

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Larissa Claudino Silva

**OS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DA
PROBLEMÁTICA DAS QUEIMADAS**

SÃO JOÃO EVANGELISTA

2022

LARISSA CLAUDINO SILVA

**OS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DA
PROBLEMÁTICA DAS QUEIMADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista para obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho

Coorientador: Me. Derli Barbosa dos Santos

SÃO JOÃO EVANGELISTA

2022

S586i Silva, Larissa Claudino.
Os Indicadores de Alfabetização Científica a partir da
problemática das queimadas. / Larissa Claudino Silva. – 2022.
45f.: il.
Orientadora: Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho.
Coorientador: Me. Derli Barbosa dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências
Biológicas) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus* São João
Evangelista, 2022.

1. Educação ambiental. 2. Formação cidadã. 3. Queimadas.
I. Silva, Larissa Claudino. II. Instituto Federal de Minas Gerais
Campus São João Evangelista. III. Título.

CDD 577.2

Catálogo: Rejane Valéria Santos - CRB-6/2907

Larissa Claudino Silva

**OS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DA
PROBLEMÁTICA DAS QUEIMADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso Licenciatura em Ciências Biológicas
do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus*
São João Evangelista para obtenção do grau de
licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Dra. Grazielle Wolff de Almeida
Carvalho

Coorientador: Me. Derli dos Santos Barbosa

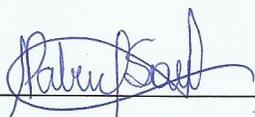
Aprovado em: 21/12/2022 pela banca examinadora:



Prof. Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho (Orientadora)



Prof. Me. Derli dos Santos Barbosa (Coorientador)



Prof. Ma. Patrícia Ferreira Santos Guanãbens

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças durante o percurso e permitisse com que eu chegasse até aqui.

Agradeço também aos meus pais Marisa Aparecida Claudino e Edelson Soares da Silva e à minha irmã Juliany Claudino Silva por todo apoio, carinho e incentivo ao longo desses anos. Vocês foram essenciais para que eu permanecesse firme até aqui.

Agradeço à minha orientadora Grazielle Wolff de Almeida Carvalho e ao meu coorientador Derli Barbosa dos Santos pelos ensinamentos ao longo do percurso, mas sobretudo pela paciência e empatia.

Por fim, agradeço aos amigos que estiveram ao meu lado durante essa jornada e a todos os professores e profissionais do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista que contribuíram com um aprendizado que vai além da formação profissional.

A todos, meu muito obrigada!

RESUMO

Sabendo da necessidade de intensificar as ações em educação ambiental pautada nos princípios da formação cidadã, a Alfabetização Científica é uma ótima alternativa. A identificação de Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) utilizados pelos estudantes é uma maneira de analisar se as atividades planejadas contribuem para esta alfabetização. O presente estudo tem como objetivo avaliar se a sequência didática proposta para trabalhar educação ambiental com foco nos impactos negativos causados pelas queimadas, em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, possibilitou aos estudantes a utilização IAC e, conseqüentemente, contribuiu para a Alfabetização Científica. A sequência didática foi realizada em seis aulas e utilizou-se de momentos expositivo dialogados, atividades investigativas, simulação do efeito estufa e *quiz* sobre mitos e verdades. Os resultados obtidos mostram que a sequência didática possibilitou com que os estudantes apresentassem diversos IAC com destaque para o raciocínio lógico, levantamento de hipóteses, previsão e explicação. A ocorrência desses indicadores sugere que os alunos estão sendo alfabetizados cientificamente e que a multimodalidade de estratégias utilizadas favoreceu o processo de alfabetização.

Palavras-chave: Educação ambiental. Formação cidadã. Fazer científico.

ABSTRACT

Knowing the need to intensify actions in environmental education based on the principles of citizenship education, Scientific Literacy is a great alternative. The identification of Scientific Literacy Indicators (SCI) used by students is a way to analyze whether the activities initiated for this literacy. The present study aims to evaluate whether the didactic sequence proposed to work on environmental education with a focus on the negatives caused by fires, in a 7th grade class of Elementary School, enabled students to use the IAC and, consequently, contributed for Scientific Literacy. The didactic sequence was carried out in six classes and used expository dialogue moments, investigative activities, greenhouse effect simulation and quiz about myths and truths. The results obtained show that the didactic sequence allowed the students to present several IAC with emphasis on logical reasoning, hypothesis raising, prediction and explanation. The occurrence of these indicators suggests that students are being scientifically literate and that the multimodality of strategies used favored the literacy process.

Key-words: Environmental education. Citizen training. Make scientific.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	10
2.1 Público alvo	10
2.2 Assentimento dos alunos e consentimento dos pais e/ou responsáveis	10
2.3 Natureza da pesquisa	11
2.4 Sequência didática	11
2.5 Coleta dos dados e análise dos Indicadores de Alfabetização Científica	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29
APÊNDICES	31

1 INTRODUÇÃO

Ao falar sobre as queimadas no Brasil, pode-se rapidamente associá-las ao agronegócio, uma vez que são historicamente utilizadas para manejo agropecuário em atividades como desmatamento, renovação de pastagens, colheita e controle de pragas (MIRANDA; MORAIS; OSHIRO, 2006).

Esta prática traz inúmeros benefícios ao setor agropecuário, mas acarreta em graves prejuízos ao ambiente e aos seres vivos. A combustão da matéria orgânica libera CO₂ para a atmosfera e intensifica o efeito estufa e, conseqüentemente, o aquecimento global. Em resposta a este processo ocorrem mudanças climáticas, como a alteração do ciclo hídrico, que impacta diretamente a vida dos seres vivos (SALES, 2020).

A perda de biodiversidade decorrente da morte imediata dos seres vivos ou da falta de recursos a longo prazo, bem como o empobrecimento do solo e aumento de doenças respiratórias que reduzem a qualidade de vida da população são outros problemas associados às queimadas (CARMO e CARMO, 2019).

Apesar dos inegáveis prejuízos causados pelas queimadas, a sua utilização tem se intensificado e colocado em risco a vegetação nativa do país. Dados veiculados pelo noticiário no ano de 2022 mostram a crescente ocorrência queimadas na Amazônia, Mata atlântica e Cerrado nos últimos anos (O GLOBO, 2022; CARTA CAPITAL, 2022; SOS MATA ATLÂNTICA, 2022).

Tendo em vista este preocupante cenário torna-se necessário intensificar as ações em educação ambiental. Segundo o Art. 1º da Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999), estas ações tratam-se de “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Segundo Araújo e Santos (2016), a educação ambiental baseia-se nos princípios básicos da formação cidadã: “conscientização, conhecimento, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências e capacidade de avaliação e participação dos indivíduos”. Assim, sabendo do importante papel da educação na formação cidadã, a escola se faz um excelente local para trabalhar educação ambiental com os discentes.

Não basta apenas que os alunos conheçam os impactos negativos causados pelas queimadas, é preciso que eles saibam utilizar o conhecimento científico na sua vivência em sociedade, principalmente para a tomada de decisões, o que, resumidamente, é chamado de

Alfabetização Científica (SASSERON e CARVALHO, 2008; SASSERON e CARVALHO, 2011). Somente assim a educação ambiental nas escolas atenderá plenamente os princípios da formação cidadã.

Sasseron e Carvalho (2008) afirmam utilizar a expressão “Alfabetização Científica” baseada na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire. Para os autores a “alfabetização deve possibilitar ao analfabeto a capacidade de organizar o pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca”, tudo isso pautado no conhecimento científico construído ao longo de sua formação básica.

Para estes autores existem três *Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica* que devem servir de apoio para o planejamento de propostas de ensino que almejam a Alfabetização Científica: 1) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; 2) compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e 3) entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente (SASSERON e CARVALHO, 2008).

Quanto mais diversificadas forem as aulas, maiores as chances de contemplar os *Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica*. E uma maneira de analisar se as metodologias de ensino utilizadas têm propiciado a Alfabetização Científica é por meio da identificação dos Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) propostos por Sasseron e Carvalho (2008). Segundo os autores estes indicadores são “competências próprias das ciências e do fazer científico” que evidenciam “se o processo de Alfabetização Científica está se desenvolvendo entre estes alunos”.

Diante do exposto e sabendo da importância de trabalhar a problemática das queimadas nas escolas, o presente estudo tem como objetivo avaliar se a sequência didática proposta para trabalhar educação ambiental com foco nos impactos negativos causados pelas queimadas, em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, possibilitou aos estudantes a utilização IAC e, conseqüentemente, contribuiu para a Alfabetização Científica.

Ao longo da sequência didática desenvolvida espera-se que os estudantes construam conhecimentos científicos corretos sobre os impactos negativos causados pelas queimadas, bem como apresentem em suas falas e respostas os IAC, evidenciando que as atividades realizadas contribuem para o processo de Alfabetização Científica.

2 METODOLOGIA

2.1 Público alvo

A sequência didática foi planejada para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, uma vez que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que ao ano final do 7º ano os alunos devem alcançar as habilidades EF07CI08 e EF07CI13 apresentadas no Quadro 1 (BRASIL, 2018, p. 347).

Quadro 1 – Habilidades EF07CI08 e EF07CI13 a serem alcançadas ao final do 7º ano do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC.

Habilidades	
EF07CI08	EF07CI13
“Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc”.	“Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro”.

Participaram da pesquisa estudantes de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual localizada na cidade de Cantagalo-MG. A turma continha aproximadamente 20 alunos frequentes e as aulas foram realizadas em outubro de 2022, mediante a prévia autorização da direção escolar, ao longo de três semanas.

2.2 Assentimento dos alunos e consentimentos dos pais e/ou responsáveis

No primeiro contato com a turma todos os alunos presentes foram esclarecidos da finalidade da pesquisa, bem como da forma de realização da mesma, com destaque para a necessidade de gravação de voz de todas as aulas realizadas. Foi frisado que suas identidades não seriam reveladas e que o estudo seria realizado exclusivamente para fins educacionais.

Estes mesmos esclarecimentos foram feitos com os estudantes que compareceram ao longo das aulas, mas que não estavam presentes no primeiro contato com a turma.

O assentimento dos alunos em participar da pesquisa foi feito de forma oral e comprovado mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) pelos pais e/ou responsáveis pelos alunos. Este termo foi previamente assinado pelo diretor da unidade escolar, a fim de comprovar aos pais e/ou responsáveis a autorização prévia da direção escolar para a realização da pesquisa.

2.3 Natureza da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa aplicada de abordagem qualitativa descritiva (KAUARK, MANHÃES e MEDEIROS, 2010), uma vez que gera conhecimentos de aplicação prática e analisa os dados qualitativamente a partir da descrição e análise de falas e respostas.

2.4 Sequência didática

Foram ministradas seis aulas de 50 minutos cada, utilizando-se das seguintes estratégias didáticas: exposição dialogada, atividades investigativas, simulação do efeito estufa e *quiz* sobre mitos e verdades.

a) Aula 1

Foi apresentado aos alunos o tema central da sequência de aulas: “os impactos negativos das queimadas para o ambiente e os seres vivos”. Posteriormente foi feito o levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre o tema por meio de questionamentos sobre a ocorrência de queimadas na cidade e região e as suas consequências para o ambiente e os seres vivos.

Para este levantamento utilizou-se perguntas orientadoras como: “Há ocorrência de muitas queimadas em nossa cidade?”, “Quantas queimadas vocês se recordam de ter ocorrido esse ano? Qual foi a mais recente?”, “Alguma queimada já atingiu sua propriedade ou de amigos e familiares? Como foi? Tiveram prejuízos? Alguma pessoa ou animal ficou ferido?”, “Com qual finalidade as pessoas costumam realizar queimadas em nossa região?”, “Você acha que as queimadas trazem prejuízos para o ambiente e para os seres vivos? E para a saúde? Se sim, quais e porquê?”.

As perguntas foram realizadas de forma gradual e não seguiram uma ordem pré-determinada, pois foram feitas de acordo com a participação dos alunos, estimulando o compartilhamento de experiências pessoais para que todas fossem respondidas na forma de diálogo.

Ao final da discussão foram apresentadas algumas manchetes de jornal noticiando sobre o aumento das queimadas no Brasil e o impacto dessas sobre os diversos biomas, além de apresentado aos estudantes o mapa dos biomas brasileiros, disponibilizado pelo portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), e questionado sobre a localização do município de Cantagalo-MG no mesmo. A aula foi finalizada com um último questionamento: “Afinal, é ou não importante discutir sobre as queimadas no Brasil?”.

b) Aula 2

Foi apresentado à turma o vídeo “entenda como as queimadas acontecem no Brasil” (BAND JORNALISMO, 2019) disponível no YouTube e os alunos tiveram a oportunidade de comentar livremente sobre o vídeo. Em seguida, cada aluno recebeu o Material 2 da Aula 2 (APÊNDICE B). A leitura foi realizada individualmente e, em duplas, os alunos responderam às atividades propostas em uma folha avulsa que foi devolvida para análise das respostas. Todas as atividades foram realizadas com a mediação do professor.

c) Aula 3

As mesas foram organizadas formando um único círculo e todo o tempo da aula foi destinado à discussão das atividades propostas na aula anterior por meio de uma roda de conversa. Foi realizada uma retomada do assunto abordado no material e cada uma das questões foi lida em voz alta e respondida e/ou discutida oralmente pelos próprios alunos com a intervenção do professor para mediar a dinâmica, esclarecer possíveis dúvidas e contribuir para a construção de conhecimentos cientificamente corretos.

c) Aula 4

O primeiro momento da aula foi destinado ao levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre o efeito estufa a partir de perguntas como: “Você já ouviu falar em efeito estufa? Sabe o que ele é?”, “Ele é benéfico ou maléfico? Por quê?”, “O efeito estufa está

relacionado à temperatura da Terra? Por quê?” e “As queimadas podem influenciar no efeito estufa? Como?”. As perguntas foram realizadas de forma gradual e não seguiram uma ordem pré-determinada, pois foram feitas de acordo com a participação dos alunos.

No segundo momento, após as discussões tecidas acerca do tema da aula a partir dos questionamentos feitos, foi montado juntamente com os alunos o Material 1 da Aula 4 (APÊNDICE B) para simular o efeito estufa. Durante os minutos em que as caixas estavam ao sol foi realizado um momento de exposição dialogada sobre o efeito estufa.

Após os estudantes terem a percepção da sensação térmica da água de cada um dos copos foi feita a seguinte pergunta a eles: “Em qual dos copos a água está mais quente? O que estava na caixa descoberta ou na caixa coberta com papel filme?”. Depois de respondida a pergunta anterior, eles foram questionados sobre “Por que a água da caixa coberta ficou mais quente?”.

c) Aula 5

As mesas foram organizadas formando um único círculo e os alunos assistiram ao vídeo disponível no Material 1 da Aula 5 (APÊNDICE B). Em seguida, receberam o texto do Material 2 da Aula 5 (APÊNDICE B). A leitura do mesmo foi feita em voz alta com a participação de todos os alunos. A partir de algumas perguntas contidas ao final do texto, foi realizada uma discussão que tinha como foco facilitar o entendimento de como o agravamento do efeito estufa influencia no aumento da temperatura média da Terra.

d) Aula 6

Os alunos participaram do *quiz* “mito ou verdade” disponível no material 1 da Aula 6 (APÊNDICE B) que foi elaborado utilizando a plataforma online *Canva*. O *quiz* continha afirmações voltadas às temáticas discutidas ao longo das aulas, bem como perguntas “bônus” deviam ser justificadas utilizando os conhecimentos construídos ao longo das aulas.

As afirmações e perguntas do *quiz* foram projetadas em uma tela por um Datashow disponibilizado pela escola e lidas em voz alta ora pelo professor, ora pelos estudantes. As respostas dos discentes foram dadas oralmente e a correção de cada pergunta e/ou resposta foi projetada na tela e esclarecida em voz alta para que todos tivessem conhecimento da mesma.

2.5 Coleta de dados e análise dos Indicadores de Alfabetização Científica

As aulas foram gravadas utilizando o gravador de voz de um aparelho celular. Os áudios foram ouvidos e as falas analisadas qualitativamente a fim de identificar a presença de algum dos Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008) apresentados no Quadro 2.

As respostas das atividades propostas na Aula 2 e entregue pelos alunos à professora também foram analisadas qualitativamente para identificar na escrita a ocorrência destes indicadores.

Por se tratar de uma sequência de seis aulas, apenas algumas falas e respostas de destaque foram selecionadas, transcritas e analisadas minuciosamente a fim apontar a ocorrência dos IAC. Para preservar o anonimato dos participantes, os nomes dos estudantes foram substituídos por nomes fictícios.

Quadro 2 – Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008).

Grupos de indicadores de alfabetização científica		
Grupo	Indicador	Significado
GRUPO 1 “Relaciona-se especificamente ao trabalho com os dados obtidos em uma investigação.”	Seriação de informações	“(…) é um indicador que não necessariamente prevê uma ordem a ser estabelecida, mas pode ser um rol de dados, uma lista de dados trabalhados. Deve surgir quando se almeja o estabelecimento de bases para a ação.”
	Organização de informações	“(…) ocorre nos momentos em que se discute sobre o modo como um trabalho foi realizado. Este indicador pode ser vislumbrado quando se busca mostrar um arranjo para informações novas ou já elencadas anteriormente. Por isso, este indicador pode surgir tanto no início da

		proposição de um tema quanto na retomada de uma questão.”
	Classificação de informações	“(…) ocorre quando se busca conferir hierarquia às informações obtidas. Constitui-se em um momento de ordenação dos elementos com os quais se está trabalhando procurando uma relação entre eles.”
<p style="text-align: center;">GRUPO 2</p> <p>“Dimensões relacionadas à estruturação do pensamento que molda as afirmações feitas e as falas promulgadas durante as aulas de Ciências; demonstram ainda formas de organizar o pensamento indispensáveis quando se tem por premissa a construção de uma ideia lógica e objetiva.”</p>	Raciocínio lógico	“(…) compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas e está diretamente relacionada à forma como o pensamento é exposto.”
	Raciocínio proporcional	“(…) como o raciocínio lógico, dá conta de mostrar como se estrutura o pensamento, e refere-se também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.”
	Levantamento de hipóteses	“(…) aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto da forma de uma afirmação como sendo uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema).”

<p style="text-align: center;">GRUPO 3</p> <p>“Ligados mais diretamente à procura do entendimento da situação analisada”</p> <p>“trabalho com as variáveis envolvidas no fenômeno e a busca por relações capazes de descreverem as situações para aquele contexto e outros semelhantes.”</p>	Teste de hipóteses	“(…)concerne nas etapas em que se coloca à prova as suposições anteriormente levantadas. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das idéias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.”
	Previsão	“(…) é explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.”
	Explicação	“(…) surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Normalmente a explicação sucede uma justificativa para o problema, mas é possível encontrar explicações que não se recebem estas garantias. Mostram-se, pois, explicações ainda em fase de construção que certamente receberão maior autenticidade ao longo das discussões.”
	Justificativa	“(…) aparece quando em uma afirmação qualquer proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto; isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando mais segura.”

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento dos conhecimentos prévios por meio de questionamentos mostrou-se efetivo, uma vez que todos os alunos presentes na aula participaram, ora relatando sobre

experiências vivenciadas com as queimadas, ora compartilhando informações adquiridas por meio de redes sociais, TV ou com a família e amigos. Para Feijó e Delizoicov (2016) os conhecimentos prévios tratam-se da compreensão que todo sujeito traz consigo sobre determinado assunto, ou seja, conhecimentos adquiridos no meio em que vive, mas que nem sempre estão em sintonia com os conhecimentos científicos.

O fato de nem sempre estarem cientificamente corretos não significa que não são importantes ou que não devem ser valorizados ao longo da formação do sujeito. Segundo Chagas e Sovierzoski (2014) estes conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva dos alunos devem servir como base para a construção de novos conhecimentos, a fim de dar novos significados a aprendizagens construídas anteriormente e possibilitar um novo aprendizado. Assim, o professor valoriza a vivência do estudante e contribui para a construção de conhecimentos cientificamente corretos que poderão ser usados futuramente em sua vida.

Os episódios a seguir mostram momentos da aula 1, destinados ao levantamento do conhecimento prévio dos alunos.

EPISÓDIO 1 – AULA 1:

Professora: Como anda o cenário das queimadas no Brasil?

Sérgio: Nó, tem muita.

Gabriele: Um monte...

Paulo: Só essa semana tava passando no jornal que... (inaudível).

Érica: Aquele fogo que teve ali atrás se não fosse o bombeiro e algumas pessoas ajudar, aquele fogo tava lá até hoje por que aquele fogo tava grandão.

Paulo: (inaudível) lá da minha casa, perto da montanha, de vez em quando eu vejo tudo queimado lá... quando eu não vejo tudo queimado é porque ta queimando.

Professora: E essas queimadas, tipo as que o colega vê perto da casa dele, são usadas pra que?

Sérgio: Professora, é queimada de pasto.

Professora: Isso, queimam muito pasto. Então pra qual finalidade eles usam as queimadas aqui na nossa região? Qual a principal função delas?

Camila: Limpar o meio ambiente.

Professora: Será que é pra limpar o meio ambiente mesmo?

Júlia: Ela tá destruindo o meio ambiente.

Sérgio: Eles queimam o pasto pra colocar os bois lá dentro.

Érica: Tia, também tem as plantações de árvores (inaudíveis) que nem eles ficam cortando as árvores proibidas pra vender. Que nem (inaudível) o caminhão foi parado e foi preso porque tava com as árvores ilegais. Dois caminhões.

Professora: Verdade, isso é muito comum de acontecer. A gente vê muito no jornal. Principalmente sobre o corte ilegal de árvores na Amazônia.

Érica: Também vi no jornal que eles ficam cortando as árvores, tipo assim, eles jogaram duas árvores no chão, pegaram as folhas das árvores e esconderam duas máquinas de cortar e uma escavadeira.

Professora: É verdade, Érica. Isso acontece muito e eles geralmente usam essas máquinas durante a noite, porque tem menos fiscalização, e deixam elas escondidas durante o dia pra evitar de serem pegos.

EPISÓDIO 2 – AULA 1:

Professora: Muito bem, pessoal! Mas agora vamos voltar aqui. Vocês já me afirmaram que as queimadas são prejudiciais, mas quais prejuízos vocês acham que as queimadas trazem?

Érica: Desmatamento.

Paulo: Poluição do ar

Regina: Extinção de animais.

Professora: Muito bem... E por que vocês acham que causa extinção de espécies?

Paulo: Porque os animais morrem.

Regina: Porque mata muitos animais.

Professora: Verdade. E se esse animal morre o que vai acontecer?

Paulo: Ele não vai viver mais.

Regina: E não vai mais reproduzir (complementando a resposta da colega).

Professora: Isso mesmo! E se ele não se reproduz o que acontece com a população dessa espécie ao longo do tempo?

Beatriz: Ela diminui e vai entrar em extinção.

Regina: Extinção.

EPISÓDIO 3 – AULA 1:

Sabrina: E se eles acabarem com a Amazônia o que vai acontecer?

Professora: E aí galera, o que vocês acham que pode acontecer se a Amazônia desaparecer?

Sabrina: Aí nós morre, porque eu acho que tipo assim, eu acho que não vai ter água.

Professora: Muito bem! E vocês sabem da importância da Amazônia para a água no Brasil?

Alguém aqui já ouviu falar em rios voadores da Amazônia?

Os episódios apresentados retratam como os estudantes já traziam consigo uma grande bagagem de conhecimento sobre os impactos negativos das queimadas, embora ainda não soubessem explicar cientificamente porque elas causam tais problemas.

O fato das queimadas serem frequentes na cidade aproxima os alunos do conteúdo e os permite uma melhor compreensão de como os conhecimentos científicos construídos ao longo das aulas estão envolvidos no seu cotidiano. Tal compreensão vai ao encontro dos pressupostos da Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008) quanto à importância de uma abordagem CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente).

O episódio 3 da Aula 1 nos mostra também como as discussões com os alunos criam oportunidades para abordar outros subtemas que, na maioria das vezes, surgem a partir de curiosidades dos próprios estudantes. Neste caso, a pergunta da discente *Sabrina* (“E se eles acabarem com a Amazônia o que vai acontecer?”) criou a oportunidade de discutir sobre a importância ecológica e social dos “rios voadores” da Amazônia. Muitos não conheciam a existência destes “rios voadores”, tampouco a sua importância para o regime de chuva da região sudeste, na qual a cidade em que moram se encontra, bem como de outros países como Uruguai, Argentina e Paraguai (REZENDE e VARTULI, 2021).

A Aula 2 destinada à realização de atividades em duplas, que ocorreu logo após a visualização do vídeo proposto, também merece destaque nessa discussão. Durante este momento muitos alunos de fato discutiram para a resolução dos exercícios e chegaram a pedir ajuda ao professor para esclarecer dúvidas. Nestes casos, ao invés de dar a eles uma resposta para a dúvida que apresentaram, os mesmos foram estimulados a fazer associações entre as informações apresentadas no texto e suas vivências pessoais a fim de propiciar o desenvolvimento de indicadores como o *levantamento de hipóteses*, *raciocínio lógico* e *raciocínio proporcional*.

Ao final, foi possível perceber que a socialização, a troca de experiências e a discussão entre pares favoreceu a aprendizagem de muitos estudantes. A ocorrência de IAC nas respostas escritas são evidências de como esses momentos de interação podem contribuir para a Alfabetização Científica.

Outros autores também apontam para os benefícios da interação entre pares. Frison (2016) apresenta, na perspectiva dos estudantes, os diversos benefícios da monitoria e salienta sua importância na ajuda mútua e troca de experiências. Já Padrão et. al. (2016), em sua pesquisa sobre a educação entre pares envolvendo jovens do Ensino Médio, aponta como essa interação proporciona a liberdade para conversar, uma vez reforça a relação entre grupos semelhantes. Com esta interação é mais provável que os estudantes discutam e exponham suas dúvidas e pontos de vista, o que facilita a construção do conhecimento.

Para exemplificar os benefícios da interação entre pares para a aprendizagem podemos analisar as respostas escritas de *Junior* e *Gabriele*, ao questionamento “Quais as consequências da perda dos micro-organismos decompositores para a qualidade do solo?” presente na atividade proposta.

Junior: “*Os micro-organismos decompositores que vivem no solo servem para a decomposição dos seres vivos que morreram, ou seja, pega os nutrientes do corpo e se os micro-organismos morrerem o solo se tornará pobre e dificulta a existência de diversas espécies de plantas*”.

No primeiro trecho da resposta de *Junior* (“*Os micro-organismos decompositores que vivem no solo servem para a decomposição dos seres vivos que morreram*”) nota-se a **organização de informações** contidas no texto usada para dar base à **explicação** posterior que ele propõe sobre as consequências da perda dos micro-organismos para a qualidade do solo (“*o solo se tornará pobre e dificulta a existência de diversas espécies de plantas*”).

Já no segundo trecho (*ou seja, pega os nutrientes do corpo e se os micro-organismos morrerem o solo se tornará pobre e dificulta a existência de diversas espécies de plantas*) vemos primeiramente uma frase solta (“*pega os nutrientes do corpo*”), mas que possivelmente foi usada para reafirmar o papel dos decompositores na devolução dos nutrientes para o solo, algo já dito anteriormente por ele. Em seguida, vemos o **levantamento de hipótese** (“*e se os micro-organismos morrerem o solo se tornará pobre*”) que precede uma **previsão** (*e dificulta a existência de diversas espécies de plantas*) baseada na hipótese levantada.

Por fim, observamos que *Junior* utiliza o **raciocínio lógico** para organizar as informações e propor uma explicação para o questionamento feito.

Gabriele: “*Sem os micro-organismos a terra vai ficar sem nutrientes e o solo fica pobre*”.

A fala de Gabriele apresenta uma certa redundância, já que ausência de nutrientes e “solo pobre” são sinônimos neste contexto. Mas apesar de simples, a resposta da discente consegue responder corretamente à pergunta por meio de uma **previsão**, na qual sugere que a ausência dos micro-organismos mortos pelo fogo levaria à ausência de nutrientes no solo uma vez que são eles os responsáveis pela ciclagem de nutrientes.

Destacam-se também as respostas de *Marina* e *Regina* ao questionamento “As queimadas podem contribuir com o processo de extinção de espécies? Por quê?”

Marina: “*Sim, os animais morrem queimados causando uma diminuição da sua espécie, já que não poderão se reproduzir.*”

Assim como pedido no comando da questão, *Marina* explica como as queimadas contribuem com a extinção estabelecendo uma relação de causa e consequência: o fogo é a causa da morte dos animais e a consequência é a diminuição do número de indivíduos das espécies que morreram queimados, o que acarretará na extinção. Posteriormente ela apresenta uma **justificativa** que valida a **explicação** dada anteriormente ao afirmar que os indivíduos de determinada espécie irão diminuir por não conseguirem se reproduzir já que estarão mortos. Dessa forma, *Marina* usa do **raciocínio lógico** para relacionar as informações e responder ao questionamento.

Regina: “*Podem porque se eles morem com o fogo eles não reproduzem e se as plantas morrem eles também ficam sem alimento e morrem, aí eles não vão reproduzir e aí depois de muito tempo a quantidade de animais vai só diminuindo até desaparecer, aí a espécie entra em extinção.*”

A principal característica da resposta de *Regina* é sem dúvidas o **raciocínio lógico** e o **raciocínio proporcional**, uma vez que ela estabelece uma relação lógica e sequencial entre os acontecimentos para **explicar** a relação entre as queimadas e a extinção de espécies. Primeiramente, sua fala é marcada por vários **levantamentos de hipóteses** (“*se eles morem com o fogo eles não reproduzem*” e “*se as plantas morrem eles também ficam sem alimento e morrem*”) seguidas de uma **previsão** (“*depois de muito tempo a quantidade de animais vai só diminuindo até desaparecer, aí a espécie entra em extinção.*”). É justamente a correlação que ela faz entre a hipótese e a previsão que tornam a sua explicação correta e convincente.

Na terceira aula os alunos foram questionados sobre o que se lembravam do texto trabalhado na aula anterior e, felizmente, a maioria demonstrou se recordar dos assuntos abordados no material. Este momento foi então aproveitado para revisar cada um dos tópicos importantes do texto (extinção, ciclagem de nutrientes, empobrecimento do solo, redução da infiltração da água no solo) e relacioná-los com a ocorrência das queimadas, o que precedeu a discussão orientada pelos exercícios propostos no material utilizado na Aula 2, momento em que foi possível identificar o uso de diversos indicadores e confirmar que os estudantes estavam empenhados nas atividades realizadas na última aula.

A resposta de *Paulo* para o questionamento: “O que pode acontecer com plantas e animais após a ocorrência de uma queimada na mata?” e o Episódio 1 da Aula 3 demonstram como os alunos estavam engajados e se recordavam do material trabalhado na Aula 2.

Paulo: “eu só lembro de como os animais poderiam morrer por causa do fogo... eles poderiam morrer queimados, ou agonizados pelas feridas do fogo ou podem morrer com fome porque as plantas morrem queimadas e os animais morrem”

EPISÓDIO 1 – AULA 3:

Gabriele: Por causa que sem as plantas as raízes não entram (inaudível)”.

Professora: Perfeito, galera! Se não tem as plantas, as raízes não abrem espaço pra água entrar e se a água não entra o quê que acontece com o lençol freático?

Gabriele: Não existe.

Regina: Fica sem.

Professora: Fica sem, deixa de existir. E não é dele que a gente retira água pra cacimba? Ajuda a repor os rios...

Como pode-se observar, *Paulo* organiza as informações trabalhadas anteriormente no texto e apresenta claramente o indicador **organização de informações** em sua fala. Ainda, traz uma **explicação** do porque os animais podem morrer de fome (“*porque as plantas morrem queimadas*”), o que deixa subtendido a sua compreensão sobre cadeia alimentar.

No Episódio 1 da Aula 3 vemos como a turma estava entrosada durante a discussão e como os estudantes foram interagindo com as perguntas e explicações. Essa interação entre os pares e entre professor e aluno favoreceu a aprendizagem, pois manteve a harmonia entre a

turma e facilitou a realização da roda de conversa sem que o professor solicitasse a participação dos alunos.

Na Aula 4, destinada a trabalhar a relação entre queimadas, efeito estufa e aquecimento global, toda a turma demonstrou ter uma boa bagagem de conhecimentos prévios sobre efeito estufa e aquecimento global, sendo muitos deles cientificamente corretos. Assim, o momento expositivo-dialogado da aula teve grande participação dos estudantes com perguntas, exemplos e/ou explicações.

Durante a simulação cada um dos alunos teve a oportunidade de sentir a diferença de temperatura entre a água que estava em cada uma das caixas. Com isto, puderam compreender na prática como o efeito estufa, representado pelo papel filme, interfere na temperatura da Terra. A partir dessa percepção foram iniciadas algumas discussões que se aprofundaram na Aula 5.

O Episódio 1 da Aula 4 mostra uma pequena discussão após a simulação, no qual os alunos propõem explicações breves sobre o porquê a água que estava na caixa coberta pelo papel filme ficou mais quente.

EPISÓDIO 1 – AULA 4:

Professora: Pessoal, vocês conseguiram ver a diferença?

Alunos: Sim. (obs.: resposta coletiva)

Professora: Qual que está mais quente?

Alunos: A da caixa da coberta (obs.: resposta coletiva).

Professora: A que estava coberta, não é?

Alunos: Sim. (obs.: resposta coletiva)

Professora: Por quê?

Samira: Por causa do alumínio.

Érica: Por causa do sol.

Jonathan: Efeito estufa.

Paulo: Porque os raios solares estavam presos lá dentro.

Regina: Os raios solares entraram e não conseguiram sair.

Professora: Isso mesmo, pessoal. Então, esse papel filme estava simulando a nossa atmosfera e aí, como os colegas falaram, por que a água ficou mais quente? Porque os raios solares que chegaram...

Jonathan: Ficaram abafados.

Professora: ...ficarão abafados ou presos ali dentro, porque eles chegam, batem no papel alumínio e o papel alumínio reflete o raio, igualzinho acontece na superfície da Terra. Só que como tem uma camada de gases em torno da Terra, que é o nosso papel filme, o raio solar que foi refletido bate nesse papel filme e volta pra dentro da caixa. Esse movimento vai se repetindo ajudando a esquentar a água. Já na caixa sem o papel filme os raios não ficam retidos, eles são refletidos pra fora da caixa.

A partir das respostas dos estudantes é possível notar que ao final da aula os alunos foram capazes de relacionar o papel do efeito estufa na temperatura da Terra. Pois, mesmo com respostas simples, todos os alunos que responderam aos questionamentos feitos compreenderam que a temperatura da água havia se elevado devido a presença do papel filme que simulou o efeito estufa, responsável por reter os raios solares refletidos pelo papel alumínio, que, neste caso, representou a superfície da Terra.

Na Aula 5, o vídeo de revisão e a leitura do texto serviram de embasamento para que os alunos respondessem a perguntas que os possibilitasse compreender como os gases liberados pelas queimadas agravam o efeito estufa e levam ao aumento da temperatura média da Terra, o que, conseqüentemente, acarreta em diversos problemas ambientais.

Esta aula ocorreu no último horário de uma sexta feira e como a turma faz parte da Educação em Tempo Integral, os alunos já estavam bem agitados e dispersos o que atrapalhou a participação e rendimento nas discussões sobre os exercícios relacionados ao texto. Mas, mesmo com respostas objetivas, os alunos demonstraram ter compreendido o que havia sido proposto, pois todas as respostas foram elaboradas com as próprias palavras sem a consulta direta ao material.

A seguir, as falas de *Regina* e *Paulo* que correspondem, respectivamente, às perguntas “O que é o aquecimento global?” e “As queimadas contribuem para o aumento da temperatura média do planeta? Por quê?”, demonstram que apesar da linguagem simplificada e até mesmo reducionista os discentes parecem ter compreendido a relação entre as queimadas e o efeito estufa e aquecimento global.

Regina: “É quando os raios que eles batem e refletem aí começa (inaudível) mais na terra e menos pro espaço aí aquece mais a Terra”.

Paulo: “É porque aumenta o carbono e o carbono, impedindo os raios solares de passar para o espaço.”

Apesar de a participação dos alunos não ter sido tão satisfatória na Aula 5, o envolvimento da turma na Aula 6 durante o *quiz* “mito ou verdade” foi surpreendente. O jogo aconteceu mais de uma semana após a realização da última aula com a turma e mesmo assim eles se recordaram de muitas informações e, no geral, a turma teve uma grande porcentagem de acerto nas questões.

Além das questões a serem analisadas como mito ou verdade, haviam questões “bônus” que deveriam ser respondidas e explicadas com base no conhecimento construído ao longo da sequência de aulas. Essa estratégia foi usada para verificar se os alunos eram capazes de fazer relações entre os conteúdos ou se apenas haviam memorizado informações.

Grande parte dos alunos foram capazes de elaborar respostas completas e corretas para as perguntas “bônus”, além de terem apresentado diversos IAC em suas falas. E, durante a análise das afirmativas como verdadeiras ou falsas tiveram discussões que valem a pena serem destacadas. Portanto, alguns episódios foram selecionados e transcritos para que as falas dos alunos fossem analisadas individualmente.

EPISÓDIO 1 – AULA 6

Professora: Queimadas frequentes favorecem a ciclagem de nutrientes no solo? Justifique sua resposta.

Gabriele: Não.

Professora: Por quê?

Gabriele: Não. Porque mata os fungos e as bactérias que faz a decomposição que devolve os nutrientes dos animais e das plantas pra Terra.

A fala de *Gabriele* apresenta uma clara **explicação** da ideia defendida por ela, ou seja, do porque as queimadas frequentes não favorecem a ciclagem de nutrientes. Para isso ela apresenta uma **justificativa** (“*que faz a decomposição que devolve os nutrientes dos animais e das plantas pra Terra*”) para validar a informação de que a ciclagem não é favorecida devido à morte de fungos e animais que são os responsáveis por este processo. É notável como ela estrutura seu pensamento de forma coerente e lógica, estabelecendo relação entre as informações apresentadas, portanto, verificamos também a presença do **raciocínio lógico** em sua fala.

EPISÓDIO 2 – AULA 6

Professora: A ocorrência de queimadas aumenta ou diminui a fertilidade do solo? Por quê?

Beatriz: Diminui.

Professora: Por quê?

Beatriz: Porque mata os micro-organismos.

Professora: Que são responsáveis pela...?

Beatriz: Decomposição.

Professora: Muito bem!

Neste episódio, apesar da ocorrência de poucos indicadores, exceto a breve **explicação** apresentada (“*Porque mata os micro-organismos*”), a fala de *Beatriz* reforça que alguns alunos estavam de fato atentos às discussões. Afinal, essa pergunta já havia sido feita e respondida anteriormente, porém com outras palavras.

EPISÓDIO 3 – AULA 6

Professora: A vegetação possui o importante papel de criar microporos no solo que permitem a infiltração da água. Mito ou verdade?”

Alunos: Verdade. (obs.: resposta coletiva.)

Professora: Isso mesmo, verdade.

Beatriz: Porque as plantas abrem espaço no solo pra água entrar.

Professora: Sim. Esse é um dos motivos de ouvirmos que não pode cortar a vegetação que está em torno da nascente.

Beatriz: Porque se tirar não entra água no solo e a nascente seca.

Professora: Perfeito!

No Episódio 3 vemos que *Beatriz* apresenta sua resposta em dois momentos diferentes. No primeiro (“*Porque as plantas abrem espaço no solo pra água entrar*”) ela **justifica** sua resposta **explicando** o papel das plantas na criação dos microporos no solo. Já em sua segunda fala (“*Porque se tirar não entra água no solo*”) ela complementa a **explicação** apresentando uma **hipótese** (“*se tirar não entra água no solo*”) que, mais uma vez, justifica a importância das raízes das plantas para a infiltração da água no solo. Em seguida propõe uma **previsão** (“*e a nascente seca*”) com base na hipótese levantada.

EPISÓDIO 4 – AULA 6

Professora: A realização de queimadas recorrentes próximo a áreas de nascentes pode fazer com que elas sequem e deixem de existir? Justifique sua resposta.

Bianca: Porque se tirar as plantas a nascente pode secar porque não vai ter a infiltração pra poder descer a água e elas podem acabar morrendo.

A pergunta do Episódio 4 está diretamente relacionada à do Episódio 3 e esta sequência foi elaborada propositalmente para que os estudantes pudessem compreender com mais facilidade a correlação entre o conteúdo e situações cotidianas. Neste episódio, vemos primeiramente na fala de Bianca o **levantamento de hipótese** (“se tirar as plantas a nascente pode secar”) e em seguida um **teste de hipótese** (“não vai ter a infiltração pra poder descer a água”) feito ao nível das ideias, uma vez que a discente lança mão dos conhecimentos implícitos de que a infiltração é necessária para manter a água subterrânea para validar a suposição feita anteriormente. Por fim, ela propõe uma **previsão** (“podem acabar morrendo”) baseada nas informações apresentadas anteriormente.

EPISÓDIO 5 – AULA 6

Professora: As queimadas podem levar à extinção de espécies? Justifique sua resposta.

Regina: Sim.

Professora: Por quê?

Regina: Porque eles morrem queimados ou de fome por causa que não vai ter mais planta, aí se eles morrem eles não vão reproduzir e depois de muito tempo pode não existir mais ele.

Regina, inicia sua fala afirmando que os seres vivos morrem de diferentes formas com a ocorrência das queimadas (“morrem queimados ou de fome”). Em seguida, **justifica** a informação de que eles podem morrer de fome (“por causa que não vai ter mais planta”), deixando implícito o entendimento de que as plantas servem de alimento para muitos animais. Baseada na informação de que os animais morrem com as queimadas ela propõe uma **hipótese** lógica (“se eles morrem eles não vão reproduzir”) e a partir da hipótese levantada estabelece uma **previsão** do que pode ocorrer com os animais ao longo do tempo (“depois de muito tempo pode não existir mais ele”), o que justifica seu posicionamento sobre a relação entre as

queimadas e a extinção. Assim, podemos afirmar que além do **raciocínio lógico**, *Regina* também usou do **raciocínio proporcional** para mostrar a interdependência das informações apresentadas ao propor sua **explicação**.

EPISÓDIO 6 – AULA 6

Professora: As queimadas contribuem para o aquecimento global? Justifique sua resposta.

Bianca: Sim. Porque são liberados aqueles gases lá, o carbono, e ele fica acumulando na atmosfera e não deixa o raio sair, aí ele fica retido aqui e aumenta a temperatura da Terra.

Professora: Muito bem.

Por fim, no Episódio 6 vemos que *Bianca* apresenta diversas informações concebidas ao longo das aulas como a liberação do carbono durante as queimadas, a retenção deste gás na atmosfera e seu papel na retenção dos raios solares. Com base nessas afirmações ela apresenta uma **previsão** do que pode acontecer com a temperatura devido à intensa liberação do gás carbônico pelas queimadas (“*aumenta a temperatura da Terra*”). Sendo assim, ela consegue propor uma **explicação** para a relação entre as queimadas e o aquecimento global.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises feitas foi identificada a utilização de diversos Indicadores de Alfabetização Científica pelos estudantes, com destaque para o raciocínio lógico, levantamento de hipóteses, previsão e explicação. Tal identificação comprova a hipótese de que a sequência didática contribui para o processo de Alfabetização Científica e indica que os alunos participantes estão no caminho de serem alfabetizados cientificamente.

A multimodalidade de estratégias utilizadas na sequência didática favoreceu a abordagem dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, uma vez que possibilitou aos estudantes a construção de conhecimentos cientificamente corretos, compreensão ética dos impactos negativos causados pelas queimadas durante as discussões e entendimentos das relações CTSA existentes.

Além de favorecer esta abordagem, o emprego da multimodalidade favorece uma educação mais inclusiva, afinal, quanto mais diversificadas as aulas são, maiores as chances de contemplar as múltiplas formas de aprender existentes entre os alunos.

Tendo em vista os inúmeros benefícios identificados a partir da utilização sequência didática proposta, é possível afirmar ela é uma boa estratégia para trabalhar Educação Ambiental nas escolas visando a Alfabetização Científica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Rosinalva Olcione Marques; SANTOS, Silvia Lima dos. A educação ambiental e as queimadas urbanas no contexto escolar de Manaus-AM. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 9. N. 20, p. 41-49, 2016.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 27 de abril de 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARMO, Wanderley do; CARMO, Maria das Graças do. Desmatamento, queimadas e ameaça de extinção da flora e da fauna Amazonia Brasileira. **Revista científica do instituto ideia**, n. 2, p. 49-60, 2019.

CARTA CAPITAL. 2022. **Inpe registra aumento de queimadas na Amazônia e no Cerrado em 2022**. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/inpe-registra-aumento-de-queimadas-na-amazonia-e-no-cerrado-em-2022/>>. Acesso em: 09 de agosto de 2022.

CHAGAS, José Jamerson Teles; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. Um diálogo sobre aprendizagem significativas, conhecimento prévio e ensino de ciências. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 4, n. 3, p. 37-52, 2014.

FEIJÓ, Natanael; DELIZOICOV, Nadir Castilho. Professores da educação básica: conhecimento prévio e problematização. **Retratos da escola**, v. 10, n. 19, p 597-610, 2016.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. **Revista Pro-posições**, v. 27, n. 1, p. 133-153, 2016.

IBGE. **Biomass e Sistemas Costeiro-Marinho do Brasil**. 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/biomass/#/home>>. Acesso em: 09 de agosto de 2022.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda, Castro Manhães; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Itaúna: Via Litterarum, 2010.

MIRANDA, Evaristo Eduardo; MORAES, Adriana Vieira de Camargo de; OSHIRO, Osvaldo Tadatomu. Queimada na Amazônia Brasileira em 2005. **Comunicado Técnico 18**. EMBAPA: São Paulo, 2006. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/208377/1/4907.pdf>>. Acesso em: 20 de novembro.

O GLOBO. 2022. **Queimadas na Amazônia estão 30% acima da média histórica e já superam piores projeções para 2022.** Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2022/07/queimadas-na-amazonia-atingem-30percent-acima-da-media-historica-e-ja-superam-piores-projecoes.ghtml>>. Acesso em: 09 de agosto de 2022.

PADRÃO, Maria Regina Araújo de Vasconcelos; TOMASINI, Ana Júlia; ROMERO, Maria Laura Alves de Moura; SILVA, Douglas; CAVACA, Aline Guio; KOPTCKE, Luciana Sepúlveda. Educação entre pares: protagonismo juvenil na abordagem preventiva de álcool e outras drogas. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 26, n. 7, p.2759-2768, 2021.

PAGLIARINI, Ariadne Carla Fagotti; GIACOMETI, Ananda; BONAPARTE, Ketllin Zenella da Conceição; CANCIAN, Queli Ghilardi. Impactos da pandemia no processo de alfabetização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Conjecturas**, v. 22, n. 12, p. 271-280, 2022.

REZENDE, Elcio Nacur; VARTULI, Victor. Os rios voadores e as mudanças climáticas ocasionadas pelo desmatamento da floresta amazônica: uma perspectiva a partir do constitucionalismo latino-americano. **Revista Brasileira de Direito Animal**, v. 16, n. 03, p. 100-115, 2021.

SALES, Reinaldo Eduardo da Silva. **A educação ambiental em uma perspectiva interdisciplinar**. Guarujá: Editora Científica, 2020. 423p.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigação em Ensino de Ciências**, v.16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigação em Ensino de Ciências**, v.13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SOS MATA ATLÂNTICA. 2022. **Desmatamento na Mata Atlântica cresce 66% em um ano.** Disponível em: <<https://cms.sosma.org.br/noticias/desmatamento-na-mata-atlantica-cresce-66-em-um-ano/>>. Acesso em: 09 de agosto de 2022.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu _____ responsável pelo aluno (a) _____ autorizo a participação do mesmo e declaro o seu interesse em participar da pesquisa realizada por **Larissa Claudino Silva**, discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMG, campus São João Evangelista e também docente na escola Estadual Professora Ester Siqueira.

Declaro ainda que estou ciente de que a pesquisa será para fins acadêmicos e que será realizada por meio de uma sequência de aulas que tem como objetivo avaliar se metodologia empregada destinadas à Educação Ambiental contribui para aprendizagem dos alunos o para o desenvolvimento de Indicadores de Alfabetização Científica. Ainda, estou ciente que as aulas serão gravadas **apenas por meio de gravador de voz** e que as falas serão transcritas para serem analisadas e que poderão ser publicadas em artigos científicos preservando a identidade do participante, sendo, portanto, substituídas por nomes fictícios.

Afirmo ainda estar ciente que tal pesquisa será realizada para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Larissa Claudino Silva e que as aulas não oferecem riscos à saúde e à segurança dos participantes, e que as mesmas serão realizadas dentro da Escola Estadual Professora Ester Siqueira com a autorização da direção e durante o horário normal de aulas, sem prejuízos ao cumprimento do planejamento anual e bimestral das demais disciplinas.

Por fim, afirmo também estar ciente de que qualquer dúvida quanto a pesquisa pode ser esclarecida diretamente com a pesquisadora Larissa Claudino Silva, que pode ser encontrada presencialmente na Escola Estadual Professora Ester Siqueira, no período diurno, ou no IFMG – *campus* São João Evangelista, no período noturno, ou ainda por meio do e-mail pessoal (larissaclaudio13@gmail.com) e celular (33988963061) da mesma.

Assinatura do diretor da escola campo de pesquisa comprovando a prévia autorização para realização da pesquisa na unidade escolar

APÊNDICE B

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

“OS IMPACTOS NEGATIVOS CAUSADOS PELAS QUEIMADAS”

Neste material encontram-se todos os materiais, elaborados pelo autor ou retirados da internet, que devem ser utilizados durante as aulas que compõe a sequência didática destinada a trabalhar com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental os impactos negativos causados pelas queimadas ao ambiente e aos seres vivos.

AULA 1

✓ **Material 1: Slides – “Como anda o cenário das queimadas no Brasil?”.**

Como anda o cenário das queimadas no Brasil?



O GLOBO

Brasil

Queimadas na Amazônia estão 30% acima da média histórica e já superam piores projeções para 2022

Previsões da OPI apontam que, até a última quarta-feira (13), 622 mil hectares já haviam sido destruídos por ação humana. (Números 1 ano passado, que já eram considerados ruins)

Por Ana Lucia Almeida — Rio de Janeiro
15/07/2022 19:12 - Atualizado há 3 minutos

CartaCapital

SUSTENTABILIDADE

Inpe registra aumento de queimadas na Amazônia e no Cerrado em 2022

A Amazônia teve 13 mil focos de incêndio entre janeiro e julho, um acréscimo de 14% em comparação ao mesmo período do ano passado.

POI: CARTACAPITAL | 01.08.2022 | 13117

g1 SÃO PAULO

Em 8 meses, Brasil tem maior nº de queimadas em áreas de Mata Atlântica dos últimos 15 anos

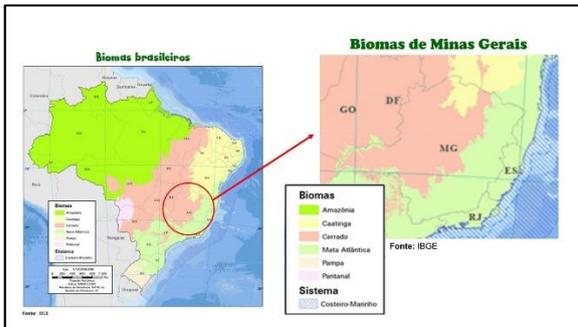
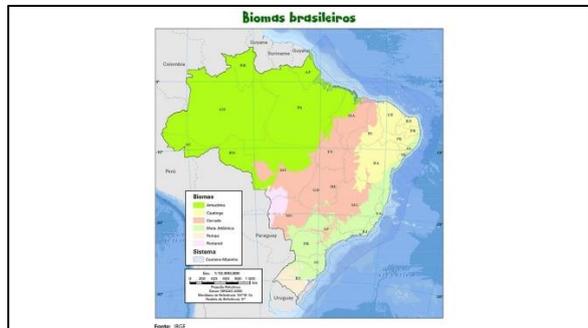
Neste ano, o país registrou 11,2 mil focos de incêndio em locais ocupados pela vegetação nativa do bioma que está presente em 17 estados. SP registrou média de 240 queimadas por dia neste mês de agosto.

Por Breno Da BR e G1 SP — São Paulo
27/08/2021 14:23 - Atualizado há 11 meses

Desmatamento na Mata Atlântica cresce 66% em um ano

Total de desflorestamento observado foi de 21.842 hectares, o correspondente a mais de 20 mil campos de futebol

24 de maio de 2022



Afinal, é ou não importante discutir sobre as queimadas no Brasil?



AULA 2

✓ **Material 1: Vídeo “entenda como as queimadas acontecem no Brasil”.**

Link para visualização do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=QcMmjSc8TCg>.

Referência do material:

BAND JORNALISMO. **Entenda como as queimadas acontecem no Brasil**. Youtube, 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QcMmjSc8TCg>>. Acesso em: 09 de agosto de 2022.

✓ **Material 2: “As consequências das queimadas para a biodiversidade e qualidade do solo”.**

Uma consequência direta e imediata das queimadas é sem dúvidas a perda de seres vivos. Plantas morrem queimadas pela ação do fogo, enquanto os animais, quando não morrem queimados, são asfixiados pela fumaça ou ficam agonizando pela dor das queimaduras. E muitos, quando sobrevivem, acabam morrendo horas ou dias depois devido aos ferimentos.



Fotografias reais ilustrando o impacto das queimadas para a fauna e a flora das florestas. (Fonte: G1)

Além disso, a perda desses organismos representa a redução de recursos para aqueles que sobreviveram no local, já que tanto plantas como animais servem de alimento para outros

seres vivos. Assim, os sobreviventes podem acabar migrando para outro local em busca de alimento ou mesmo morrendo por não terem o que comer.

Se os seres vivos morrem, sejam queimados ou pela falta de alimento, haverá uma diminuição da população a longo prazo, já que estes não terão mais a oportunidade de se reproduzir e deixar descendentes.

Dessa forma, a biodiversidade local, ou seja, a variedade e quantidade de espécies poderá reduzir ao longo do tempo. Isso altera o equilíbrio do ecossistema, já que cada ser vivo possui um papel fundamental no ambiente em que vive.

No entanto, não só as plantas e os animais são afetados pelo fogo, mas os micro-organismos como fungos e bactérias que vivem no solo também podem morrer pela ação do calor.

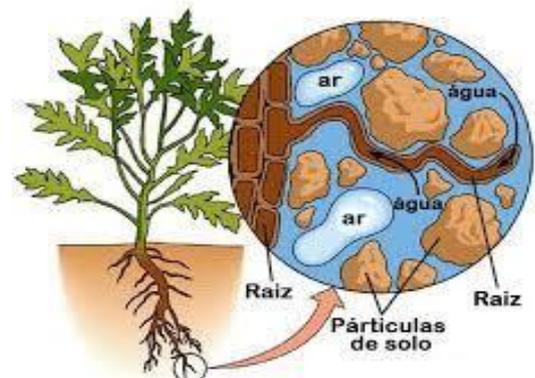
Estes micro-organismos são responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, ou seja, dos seres vivos que morreram. É por meio da decomposição que os nutrientes que estavam armazenados no corpo dos seres vivos são devolvidos para o solo. Esse processo é chamado de ciclagem de nutrientes e é essencial para manter a qualidade do solo e permitir que futuramente as plantas usem estes nutrientes para crescer e se desenvolver.

Sem a ciclagem de nutrientes o solo se torna pobre, o que dificulta a existência de diversas espécies de plantas, uma vez que elas necessitam destes nutrientes para sobreviver.

Outro grande problema associado à perda da vegetação é a diminuição da capacidade da água de infiltrar no solo. O crescimento das raízes das plantas cria no solo pequenos espaços chamados de poros que permitem a infiltração da água. Assim, quando chove a água infiltra no solo e se acumula formando os lençóis freáticos.

É deste lençol freático que vem a água da cacimba e também de algumas nascentes. E é a partir dos lençóis freáticos que muitos rios são recarregados no período da seca e de onde plantas de raízes profundas absorvem água para sobreviver

Ou seja, queimar, além de causar a morte de animais a curto e longo prazo leva ao empobrecimento de nutrientes no solo e à redução da sua capacidade de reter água. Portanto,



Esquema ilustrando o papel das raízes na porosidade do solo.

locais onde as queimadas são frequentes há pouca diversidade de organismos vivos e o solo não é favorável para o cultivo, já que pode faltar água e nutrientes em quantidade adequada.

Atividades para resolver:

Agora, a partir da leitura do texto e das discussões em sala responda as perguntas a seguir:

- 1) O que pode acontecer com plantas e animais após a ocorrência de uma queimada na mata?
- 2) Quais as consequências da perda dos micro-organismos decompositores para a qualidade do solo?
- 3) Como o abastecimento de água para a população pode ser afetado pelas intensas queimadas no país?
- 4) Como a perda da vegetação pode influenciar na morte de espécies de animais? Explique.
- 5) Pensando nas consequências das queimadas para o solo é interessante para um agricultor usar o fogo para limpar o terreno a cada nova plantação? Justifique sua resposta.
- 6) As queimadas podem contribuir com o processo de extinção de espécies? Por quê?

Referências:

G1. Queimadas podem causar desequilíbrio ambiental e levar animais silvestres a extinção a longo prazo, diz bióloga. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2021/09/15/queimadas-podem-causar-desequilibrio-ambiental-e-levar-animais-silvestres-a-extincao-a-longo-prazo-diz-biologa.ghtml>. Acesso em: 26 de setembro de 2021.

REDIN, M.; SANTOS, G. F.; MIGUEL, P.; DENEGA, G. L.; LUPATINI, M.; DONEDA, A.; SOUZA, E. L. Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 2, p. 381-392, 2011.

UFMG. Queimadas já impactaram 90% das espécies de animais e plantas da Amazônia. 2021. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/queimadas-ja-impactaram-90-das-especies-de-animais-e-plantas-da-amazonia#:~:text=Como%20resultado%2C%20em%202019%2C%20as,Isso%20%20C3%A9%20preocupante%20%20diz.&text=Na%20primeira%20parte%20do%20trabalh>

o,a%20um%20processo%20de%20valida%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 26 de setembro de 2022.

AULA 3

- ✓ **“Material 2” da Aula 2 para discussão do texto em roda de conversa.**

AULA 4

- ✓ **Material 1: Simulação do efeito estufa.**

Materiais necessários:

- Caixa de papelão ou caixa de sapatos,
- Papel alumínio,
- Copo descartável,
- Água,
- Papel filme.

Preparando a simulação:

Revestir as caixas com papel alumínio e colocar dentro de cada uma delas um copo descartável contendo água. Cobrir apenas uma das caixas com papel filme para simular o efeito estufa, conforme mostra as Figuras 1 e 2, e deixá-las no sol por aproximadamente 15 minutos. Após 15 minutos, sentir a sensação térmica da água contida em cada um dos copos utilizando o dedo.

Para refletir:

Após cada aluno sentir a sensação térmica da água deve-se questioná-los sobre a diferença de temperatura entre a água contida em cada um dos copos e incentivá-los a refletir sobre o papel do efeito estufa, simulado pelo papel filme, na temperatura da Terra e sobre como as ações antrópicas podem influenciar neste fenômeno e as consequências decorrentes disto.

Figura 1 - Caixa não coberta pelo papel filme.



Figura 2 - Caixa coberta pelo papel filme.



Obs.: Na Figura 2, o pequeno pedaço de papel branco foi colocado sobre o papel filme para facilitar a identificação da caixa coberta.

AULA 5

✓ **Material 1: Vídeo “O que é efeito estufa?”.**

Link para visualização do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=nTmWFWWbzkQ>.

Referência do material:

TODA MATÉRIA. **O que é efeito estufa?**. YouTube, 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nTmWFWWbzkQ>>. Acesso em: 09 de agosto de 2022.

✓ **Material 2: O que as queimadas tem a ver com o “aquecimento global”?**

As queimadas podem ser facilmente identificadas mesmo estando distantes do foco de incêndio devido à fumaça que é liberada durante a queima. Essa fumaça cinza é resultado do processo de combustão (queima) que libera, para a atmosfera, além de outros gases, o gás carbônico (CO₂). Assim, quanto maior a área queimada e mais densa a floresta, maior a quantidade de CO₂ liberada. Mas por que isso é tão preocupante?

Existe uma camada de gases na atmosfera que permite a ocorrência de um fenômeno chamado “efeito estufa”. Essa camada é formada por diversos gases entre eles o gás carbônico (CO₂), gás metano (CH₄), dióxido de nitrogênio (NO₂) gases fluoretados e vapor de água. Essa camada é responsável por reter na atmosfera parte dos raios solares que chegam à superfície da

Terra. Sem ele todos os raios seriam refletidos de volta para o espaço e a Terra seria extremamente fria, impossibilitando a existência de diversos seres vivos.

Porém, você há de concordar que quanto mais expressa (grossa) for essa camada maior será sua capacidade de reter os raios solares, certo? E, quanto mais raios solares forem retidos na atmosfera maior será a temperatura na Terra, afinal, são estes raios que “esquentam” nosso planeta. Portanto, queimar a vegetação intensifica o gradativo aumento da temperatura média global, o que caracteriza o famoso “aquecimento global”.

Atividades para resolver:

Agora que você leu o texto discuta com seus colegas sobre o tema e responda em seu caderno as perguntas a seguir:

- 1) O que é o efeito estufa e qual a sua função?
- 2) O que é o aquecimento global?
- 3) As queimadas contribuem com agravamento do efeito estufa? Por quê?
- 4) Quais as consequências do agravamento do efeito estufa para a Terra? Explique.
- 5) As queimadas contribuem para o aumento da temperatura média do planeta? Por quê?
- 6) O que pode acontecer com o planeta Terra no futuro se não reduzirmos as queimadas no Brasil e no mundo? Justifique.
- 7) É correto afirmar que as queimadas que ocorrem no Brasil afetam apenas o nosso país? Por quê?

Referências:

AGÊNCIA FAPESP. 2011. **Impacto das queimadas no efeito estufa**. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/impacto-das-queimadas-no-efeito-estufa/14622/>. Acesso em: 26 de setembro de 2022.

CNN Brasil. **Fumaça de queimadas tem potencial cancerígeno, mostra pesquisa no interior de SP**. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/fumaca-de-queimadas-tem-potencial-cancerigeno-mostra-pesquisa-no-interior-de-sp/>. Acesso em: 26 de setembro de 2022.

FEARSLIDE, P. M. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 44, 2002, p. 99-123.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. **Queimadas**. Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/aquecimento-global?utm_source=google-ads&utm_medium=cpc&utm_campaign=nativas-cpa&keyword=o%20que%20%C3%A9%20o%20aquecimento%20global&creative=367878241909&gclid=Cj0KCQjwkOqZBhDNARIsAACsbfIG76APknGy97U2bGRqEDu_s9fyRxTSyglnbSrbzykWdomJRwVUCK4aAhM8EALw_wcB. Acesso em: 26 de setembro de 2022.

WWF. **Queimadas na Amazônia aumentam problemas respiratórios**. 2021. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?78329/Queimadas-na-Amazonia-aumentam--problemas-respiratorios#:~:text=%E2%80%9CAs%20micropart%C3%ADculas%20que%20comp%C3%B5em%20a,pessoas%20que%20j%C3%A1%20possuem%20comorbidades>. Acesso em: 26 de setembro de 2022.

AULA 6

- ✓ **Material 1: Quiz** mito ou verdade (perguntas e respostas).

MITO OU VERDADE?



As queimadas são prejudiciais ao ambiente.

Mito ou verdade?

As queimadas são prejudiciais ao ambiente.

VERDADE

Dados de 2022 apontam que as queimadas na Amazônia estão 30% acima da média histórica.

Mito ou verdade?

Dados de 2022 apontam que as queimadas na Amazônia estão 30% acima da média histórica.

VERDADE

Pesquisas apontam que as queimadas na Amazônia reduziram cerca de 66% do ano de 2021 para 2022.

Mito ou verdade?

Pesquisas apontam que as queimadas na Amazônia reduziram cerca de 66% do ano de 2021 para 2022.

MITO

Cantagalo está localizado em uma região que apresenta fragmentos do bioma Mata Atlântica e Caatinga.

Mito ou verdade?

Cantagalo está localizado em uma região que apresenta fragmentos do bioma Mata Atlântica e Caatinga.

MITO

Os maiores registros de queimadas no Brasil ocorrem nos períodos mais chuvosos do ano.

Mito ou verdade?

Os maiores registros de queimadas no Brasil ocorrem nos períodos mais chuvosos do ano.

MITO

As queimadas não causam a morte dos animais a longo prazo, somente a curto prazo. Ou seja, durante ou imediatamente após as queimadas.

Mito ou verdade?

As queimadas não causam a morte dos animais a longo prazo, somente a curto prazo. Ou seja, durante ou imediatamente após as queimadas.

MITO

As queimadas favorecem a ciclagem de nutrientes no solo?



Justifique sua resposta.



Não. Pois elas causam a morte dos microrganismos decompositores de matéria orgânica e responsáveis pela ciclagem de nutrientes.



Assim, elas são prejudiciais para este processo.

Em nossa região as queimadas são utilizadas principalmente para a limpeza de terrenos, seja para fins de cultivo, pecuária ou construção de áreas urbanas.

Mito ou verdade?

Em nossa região as queimadas são utilizadas principalmente para a limpeza de terrenos, seja para fins de cultivo, pecuária ou construção de áreas urbanas.

VERDADE

O fogo favorece a sobrevivência dos microrganismos decompositores de matéria orgânica.

Mito ou verdade?

O fogo favorece a sobrevivência dos microrganismos decompositores de matéria orgânica.

MITO

A ocorrência de queimadas aumenta ou diminuiu a fertilidade do solo? Por quê?



Diminui. Porque as queimadas matam os microrganismos decompositores de matéria orgânica responsáveis pela ciclagem de nutrientes, processo responsável por devolver os nutrientes para o solo.



A vegetação possui o importante papel de criar microporos no solo que permitem a infiltração da água.

Mito ou verdade?

A vegetação possui o importante papel de criar microporos no solo que permitem a infiltração da água.

VERDADE

A retirada da vegetação por meio das queimadas potencializa a infiltração da água no solo.

Mito ou verdade?

A retirada da vegetação por meio das queimadas potencializa a infiltração da água no solo.

MITO

O desmatamento das florestas reduz o abastecimento do lençol freático.

Mito ou verdade?

O desmatamento das florestas reduz o abastecimento do lençol freático.

VERDADE

A realização de queimadas recorrentes próximo a áreas de nascentes pode fazer com que elas sequem e deixem de existir? Justifique sua resposta.



Sim. Pois as queimadas reduzem a vegetação local e, conseqüentemente, diminuem a infiltração de água no solo.

Se a água subterrânea que abastece a nascente não é repostada ela deixará de existir.



O abastecimento de água para a população é impactado positivamente pelas queimadas.

Mito ou verdade?

O abastecimento de água para a população é impactado positivamente pelas queimadas.

MITO

Durante as queimadas os animais podem morrer principalmente queimados ou asfixiados com a fumaça.

Mito ou verdade?

Durante as queimadas os animais podem morrer principalmente queimados ou asfixiados com a fumaça.

VERDADE

Os animais não sofrem com a falta de recursos (alimento) após as queimadas.

Mito ou verdade?

Os animais não sofrem com a falta de recursos (alimento) após as queimadas.

MITO

As queimadas levam ao aumento da biodiversidade local.

Mito ou verdade?

As queimadas levam ao aumento da biodiversidade local.

MITO

As queimadas podem levar à extinção de espécies? Justifique sua resposta.



Sim. Pois os animais que morreram devido às queimadas não poderão se reproduzir. Assim, com o passar do tempo as populações das espécies afetadas irão diminuir gradativamente até se extinguir, caso elas não se reestabeleçam no ambiente.



As queimadas estão diretamente relacionadas ao agravamento do efeito estufa.

Mito ou verdade?

As queimadas estão diretamente relacionadas ao agravamento do efeito estufa.

VERDADE

O efeito estufa é um fenômeno natural causado pelos gases que compõe a atmosfera como, por exemplo, dióxido de carbono ou gás carbônico, gás metano, gases fluoretados e vapor de água.

Mito ou verdade?

O efeito estufa é um fenômeno natural causado pelos gases que compõe a atmosfera como, por exemplo, dióxido de carbono ou gás carbônico, gás metano, gases fluoretados e vapor de água.

VERDADE

O principal gás liberado pelas queimadas é o gás metano, um dos gases envolvidos no efeito estufa.

Mito ou verdade?

O principal gás liberado pelas queimadas é o gás metano, um dos gases envolvidos no efeito estufa.

MITO

O efeito estufa não é um fenômeno essencial para a vida na terra.

Mito ou verdade?

O efeito estufa não é um fenômeno essencial para a vida na terra.

MITO

As queimadas liberam grande quantidade de dióxido de carbono (CO₂) para a atmosfera.

Mito ou verdade?

As queimadas liberam grande quantidade de dióxido de carbono (CO₂) para a atmosfera.

VERDADE

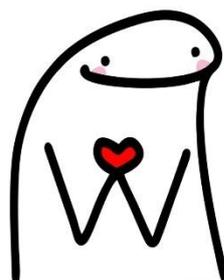
As queimadas contribuem para o aquecimento global? Justifique sua resposta.



Sim. Pois elas liberam grande quantidade de gás carbônico que se acumula na atmosfera e intensifica o efeito estufa.



Com isso mais raios solares ficam retidos na atmosfera causando o aumento da temperatura do planeta.



FIM