão de conteúdo estudado em sala de aula. Os tópicos abordados no livroto estão: conceito de efeito estufa, conceito de aquecimento global, causas do aquecimento global, consequências do aquecimento global e faça sua parte (um tópico elaborado para sensibilizar o estudante quanto a importância de pensar nas nossas ações para conservação da Amazônia).



Figura 6. Livroto elaborado como ferramenta didática para o ensino de Biologia.

Além do livroto, também foram produzidas maquetes dos gases intensificadores do efeito estufa (Fig. 7). De acordo com Oliveira (2023), o uso de maquetes no ensino de ciências favorece o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, pois estimula a criatividade e desenvolvimento dos estudantes. Ademais, quando a atividade é realizada em equipe com outros alunos, estimula a troca de experiências e favorece o trabalho em equipe.

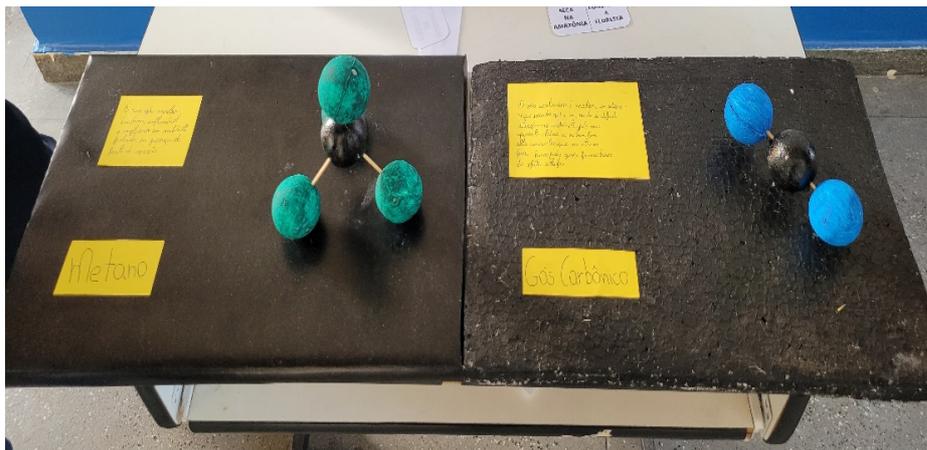


Figura 7. Maquetes dos gases intensificadores do efeito estufa.

Para facilitar a compreensão dos conteúdos estudados foi produzido um jogo de dominó científico (Fig. 8). O jogo foi elaborado com 12 peças que possuem informações complementares para formar conexões entre os conceitos abordados em sala de aula. O jogo é uma ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes sobre as questões ambientais relacionadas ao efeito estufa e aquecimento global.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a educação “tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global em suas dimensões intelectual, física, social, ética, moral e simbólica” (BRASIL, 2017, p. 16). Sendo assim, assuntos relacionados as mudanças ambientais, devem ser reforçadas tanto nas aulas de Biologia, quanto nas disciplinas correlatas, que envolvem educação ambiental. Dessa forma, é essencial que a educação ambiental faça parte da vida escolar dos estudantes, para que os mesmos sejam sensibilizados e compreendam a importância da manutenção das florestas na região amazônica.



Figura 8. Jogo de dominó científico.

Para Barbosa e Aguiar (2018), o capitalismo, a busca por bens e a incompetência em perceber que os recursos do ambiente são limitados, levaram a humanidade à crise ambiental atual. De acordo com Teixeira (2007, p. 25), a educação ambiental se caracteriza como “um conjunto de ensinamentos teóricos e práticos com o objetivo de levar à compreensão e despertar a percepção do indivíduo sobre a importância de ações e atitudes para a conservação e a preservação do meio ambiente” e que se faz necessária devido às constantes mudanças do mundo atual. Nesse contexto, Freire, destaca que a troca de conhecimentos em informações entre professor e aluno é importante no processo de ensino de aprendizagem. O autor afirma que:

“o diálogo e a problematização não adormecem a ninguém. Conscientizam. Na dialogicidade, na problematização, educador-educando e educando-educador vão ambos desenvolvendo uma postura crítica da qual resulta a percepção de que este conjunto de saber se encontra na interação” (FREIRE, 197, p. 36).

Estudos recentes indicam que a Amazônia vem sofrendo com o desmatamento, queimadas, cortes ilegais de espécies de valor comercial, fenômenos climáticos e ambientais, instalações de hidrelétricas, mudanças no regime hidrológico, bem como com a emissão de gases poluentes (FEARNSIDE, 2020; NEVES et al., 2019; ROCHA et al., 2019; SCHONGART et al., 2021). Nesse aspecto, a educação dos estudantes da região amazônica, deve contemplar acontecimentos, mudanças e transformações ambientais que incentivam a percepção ambiental e a necessidade de conservação da nossa região.

4. Conclusão

As atividades desenvolvidas foram cruciais no desenvolvimento do conhecimento dos estudantes sobre as questões ambientais atuais na Amazônia e no mundo. Contudo, mais ações de sensibilização ambiental são necessárias para fortalecer a conservação da região amazônica. Dessa forma, incentivamos a problematização sobre o efeito estufa e o aquecimento global, mudanças climáticas e ambientais durante as aulas de Biologia, para incentivar a percepção dos estudantes sobre a necessidade de compreender as consequências dessas alterações para os ecossistemas amazônicos.

Referências

ARRAES, R. A.; MARIANO, F. Z.; SIMONASSIM, A. G. Causas do desmatamento no Brasil e seu Ordenamento no Contexto Mundial. **RESR**, v. 50, n. 1, p. 119-140, 2012.

BARBOSA, J. A. A.; AGUIAR, J. O. Etnoconservação e história ambiental para um novo modelo conservacionista do século XXI. **Novos Cadernos NAEA**, v. 21, n. 1, p. 243-255, 2018.

BRASIL – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. 2017.

FEARNSIDE, P. M. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira. **Estudos avançados** 16 (44), p. 99-123, 2002.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: Histórias, índices e consequências. 7-19. In: FEARNSIDE, P. M. (ed). **Destruição e Conservação da Floresta Amazônica**, vol. 1. Editora do INPA, Manaus, Amazonas, 368 p, 2020.

FREIRE. P. **Extensão ou comunicação?** 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.

GLAZIER, J. D.; POWELL, R. R. **Qualitative research in information management**. Englewood: Libraries Unlimited, 2011.

LACERDA, F., NOBRE, P. Aquecimento global: conceituação e repercussões sobre o Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 03, p. 14-17, 2010.

LUIZÃO, F. L. Ciclos de nutrientes na Amazônia: respostas às mudanças ambientais e climáticas. **Cienc. Cult.** Vol. 59, n. 3, p. 31-36, 2007.

NEVES, J. R. D.; PIEDADE, M. T. F.; RESENDE, A. F.; FEITOSA, Y. O.; SHONGART, J. Impact of climatic and hydrological disturbances on blackwater floodplain forests in Central Amazonia. **Biotropica**, v. 51, issue 4, p. 484-489, 2019.

OLIVEIRA, D. N. de. Produção e uso de energia elétrica: o preço pago pelo desenvolvimento. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 6, n. 13, p. 2594–2607, 2023. DOI: 10.55892/jrg.v6i13.878. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/878>. Acesso em: 22 fev. 2024.

ROCHA, M.; ASSIS, R. L.; PIEDADE, M. T. F.; FEITOSA, Y. O.; HOUSEHOLDER, J. E.; LOBO, G. S.; DEMARCHI, L. O.; ALBUQUERQUE, B. W.; QUARESMA, A. C.; RAMOS, J. F.; SCHONGART, J.; WITTMANN, F. Thirty years after Balbina Dam: Diversity and floristic composition of the downstream floodplain forest, Central Amazon, Brazil. **Ecohydrology**, v 12, issue 8, 2019.

SCHONGART, J.; WITTMANN, F.; RESENDE, A. F.; ASSAHIRA, C.; LOBO, G. S.; NEVES, J. R. D.; ROCHA, M.; MORI, G. B.; QUARESMA, A. C.; DEMARCHI, L. O.; ALBUQUERQUE, B. W.; FEITOSA, Y. F.; COSTA, G. S.; FEITOZA, G. V.; DURGANTE, F. M.; LOPES, AL.; TRUMBORA, S. E.; SILVA, T. S.F.; STEEGE, H.;



VAL, A. L.; JUNK, W.; PIEDADE, M. T.F. The shadow of the Balbina dam: A synthesis of over 35 years of downstream impacts on floodplain forests in Central Amazonia. **Aquatic Consevation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v 31, issue 5, p. 1117- 1135, 202.

TEIXEIRA, A. C. Educação ambiental: caminho para a sustentabilidade. **Revista de Educação ambiental**, n. 2, 2007.