

MINERAIS, MINÉRIOS, METAIS

DE ONDE VÊM? PARA ONDE VÃO?

Eduardo Leite do Canto

Orientações pedagógicas e Sugestões de atividades

Maria Lúcia de Arruda Aranha

AOBRA

Os *minerais* encontráveis na crosta terrestre passam a ser considerados *minérios* quando se descobre o seu valor econômico e a possibilidade de se extrair deles substâncias de interesse como, por exemplo, os *metais*, tão importantes na aplicação em inúmeros setores da vida moderna. Neste livro conhecemos algumas transformações envolvendo as rochas ao longo das eras. Identificamos os locais em que se encontram os minérios, os diversos processos pelos quais são extraídos os metais, bem como suas aplicações práticas mais comuns, com destaque para a produção brasileira. O autor também se refere às condições precárias dos trabalhadores em jazidas, garimpos e fábricas, discute as questões econômicas de países em desenvolvimento — incapazes de desenvolver tecnologia de exploração —, aborda as políticas de exploração do nosso subsolo por empresas estrangeiras e analisa os efeitos danosos ao meio ambiente, que devem ser evitados por diversos modos efetivos, além da conscientização dos riscos.

Eduardo Leite do Canto Graduado em Química pela Unicamp. Doutor em Físico-Química Orgânica pela Unicamp.

TEMAS ABORDADOS

• Minerais, minérios, metais • A Terra por dentro • O que é metalurgia • Ouro, platina, prata, cobre e mercúrio • Ferro, estanho, chumbo, zinco, manganês e cromo • Níquel e zinco • Alumínio • A exaustão das jazidas • Condição de vida dos trabalhadores • Problemas ambientais

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 menos prezando 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 disponíveis 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 tentação 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 esboços 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 Escolher um metal e identificar de qual minério provém e qual o processo de sua obtenção.

2 Explicar por que no Brasil não há vulcões nem cordilheiras.

3 Identificar os três grandes grupos de metais segundo sua “nobreza”, sobretudo no que se refere à etapa da reação química de redução.

4 Explicar por que o ouro é um metal nobre; o que significa sua identificação em “quilates”; por que algumas peças de ouro apresentam cor avermelhada; distinguir as empresas de mineração e garimpo.

5 “Pesquisa realizada pelo IEC (Instituto Evandro Chagas) com 1.666 recém-nascidos de três hospitais de Itaituba (município no oeste do Pará) revela que 60% estão com taxas de mercúrio no organismo acima do recomendado pela OMS (Organização Mundial de Saúde). Segundo reportagem publicada na última sexta-feira (16/5) no jornal Correio Braziliense, Itaituba já foi o maior produtor de ouro do mundo.” (Do site *Conhecer para conservar*, 19/5/3). A partir dessa notícia, explicar qual a relação entre a extração de ouro e o mercúrio e quais os problemas de saúde decorrentes da contaminação por mercúrio.

6 Explicar por que o ferro é o principal recurso mineral do Brasil: qual é o seu minério, onde é encontrado, citar algumas das principais siderúrgicas e como se dá o processo de redução para produzir o metal. Discutir também o processo de privatização das siderúrgicas.

7 Antigamente, em quase toda casa havia tachos de cobre, que as pessoas limpavam esfregando limão ou vinagre. Explicar qual a razão desse procedimento que, embora baseado em saber popular, também pode ser justificado do ponto de vista científico.

8 “A coleta e venda de latas de alumínio deixou de ser uma alternativa apenas para os moradores de rua. Agora, trabalhadores e aposentados também vendem latinhas para complementar renda. Surgiu até a figura do intermediário e há escolas se reequipando com a reciclagem. [...] No total, 150 mil pessoas dependem da venda de latinhas para sobreviver, colocando o Brasil em segundo lugar no *ranking* mundial da reciclagem de alumínio, atrás apenas do Japão.” (*Isto é Online*, 6/11/3). Discutir quais são os efeitos desse procedimento na economia do país e na preservação ambiental.

9 Na música “Chão de estrelas”, de Orestes Barbosa e Sílvio Caldas, ouvimos: “A porta do barraco era sem trinco / Mas a Lua, furando o nosso zinco, / Salpicava de estrelas nosso chão...”. Explicar o que é o zinco, como é obtido e quais suas aplicações, além do revestimento da chapa outrora usada em telhados, como sugere a música.

10 Sabemos da necessidade de não lançarmos pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes no lixo comum. No entanto, pouco ou nada se fala sobre a existência de locais para o descarte desse tipo de material. Investigar se na sua cidade ou em seu bairro as pessoas sabem como fazê-lo. Em caso negativo, sugerir um movimento para identificar (ou criar) esses postos de recolha.

11 No supermercado, os consumidores devem tomar o cuidado de, ao escolher alimentos acondicionados em latas revestidas com estanho, optar pelas que não estejam amassadas. Explicar por que esse procedimento é recomendável.

12 “Um grupo de mais de 45 mineradores está preso em uma mina de carvão inundada no sul da Rússia [região de Chakhty] e todos podem morrer se o nível da água continuar subindo. [...] As minas russas são conhecidas

por suas péssimas condições de segurança e freqüentes acidentes fatais.” (*Folha Online*, 24/10/03). Acidentes desse tipo acontecem também no Brasil em jazidas, garimpos e nas fábricas. Discutir a situação de insegurança dos trabalhadores do setor de mineração.

13 O Brasil exporta muitos minérios por não ter a capacidade de investimento em pesquisas científicas e tecnológicas que permitam a sua transformação em metal. Explicar em que medida essa dificuldade comum aos países em desenvolvimento cria um círculo vicioso que impede seu desenvolvimento em direção à sua emancipação econômica.

14 Uma certa visão distorcida vê na ciência um conhecimento certo e infalível, regido por leis inabaláveis que funcionariam como “reflexo do real”. Discutir como as teorias mais elaboradas são, na verdade, hipóteses fecundas que podem ser revistas a qualquer momento.

15 A tecnologia, que é a técnica enriquecida pelo saber científico, transformou o ambiente humano com suas aplicações que facilitam e enriquecem nosso cotidiano. No entanto, seu poder é ambíguo, quando provoca efeitos perversos ao contribuir para a destruição da natureza, a alienação humana ou o desprezo pelo sofrimento de trabalhadores. Discutir o teor dessa afirmação no que diz respeito ao processo de transformação dos minérios em metais.

Dissertação

Capital estrangeiro explorando subsolo nacional: a idéia é boa ou má?

Pesquisa

• Alquimia: sua importância no desenvolvimento das técnicas de laboratório e nas especulações feitas pelos artesãos metalúrgicos, sobretudo na Idade Média. Discutir também os aspectos místicos e esotéricos, bem como os motivos das proibições religiosas de sua prática.