

Poluição do ar

Samuel Murgel Branco

Eduardo Murgel

Orientações pedagógicas e Sugestões de atividades

Maria Lúcia de Arruda Aranha

AOBRA

Neste livro, os autores descrevem a atmosfera terrestre desde sua formação há dois bilhões de anos até a sua composição atual, estágio em que examinam a relação dos seres vivos e o ar, por meio dos diversos ciclos biogeoquímicos. Em seguida analisam como o equilíbrio da natureza é alterado pelas fontes poluidoras, sejam elas naturais ou decorrentes da ação humana, ainda nos tempos primitivos, passando pelo período decisivo da Revolução Industrial, com o início do sistema fabril e a urbanização, processo que vem sendo acelerado até hoje. Classificam então as fontes de poluição, examinando como se dá a queima de combustíveis fósseis ou recidáveis e seus subprodutos tóxicos, bem como os efeitos no ambiente, comparando-os com os padrões de qualidade do ar. Diante dos prejuízos provocados pela poluição industrial, dos veículos e dos equipamentos domésticos, os autores destacam as formas possíveis de controle, bem como advertem sobre a necessidade de conscientização do problema por parte de todos os cidadãos.

Samuel Murgel Branco

Biólogo e naturalista. Professor de Saneamento e Ecologia Aplicada da Universidade de São Paulo. Como consultor internacional da Organização Mundial da Saúde (OMS), ministrou cursos em vários países da América Latina. Autor de obras de divulgação científica voltadas ao ensino fundamental e ao ensino médio.

Eduardo Murgel

Engenheiro mecânico pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Consultor na área de engenharia ambiental e especialista em poluição do ar.

TEMAS ABORDADOS

• Formação da atmosfera • Ciclos biogeoquímicos • O que é poluição do ar • As fontes de poluição do ar • Efeitos da poluição do ar • Tóxicos atmosféricos mais comuns • Padrões de qualidade do ar • Poluentes de efeito global • Efeito estufa • Poluição industrial • Poluição pelos veículos • Controle da poluição do ar • Responsabilidade do cidadão

ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS

Os suplementos que acompanham os livros da Coleção Polêmica têm a finalidade de auxiliar o trabalho em sala de aula, dando subsídios para o melhor aproveitamento do texto. Ainda mais quando se trata de obras de leitura complementar, que visam justamente aprofundar o conhecimento, ampliar o leque de análises possíveis de determinados temas e abrir o horizonte dos alunos em múltiplas direções.

Aproveitando as mudanças ocorridas na reformulação dos títulos da Polêmica, como atualização das informações, revisão dos conteúdos, mudanças gráficas e visuais, os suplementos, com *orientações pedagógicas* e *sugestões de atividades*, também se adaptam a essa nova visão que se fundamenta numa concepção contemporânea a respeito do que seja a aprendizagem e, dentro desse vasto espectro, o que é *compreensão leitora*. Em sintonia com as exigências dos novos tempos, as atividades propostas não se limitam à simples “devolução” mecânica do que foi lido, porque o mundo de hoje exige muito mais do que isso.

De fato, há tempos, os pedagogos advertem sobre a importância de dar condições ao leitor para que ele se aproprie de um texto de forma adequada e se torne capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações as mais diversas. Mas o que infelizmente tem sido constatado em pesquisas educacionais realizadas até mesmo por órgãos internacionais é que nem sempre nossos jovens conseguem ser bons leitores.

Para reverter esse quadro, é preciso considerar que a simples transmissão de informações não é suficiente, embora com isso não estejamos menosprezando a aprendizagem dos conteúdos. Estes são importantes, desde que sua apreensão esteja ligada ao *desenvolvimento de competências*, ou seja, à *capacidade de utilizar, integrar e mobilizar esses conhecimentos em novos contextos*, diante dos problemas e desafios que precisamos enfrentar, seja no trabalho ou na vida pessoal e social.

Em função dos avanços tecnológicos e da constituição de uma sociedade informatizada, as profissões nascem e se modificam com velocidade surpreendente, e o excesso de informações disponível exige uma educação diferente da tradicional.

Dizendo de outro modo, no mundo do trabalho precisamos de pessoas que tenham flexibilidade para enfrentar rapidamente situações novas, com capacidade inventiva e espírito de grupo. Diante da avalanche de informações, que elas sejam críticas o suficiente para selecioná-las e avaliá-las. Diante dos riscos de massificação, que possam manter a autonomia do pensar e do agir.

É verdade que o desafio é grande e exige mudanças de comportamento nas mais diversas áreas de atuação. No que se refere ao nosso espaço de leitura, as reflexões que podemos fazer a respeito se referem a alguns pontos que passaremos a destacar.

Compreensão do texto

Compreender um texto supõe exercitar a disposição de “ouvir o autor” (anterior à tentativa de “polemizar” com ele); perceber quais as idéias centrais do seu pensamento e a maneira pela qual argumenta. Nessa fase, é importante que o professor verifique se o leitor sabe identificar o autor, a editora, se sabe consultar um sumário, se faz anotações (como esquemas e fichamentos) durante a leitura, se levanta as dificuldades de vocabulário e se discrimina os conceitos fundamentais.

Interpretação e análise crítica do texto

A interpretação e a crítica revelam dois momentos posteriores à compreensão. Nessa fase começa-se a “ler nas entrelinhas”, a identificar as posições do autor, os valores subjacentes, a coerência da exposição, o que

significa estabelecer um *diálogo* com o autor, concordando ou não com algumas argumentações desenvolvidas, antepondo a elas as suas próprias visões de mundo.

Problematização

A problematização é uma espécie de coroamento do trabalho intelectual de decifração de um texto. Nessa fase é importante a *contextualização*, pela qual as informações e os conceitos são confrontados com nossa experiência de vida, com os problemas a serem enfrentados, identificando as ressonâncias provocadas pela leitura, vivificando-as, por assim dizer. De nada adianta acumular conhecimentos se estes não nos servirem para nosso cotidiano. Só assim poderemos dar significados ao mundo e à nossa própria realidade.

Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade é a tentativa de superar a compartimentalização das disciplinas, integrando os conhecimentos esparsos em uma visão holística, global. De fato, se no mundo contemporâneo até as ciências rompem fronteiras com a criação das chamadas ciências híbridas, também os estudantes precisam ampliar o olhar além dos enfoques precisos de uma determinada disciplina, descobrindo a complementaridade entre as áreas do saber.

Evidentemente, a ordem pela qual expusemos esses diversos passos é apenas didática, cabendo ao leitor não desprezar essas etapas, mas exercitá-las sempre que possível. É dentro desse espírito que sugerimos as questões seguintes.

SUGESTÕES DE ATIVIDADES

Apresentamos algumas sugestões de atividades, lembrando que elas poderão ser aproveitadas de diversas maneiras, seja para seu uso integral, seja selecionadas segundo o tempo disponível e as características dos alunos. O professor poderá ainda inspirar-se nelas para elaborar outras questões, de acordo com os acontecimentos de sua comunidade.

Independentemente do tipo de questão sugerida, poderão ser escolhidas as que demandam resoluções simples ou solicitar que sejam feitos seminários ou dissertações. O esforço da elaboração pessoal das próprias idéias é fundamental para a autonomia do pensar.

Quando necessário, algumas questões são acompanhadas de esclarecimentos cuja intenção é oferecer pistas que ampliem o trabalho de pesquisa dos alunos.

É importante destacar que, ao lado do trabalho individual, devem ser estimulados os debates, o confronto de opiniões, as atividades em equipe: esse ainda é um exercício de pluralismo, tão essencial à democracia.

1 Há aproximadamente 2 bilhões de anos, não existia oxigênio na atmosfera terrestre: explicar como foi possível o seu aparecimento e o que foi necessário para o desenvolvimento de formas mais complexas de vida.

2 Dar o significado dos seguintes conceitos: biosfera, litosfera, hidrosfera, atmosfera, troposfera, estratosfera, ionosfera.

3 Citar e explicar a importância dos ciclos biogeoquímicos, pelos quais todos os elementos que se encontram no meio ambiente são de alguma forma aproveitados pelos seres vivos.

4 Considerando que o grande problema da poluição decorrente da queima de combustíveis depende da *queima incompleta*, responder: a) Em que consiste a queima incompleta?; b) O que são poluentes primários e secundários?

5 Em um artigo, o psicanalista Hélio Pellegrino descreveu um fato ocorrido na cidade de Nova Lima, em Minas Gerais, por volta dos anos 1930. Os operários de uma mina de ouro, explorada por uma companhia inglesa, contraíram silicose decorrente do depósito de pó de pedra em seus pulmões. Como o sintoma desagradável era a tosse crônica, os ingleses montaram uma fábrica de xarope contra a tosse. A partir desse relato, que o autor considera “tragicômico”, responder: a) A silicose, causada pela inalação de pó de pedra que contém sílica, é resultado de um tipo de ação tóxica local ou sistêmica?; b) Por que a tosse é uma reação positiva do organismo, na defesa das vias aéreas superiores?; c) Ao considerar o episódio como “tragicômico”, o autor critica a “solução” dada ao problema pelos proprietários: por quê? Quais deveriam ser os procedimentos corretos?

6 Nas grandes cidades, muitas vezes vemos pessoas praticando exercícios físicos nas ilhas das vias expressas com intensa circulação de veículos. Identificar os componentes do tipo de poluição atmosférica nesses locais, explicar quais são os efeitos prejudiciais para a saúde e por que eles são agravados quando se trata, por exemplo, de uma corrida.

7 Descrever o fenômeno da inversão térmica, explicando por que ocorre de forma mais intensa no inverno e quais seus efeitos sobre a vida humana, as plantas e os animais.

8 Na década de 1960, chuvas ácidas que castigavam a Suécia e a Noruega, prejudicando a procriação de salmões e trutas, tinham origem na emissão de gases da Inglaterra e da Alemanha. Explicar o que é chuva ácida, quais os gases que a provocam e por que atingem regiões tão afastadas da fonte poluidora.

9 O ozônio é um gás que, se for encontrado na superfície da Terra, é considerado nocivo, mas na estratosfera forma uma camada que nos protege. A partir dessa afirmativa, atender às questões: a) Indicar quais os prejuízos no primeiro caso e os benefícios no segundo; b) Diante da descoberta dos buracos na camada de ozônio, explicar quais os riscos decorrentes para a saúde; c) Quais os compostos gasosos responsáveis pela destruição da camada de ozônio; d) Quais os procedimentos das nações tendo em vista a necessidade de reverter esse quadro e por que há indústrias que dificultam os acordos.

10 Quando se fala em efeito estufa, a biomassa fóssil aparece como a grande vilã. Tendo em vista a afirmação, responder: a) O que é o efeito estufa?; b) O que são combustíveis fósseis e como foram formados?; c) Qual é a diferença entre biomassa fóssil e biomassa viva?; d) Se a biomassa viva pode provocar o efeito estufa, por que a acusação pesa mais sobre a biomassa fóssil?; e) Quais as principais consequências do efeito estufa?

11 Explicar qual é o teor de poluição de veículos como automóveis, ônibus e caminhões, de acordo com o combustível utilizado (diesel, gasolina ou álcool). Discutir as formas para minimizar os efeitos poluentes, seja do ponto de vista da responsabilidade do motorista, seja do fabricante dos veículos.

12 Considerando que nas grandes cidades os congestionamentos de veículos nos horários de pico tomam pior a qualidade do ar, responder: a) Quais são os padrões para medir a qualidade do ar?; b) Que instrumentos são utilizados para essa aferição?; c) Que medidas poderiam ser tomadas para minimizar esses efeitos e para diminuir os congestionamentos urbanos?

13 Após a Revolução Científica do século XVII e a Revolução Industrial (séculos XVIII e XIX), o ser humano orgulhou-se do seu saber, pelo qual “toda descoberta nas ciências é um benefício para a humanidade” e do seu poder de “dominar a natureza” pela tecnologia. No entanto, a natureza ameaçada tornou-se ameaçadora. Separar a classe em grupos para discutir como historicamente se desenvolveu essa mentalidade do “progresso a qualquer custo”. Em seguida, analisar o compromisso ético e político de todos nós para reverter essa situação.

Dissertação

Tema 1: Medidas que podem ser tomadas na minha cidade para melhorar a qualidade do ar.

Tema 2: Consciência ecológica: uma questão de cidadania.

Pesquisa

- Investigar na região em que mora quais são as organizações que cuidam da qualidade do ar, sejam departamentos do governo ou organizações não-governamentais (ONGs).

- Os problemas enfrentados pela população de Vila Parisi, bairro operário que nasceu junto ao pólo industrial de Cubatão, São Paulo, e que ficou conhecido como “Vale da Morte”: os gases poluentes, as doenças que afetavam os moradores, animais e plantas. Pesquisar os procedimentos de denúncia da situação e as ações efetivas para remover a população e controlar as fontes poluidoras. Como está a região de Cubatão hoje?

A Vila Parisi surgiu em 1957 e seus últimos moradores foram removidos em 1992, após a incidência de inúmeras doenças graves, inclusive bebês com anencefalia: um “coquetel” de poluentes tornou a região uma das mais poluídas do mundo.