

MEQ2

AULA 4

**10 de setembro
2025**



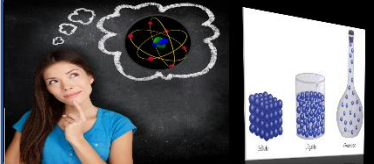
**20H50-22H30
(QUARTA-FEIRA)**

Sala 23 (DQ/FFCLRP)



Composição da Matéria

Conceitos e concepções alternativas dos estudantes



Texto de referência

O ALUNO
EM FOCO

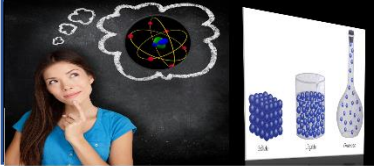
CONCEPÇÕES ATOMISTAS DOS ESTUDANTES

A seção “Aluno em foco” traz resultados de pesquisas sobre concepções alternativas de estudantes, sugerindo formas de lidar com essas concepções ao se ensinar conceitos científicos. Cada artigo verificará se existe continuidade entre essas idéias e o conceito científico ou se, pelo contrário, elas funcionam como obstáculos à construção desse conceito – avaliando-se, em cada caso, a conveniência e o momento correto para se explicitar essas idéias. Este artigo discute as concepções alternativas dos estudantes sobre a matéria, o que inclui a atribuição de propriedades macroscópicas aos átomos e a dificuldade em aceitar a existência de espaços vazios entre as partículas de matéria.

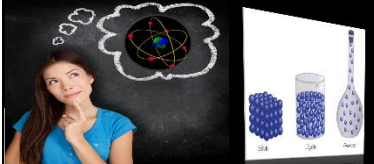


Eduardo Fleury Mortimer Licenciado em química, doutor em educação, Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG





O QUE PODE SER FEITO PARA QUE UMA BEXIGA
COM AR FIQUE COM UM VOLUME MAIOR?



Diálogos numa turma da 8ª série do ensino fundamental, durante uma atividade em que os alunos tinham que buscar uma explicação para a dilatação de uma bexiga colocada na boca de um tubo de ensaio que foi aquecido. A tarefa dos alunos consistia em desenhar modelos para o ar dentro do tubo antes e depois do aquecimento e descrever como esses modelos explicavam a dilatação do ar.

Aluna 1: Aconteceu que as partículas aumentaram de tamanho.

Aluna 2: Aí as partículas dilataram...

Aluno 3: Dilataram?

Aluna 1 (dirigindo-se ao aluno 4): O que você acha?

Aluno 4: Nada, né?

Aluna 2: A gente tem que explicar aqui: o ar quando aquecido dilata.

Aluna 1: Dilata. As partículas do ar, quando aquecidas, dilatam, porque existe o espaço vazio entre as partículas.

Aluno 3: É o ar que dilata.

Aluna 1: Não é o ar que dilata, são

as partículas que dilatam...

Aluno 3: As partículas do ar...

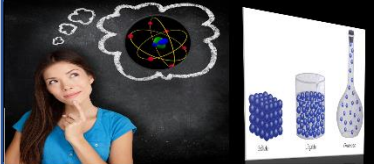
Aluna 2: Mas a gente vai explicar que as partículas é que dilatam! (Escrevem essa conclusão na apostila.)

Aluna 1: Aqui, olha: tem que escrever a característica; do número 1, qual a característica ?

Aluno 3: Normal.

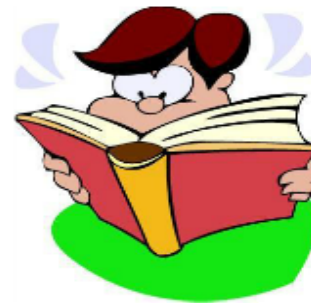
Aluna 1: Normal! As partículas estão no seu tamanho normal... agora no 2, elas aumentaram o tamanho, dilataram, ocupando um volume maior, não é isso?

Aluno 3: É.



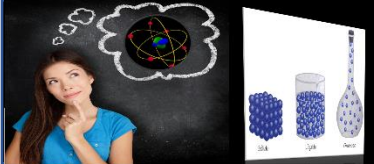
Modelo científico clássico

O aumento do volume de um gás submetido ao aquecimento é consequência do aumento da energia cinética média das moléculas do gás, o que aumenta a distância média entre elas



Modelo dos estudantes

O aumento do volume de um gás submetido ao aquecimento é consequência da dilatação das próprias partículas



ATOMISMO SUBSTANCIALISTA

Propriedades
macroscópicas das
substâncias são atribuídas
aos átomos e moléculas

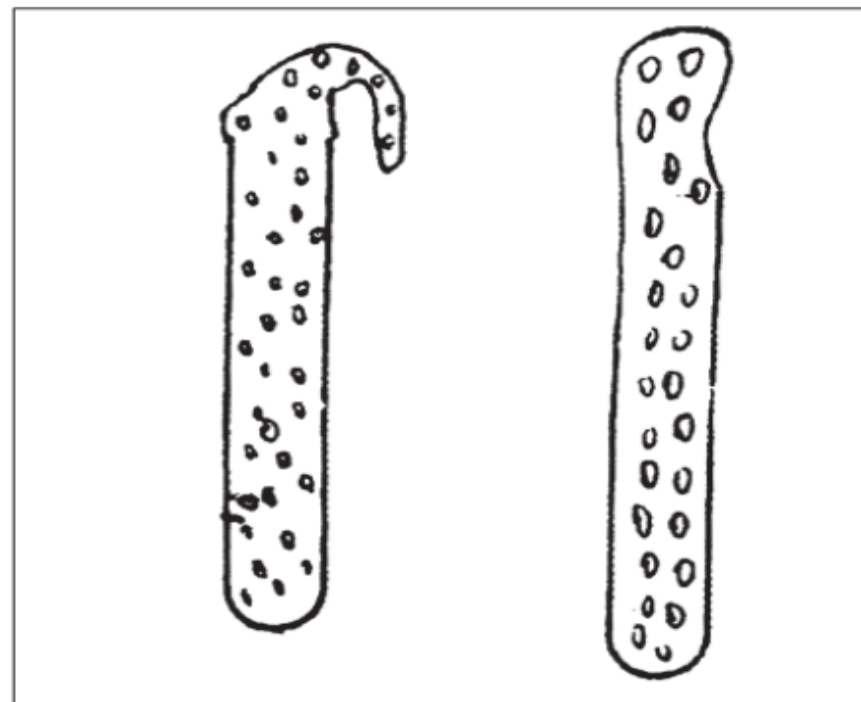
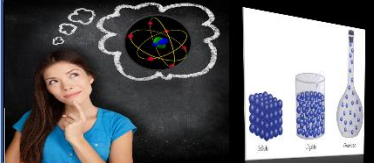


Figura 1: Substancialismo na dilatação do ar.

Qual a lógica desse tipo de pensamento?

Como o aluno explicaria a fusão da água segundo o atomismo substancialista?



Dificuldade do aluno aceitar que entre as partículas há espaços vazios

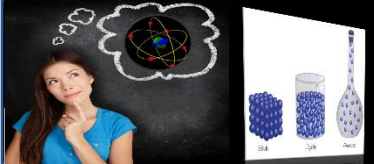
Qual seria a explicação para o colapso das paredes da caixinha de todinho quando sugamos o leite por meio de um canudo?

Proposta pelo
ALUNO



Proposta pela
CIÊNCIA

Diverge



Os alunos tinham que escolher o melhor modelo que explicaria a compressão do ar numa seringa com o bico fechado

Aluna 1: Qual você acha que está melhor?

Aluno 3: Aquele da bolinha ali...

Aluna 1: Eu acho que o que está mais científico é o da bolinha. O que está explicando o que aconteceu é o da bolinha.

Aluna 2: Acontece que o da bolinha que está só assim... então o que é este espaço vazio? Na verdade o ar está aqui tudo, não está só onde estão as bolinhas. Então tinha que ser tudo colorido, é isso que eu acho.

Aluna 1: Mas então não é o da bolinha, é este outro aqui (aponta na folha).

Aluna 2: É a mesma coisa. Eu acho que a gente tinha que colorir, assim ó: você faz assim clarinho... aí na hora que você aperta ele vai

ficar mais escuro, porque está mais concentrado. Aí não vai ter espaço em branco e não vai ter dúvida.

Aluna 1: Mas aí acontece que o ar não é contínuo assim... o ar é formado de várias partículas.

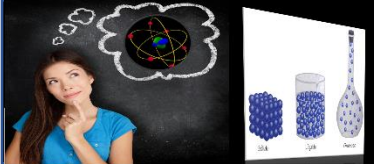
Aluna 2 (dirigindo-se ao aluno 3): Então dá a sua opinião.

Aluno 3: (som confuso por algum tempo)... O ar, igual ela falou, é partícula.

Aluna 1: Eu fiz assim, com bolinha e espaço ... como é que a gente pode fazer então... desenhar fica difícil, mas aqui no ar não fica não.

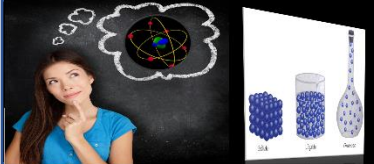
Aluna 3: Mas aí fica um vácuo?

Aluna 1: Não, mas aqui não é só partículas de ar, tem aquelas partículas de oxigênio, tem nitrogênio, tem grãos de poluição, sujeira, esse tanto de coisa.



PROPOSTA PEDAGÓGICA

Uma forma de fazer o aluno explicitar os seus modelos sobre um determinado fenômeno é propor que eles **desenhem modelos** para esse fenômeno antes e depois da transformação. Em seguida, o professor **seleciona os desenhos** mais representativos de algumas concepções alternativas e **distribui para os alunos debaterem e escolherem o modelo mais conveniente que explique o fenômeno**. Após as propostas, o professor tentará fazer com que os alunos superem seus modelos, de forma a se aproximarem da explicação científica, enxergando as limitações dos modelos propostos, o que exigirá muito do professor.



Aspectos importantes



- A dificuldade do aluno em reconhecer o mundo microscópico e propor modelos faz com que ele tenha concepções alternativas acerca da composição da matéria.

A eliminação, em sala de aula, de algumas dificuldades para a aceitação do atomismo, que envolve a superação de obstáculos como a descrença no vazio entre as partículas, não é questão a ser decidida pelas evidências empíricas, mas pela negociação, baseada em argumentos racionais e no uso de exemplos da história das ciências