

Volume 1 • Módulo 2 • Química • Unidade 13

Caminhando pela estrada que investiga do quê somos feitos

*Heleonora Belmino, Marco Moure, Valeria Pereira, Leonardo Pages, Carmelita Portela,
Ana Paula Bernardo, Mauro Braga e Esteban Moreno*

Introdução

Caro(a) professor(a),

A Unidade 13 do Volume 1 do material do aluno apresenta a evolução da teoria atômica. Seria interessante, ainda que brevemente, retomar alguns conceitos da Unidade 11 sobre a teoria dos quatro elementos e a teoria atômica. Entendemos que cabe também, neste momento, mencionar os avanços tecnológicos a partir do século XVII, época em que a teoria atômica voltou a ganhar espaço, com a ênfase da experimentação científica (Empirismo). Nesta unidade, visitaremos as teorias de Demócrito, de Leucipo e de Dalton, dando uma ideia aos alunos do que vêm a ser as leis de Lavoisier e Proust que serão vistas na Unidade 14 do segundo volume. As teorias atômicas de Thomson e Rutherford também são abordadas neste volume, assim como a contribuição científica de cada um deles. Esperamos que as atividades propostas venham a ser valiosas à sua aula e que você realize um excelente trabalho com os seus alunos, despertando-lhes a curiosidade e o envolvimento com a disciplina.

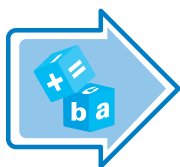
Apresentação da unidade do material do aluno

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Química	1	2	13	3 aulas de 2 tempos

Titulo da unidade	Tema
Caminhando pela estrada que investiga do que somos feitos.	Evolução do Modelo Atômico
Objetivos da unidade	
Diferenciar as teorias atômicas, associando-as aos diferentes contextos históricos nos quais surgiram.	
Identificar as principais características dos modelos atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford.	
Ordenar os experimentos que possibilitaram a substituição dos modelos atômicos.	
Seções	Páginas no material do aluno
Seção 1 - O resgate das ideias de Demócrito	379 – 381
Seção 2 – Surge a eletricidade. O modelo de Dalton é adequado a este novo fenômeno?	382 – 388
Seção 3 – A ciência em constante evolução: A descoberta das radiações e o experimento de Rutherford	389 – 395
Resumo	395
Veja ainda	395
Bibliografia	395
Respostas das atividades	397 – 398
O que perguntam por aí?	399
Caia na rede!	401
Megamente	403

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis;



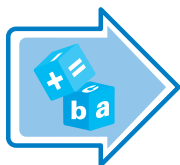
Material copiado para distribuição em sala

São atividades que irão utilizar material reproduzido na própria escola e entregue aos alunos;



Datashow com computador, DVD e som

São atividades passadas por meio do recurso do projetor para toda a turma;



Atividades lúdicas

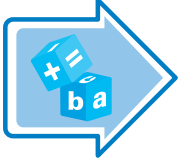
Experiências práticas que podem ser realizadas em sala com uso de recursos simples;



Avaliação

Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.

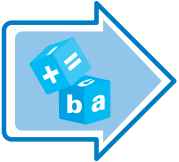
Atividade Inicial

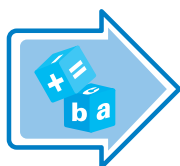
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que é o que é?	1 caixa de sapatos, 04 tampas que sirvam nesta caixa (tampas de outras caixas de sapatos do mesmo tamanho), 01 palito de churrasco, 01 meia, 01 pedaço de plástico transparente, 01 objeto qualquer (frasco conta-gotas, potinho de sopa de bebê, recipiente plástico etc.)	Esta atividade possibilita ao aluno a compreensão do que vem a ser um modelo através de uma representação lúdica e divertida.	A turma deverá ser dividida em grupos de 5 ou 6 alunos..	40 min.

Seção 1 – O resgate das ideias de Demócrito

Página no material do aluno

379 – 381

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Montando Objetos!	Um balde e peças de bloco de montagem.	A atividade lúdica proposta visa à abertura de uma discussão com relação ao modelo atômico proposto por Dalton.	Grupos de cinco alunos	30 min.

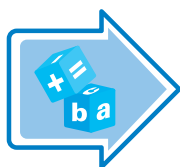



Do Macro ao Micro.	Três caixas iguais, uma caneta, uma borracha, uma bola de pingue pongue.	Esta atividade tem por objetivo despertar a curiosidade dos alunos, mostrando-lhes a visão subjetiva do mundo microscópico.	A turma deverá ser dividida em grupos de cinco alunos.	20 min.
--------------------	--	---	--	---------

Seção 2 – Surge a eletricidade. O modelo de Dalton é adequado a este novo fenômeno?

Página no material do aluno

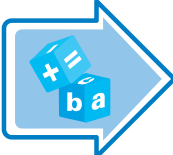
382 – 388

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Uma aula eletrizante.	Dois bastões de vidro, um pedaço de lã (um pedaço de casaco, camisa, flanela...) e barbante	Esta atividade demonstra a existência de carga elétrica na matéria.	A atividade envolverá toda a turma e tem caráter demonstrativo.	10 min.
	Um pouco de história em vídeo!!!	Projetor e computador.	A atividade consiste na visualização de dois vídeos que relatam de forma clara, lúdica e objetiva um pouco da história da evolução atômica.	A atividade envolverá toda a turma.	30 min.

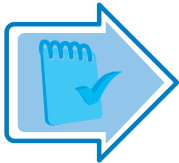
Seção 3 – A ciência em constante evolução: A descoberta das radiações e o experimento de Rutherford.

Página no material do aluno

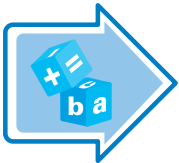
389 – 395

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Olha a Eletrosfera ai, gente!	Cartolina branca, 1 tampa de um pote pequeno de comprimidos, cola branca ou fita adesiva, missangas médias brancas, missangas médias vermelhas, 1 compasso, tesoura e canetas coloridas.	A atividade possibilita ao aluno a compreensão, através de um modelo, da existência e localização do núcleo e da eletrosfera dos átomos.	A atividade envolverá toda a turma.	30 min.
	Um experimento e tanto!!!	Projetor, computador e cópias das folhas de atividade.	A atividade consiste na visualização de um vídeo ilustrativo sobre o importante experimento, realizado por Rutherford, no início do século XX.	A turma deverá ser dividida em duplas	30 min.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Atividade avaliativa ou Exercícios avaliativos.	Material impresso a ser distribuído aos alunos.	Os alunos deverão desenvolver os exercícios apresentados pelo professor(a), com o objetivo de complementar a unidade estudada.	A atividade pode ser individual ou em grupos de 3 alunos.	30 min.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O que é o que é?	1 caixa de sapatos, 04 tampas que sirvam nesta caixa (tampas de outras caixas de sapatos do mesmo tamanho), 01 palito de churrasco, 01 meia, 01 pedaço de plástico transparente, 01 objeto qualquer (frasco conta-gotas, potinho de sopa de bebê, recipiente plástico etc.)	Esta atividade possibilita ao aluno a compreensão do que vem a ser um modelo através de uma representação lúdica e divertida.	A turma deverá ser dividida em grupos de 5 ou 6 alunos..	40 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), coloque o objeto escolhido por você dentro da caixa de sapatos e tampe. Solicite aos alunos que façam suposições sobre o conteúdo da caixa. O que há lá dentro? Vale sacudir, balançar, cheirar, ou ter qualquer outro tipo de atitude criativa, desde que não se abra a caixa para ver o objeto que está dentro da mesma. Esta atividade gera bastante euforia e curiosidade nos alunos!!! Peça que eles façam suas observações por escrito, tentando "adivinhar" o que tem dentro da caixa. Pegue a segunda tampa que deverá ter pequenos furos, de diâmetro suficiente para a entrada do palito de churrasco, mas que não permitam que o objeto seja visto, e coloque-a em substituição a primeira tampa (a que estava inicialmente sobre a caixa de sapatos). Dê ao aluno o palito de churrasco como ferramenta e peça a este que faça uma nova análise do que acha que tem dentro da caixa. Ele pode enfiar o palito pelos buracos e deverá anotar as observações feitas, assim como a nova sugestão do que está contido na caixa. Na terceira tampa, você deverá fazer um furo bem no centro (um furo que permita a entrada de uma mão) e prender neste furo o cano da meia de modo que o aluno possa enfiar a mão, por dentro da meia e tocar o objeto. Novamente, o aluno deve escrever sobre suas sensações e observações e sugerir o que vem a ser o objeto. Na quarta e última tampa, você deverá fazer um corte retangular, a fim de prender, neste espaço, o plástico transparente, troque novamente a tampa da caixa e solicite que o aluno observe o objeto, fazendo a sua descrição sobre o que está vendo.

Aspectos pedagógicos

Professor(a), procure incentivar ao longo da atividade seus alunos a pensarem como é difícil estabelecer o que há dentro da caixa sem que possamos enxergar o que está lá. A partir daí, procure relacionar esta ideia com a dos atomistas gregos e com a importância da intuição (muitas vezes) na construção do conhecimento científico.

Ao mudar as tampas, procure ressaltar com seus alunos como o ganho de novos recursos fez com que a imagem criada acerca do objeto (modelo) mude. Não esqueça de retomar as ideias que eles anotaram ao longo da atividade. Seria muito interessante, você tentar estabelecer uma relação entre as tampas e as grandes descobertas científicas que levaram à construção de novos modelos atômicos (natureza elétrica da matéria, radioatividade etc.). No fundo, este é o nosso objetivo, professor(a)!

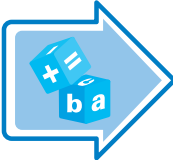
Ao final peça que cada grupo faça uma descrição do objeto de sua caixa para os demais grupos da turma. Procure trabalhar a diferença entre descrição e interpretação. Note que a maioria dos alunos tende a interpretação "Tem um líquido incolor, água" ou "É um sólido branco, deve ser sal ou açúcar." Este conceito é fundamental, pois a descrição dos resultados experimentais dos atomistas levou cada um deles a uma dada interpretação (e a construção de diferentes modelos!).

Sendo assim, procure ressaltar com os alunos quais foram as observações experimentais feitas na construção de cada modelo e diferencie-as das interpretações dadas por cada atomista.

Seção 1 – O resgate das ideias de Demócrito

Página no material do aluno

379 – 381

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Montando Objetos!	Um balde e peças de bloco de montagem.	A atividade lúdica proposta visa à abertura de uma discussão com relação ao modelo atômico proposto por Dalton.	Grupos de cinco alunos	30 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), pegue um balde com múltiplos tipos de peças diferentes de blocos de montagem (podem ser do tipo LEGO ou bloquinhos de madeira que seguem algum padrão) e solicite, de acordo com o número de peças disponível, que os alunos sejam voluntários para a montagem de objetos, conectando estes blocos. Quando terminarem a montagem, pergunte aos alunos o que foi feito.

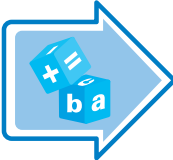
Aspectos pedagógicos

Professor(a), é interessante que os alunos tenham liberdade na montagem, a fim de trabalharem o potencial criativo dos mesmos. Reflita com a turma que a origem do objeto montado pelos alunos tem muita coisa em comum com a origem das matérias do nosso planeta. Utilize cada um dos objetos montados para demonstrar que ele pode ser dividido em peças menores que estão unidas entre si. As peças menores são como os átomos, supostamente indestrutíveis ou indivisíveis, mas que variam entre si, caracterizando a existência de vários elementos químicos. Este é um modo simples para que os alunos compreendam os conceitos teóricos de Dalton.

Seção 1 – O resgate das ideias de Demócrito

Página no material do aluno

379 – 381

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Do Macro ao Micro.	Três caixas iguais, uma caneta, uma borracha, uma bola de pingue pongue.	Esta atividade tem por objetivo despertar a curiosidade dos alunos, mostrando-lhes a visão subjetiva do mundo microscópico.	A turma deverá ser dividida em grupos de cinco alunos.	20 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), separe para a turma três caixas e coloque em cada uma delas, um objeto diferente, tais como: uma caneta, uma borracha e uma bola de pingue pongue. Após fechá-las, solicite aos alunos que, sem abrir as caixas, tentem associar qual delas se parece mais com o modelo de Dalton.

Aspectos pedagógicos

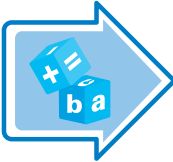
Professor (a), lembre aos alunos que da mesma maneira que eles não podem ver do que a matéria é formada, podem mesmo sem vê-la, imaginar a comparação com o modelo de Dalton apenas pela movimentação dos objetos contidos em cada uma das caixas. Atualmente, o cientista usa recursos muito mais poderosos para perceber um átomo e pode até manipular sua posição, como já é usual na nanotecnologia. Uma grande empresa criou uma pequena animação com moléculas de monóxido de carbono, consta em:

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=oSCX78-8-q0

Seção 2 – Surge a eletricidade. O modelo de Dalton é adequado a este novo fenômeno?

Página no material do aluno

382 – 388

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Uma aula eletrizante.	Dois bastões de vidro, um pedaço de lã (um pedaço de casaco, camisa, flanela...) e barbante	Esta atividade demonstra a existência de carga elétrica na matéria.	A atividade envolverá toda a turma e tem caráter demonstrativo.	10 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), sugerimos que pendure o bastão de vidro, amarrando-o por uma das pontas do barbante, enquanto a outra extremidade do barbante deverá ser amarrada a qualquer lugar da sala de aula, de forma que o bastão fique suspenso no ar. Atrite o pedaço de lã contra o bastão e afaste-os. Aproxime novamente o pedaço de lã do barbante, observando que ambos se aproximam. Aproxime em seguida o segundo bastão de vidro do bastão pendurado e observe o que ocorre.


Aspectos pedagógicos

Professor(a), esta atividade tem por objetivo demonstrar que a matéria é constituída de carga elétrica, esclarecendo ao aluno que o modelo atômico de Dalton foi aperfeiçoado por Thomson, mas não perdeu sua contribuição à ciência. Você também poderá comentar com os alunos o princípio da repulsão de cargas iguais e o princípio da atração por cargas opostas. Assim quando chegarem à abordagem dos elétrons na eletrosfera do átomo, os(as) aluno(as) compreenderão com maior clareza a atração dos elétrons pelos prótons do núcleo do átomo, por exemplo.

Seção 2 – Surge a eletricidade. O modelo de Dalton é adequado a este novo fenômeno?

Página no material do aluno

382 – 388

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Um pouco de história em vídeo!!!	Projektor e computador.	A atividade consiste na visualização de dois vídeos que relatam de forma clara, lúdica e objetiva um pouco da história da evolução atômica.	A atividade envolverá toda a turma.	30 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), acomode sua turma confortavelmente para assistir aos dois vídeos (com *links* abaixo). Após isto, promova um debate sobre os conceitos envolvidos e peça que cada aluno escreva um pequeno parágrafo sobre o que conseguiu extrair da aula. Que tal sugerir que o colega de Língua Portuguesa faça a correção deste parágrafo também?

<https://www.youtube.com/watch?v=5RUcavgCTmk>

<https://www.youtube.com/watch?v=v09W9rn5EQ8>

Aspectos pedagógicos

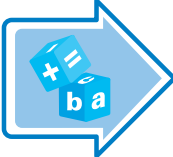
Professor(a), os dois vídeos fazem parte de uma série escrita pelo físico Marcelo Gleiser para o Fantástico. Nesta série, o físico conta de forma clara e objetiva a importância da evolução atômica para a construção do mundo em que vivemos hoje. Procure criar esta ideia com seus alunos também! Nos dois vídeos selecionados Gleiser ressalta a natureza elétrica da matéria e como a radioatividade mudou os rumos na busca pela compreensão da estrutura da matéria. É importante que seus alunos valorizem essas informações. Mas lembre de que as informações contidas nos vídeos estão muito resumidas. É fundamental que você complemente essas informações e guie seus alunos nessa fantástica volta ao passado.

Não deixe de pedir que eles escrevam um pequeno parágrafo sobre o que estão entendendo disso tudo. É uma ótima forma diagnóstica para orientar seus caminhos futuros!

Seção 3 – A ciência em constante evolução: A descoberta das radiações e o experimento de Rutherford.

Página no material do aluno

389 – 395

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Olha a Eletrosfera ai, gente!	Cartolina branca, 1 tampa de um pote pequeno de comprimidos, cola branca ou fita durex, misangas médias brancas, misangas médias vermelhas, 1 compasso, tesoura e canetas coloridas.	A atividade possibilita ao aluno a compreensão, através de um modelo, da existência e localização do núcleo e da eletrosfera dos átomos.	A atividade envolverá toda a turma.	30 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), desenhe em um pedaço de cartolina de aproximadamente 20 x 20 cm, um círculo pequeno, do tamanho da tampa do pote de comprimidos. A seguir, coloque a tampa sobre o círculo desenhado, podendo prendê-la com cola ou fita durex. Desenhe mais 7 círculos, um seguido do outro, na mesma cartolina. A tampa colada na cartolina representará o núcleo do átomo e os outros 7 círculos representarão os níveis de energia. Escolha, então, alguns dos elementos químicos e represente-os no desenho feito, caracterizando o núcleo e a eletrosfera atômica.

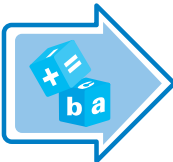
Aspectos pedagógicos

Professor(a), a partir deste aprendizado, o aluno terá uma visão e compreensão melhor do modelo atômico de Rutherford. Quando o aluno compreender o mecanismo dos elétrons, localizados na eletrosfera do átomo, poderão ter um melhor aproveitamento na compreensão da troca de elétrons para a formação dos íons, assim como um melhor rendimento nos tópicos sobre distribuição eletrônica.

Seção 3 – A ciência em constante evolução: A descoberta das radiações e o experimento de Rutherford.

Página no material do aluno

389 – 395

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Um experimento e tanto!!!	Datashow, computador e cópias das folhas de atividade.	A atividade consiste na visualização de um vídeo ilustrativo sobre o importante experimento, realizado por Rutherford, no início do século XX.	A turma deverá ser dividida em duplas	30 min.

Aspectos operacionais

Professor(a), divida sua turma em duplas e acomode-as para assistirem ao vídeo disponível em (https://www.youtube.com/watch?v=Hmsl7z6HM_U). A seguir, faça um debate sobre as observações mais importantes relativas a esse experimento e peça que os alunos respondam às perguntas da atividade que se segue.

Aspectos pedagógicos

Professor(a), o experimento de Rutherford foi revolucionário no início do século XX e desencadeou uma série de discussões sobre a estrutura atômica. O modelo proposto por ele era contraditório à física clássica e gerou muita polêmica!

Contudo este modelo trouxe grandes contribuições no processo de elucidação da estrutura da matéria. Não deixe de comentar com seus alunos que a realização deste experimento só foi possível depois da descoberta da radioatividade. A partir da interação corpuscular das partículas alfa com a lâmina de ouro, Rutherford foi capaz de fazer previsões surpreendentes sobre o mundo atômico! A ideia de núcleo e de descontinuidade da matéria “viraram” o mundo atômico de cabeça para baixo! Procure explorar estas ideias com seus alunos!

Nome da Escola: _____

Nome do Aluno: _____

Depois de assistir ao vídeo sobre o experimento de Rutherford e do debate em sala de aula, responda aos itens que se seguem:


1) Descreva sucintamente o experimento de Rutherford.

2) Quais as principais observações feitas por Rutherford no experimento?

3) A partir dessas observações, quais foram as principais conclusões feitas pelo cientista?

4) Estabeleça as principais diferenças entre os modelos de Dalton e Rutherford.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Atividade avaliativa ou Exercícios avaliativos.	Material impresso a ser distribuído aos alunos.	Os alunos deverão desenvolver os exercícios apresentados pelo professor(a), com o objetivo de complementar a unidade estudada.	A atividade pode ser individual ou em grupos de 3 alunos.	30 min.

Aspectos operacionais

Distribuir o material e solicitar que realizem as atividades, podendo o material do aluno ser consultado, quando assim acharem necessário.

Aspectos pedagógicos

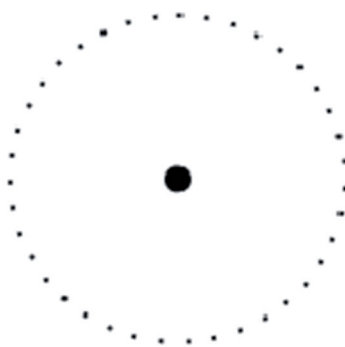
Professor(a), você pode ler com os alunos, cada uma das questões antes que estes iniciem a execução da atividade. Também podemos considerar que a dificuldade dos alunos ao fazerem a atividade surgirá durante toda a aula; logo, sugerimos que sua presença seja constante e participativa em cada um dos grupos.

Nome da Escola: _____

Nome do aluno: _____

Exercícios Avaliativos

1. O filme "Homem de Ferro 2" retrata a jornada de Tony Stark para substituir o metal paládio, que faz parte do reator de seu peito, por um metal atóxico. Após interpretar informações deixadas por seu pai, Tony projeta um holograma do potencial substituto, cuja imagem assemelha-se à figura abaixo.



Esta imagem é uma representação do modelo de:

- a) Rutherford;
- b) Thomson;
- c) Dalton;
- d) Bohr.

2. Sobre a evolução do modelo atômico, afirma-se:

I. De acordo com os postulados de Bohr, os elétrons emitem energia, quando saltam de um estado energético para outro mais interno;

II. Após a descoberta da radioatividade, Rutherford propôs que o átomo é maciço, esférico, descontínuo e formado por um fluido com carga positiva, no qual estão dispersos os elétrons;

III. Thomson realizou experimentos com tubos catódicos que permitiram concluir que o átomo é formado por duas regiões distintas: o núcleo e a eletrosfera;

IV. Segundo Dalton, a matéria constitui-se de pequenas partículas esféricas, maciças e indivisíveis, denominadas átomos.

São corretas apenas as proposições

- a) I e II;
- b) I e IV;
- c) II e III;
- d) III e IV.

3. Leia o poema apresentado a seguir.

"Pudim de passas

Campo de futebol

Bolinhas se chocando

Os planetas do sistema solar

Átomos

Às vezes

São essas coisas

Em química escolar."

LEAL, Murilo Cruz. Soneto de hidrogênio. São João del Rei: Editora UFSJ, 2011.

O poema faz parte de um livro publicado em homenagem ao *Ano Internacional da Química*. A composição metafórica presente nesse poema remete

- a) aos modelos atômicos propostos por Thomson, Dalton e Rutherford;
- b) às teorias explicativas para as leis ponderais de Dalton, Proust e Lavoisier;
- c) aos aspectos dos conteúdos de cinética química no contexto escolar;
- d) às relações de comparação entre núcleo/eletrosfera e bolinha/campo de futebol;
- e) às diferentes dimensões representacionais do sistema solar.

4. "O processo de emissão de luz dos vagalumes é denominado bioluminescência, que nada mais é do que uma emissão de luz visível por organismos vivos. Assim como na luminescência, a bioluminescência é resultado de um processo de excitação eletrônica, cuja fonte de excitação provém de uma reação química que ocorre no organis-

mo vivo". A partir da informação do texto, pode-se concluir que o modelo atômico que representa a luz visível dos vagalumes é o

- a) Rutheford;
- b) Bohr;
- c) Thomson;
- d) Heiserberg.

5. Um laboratório brasileiro desenvolveu uma técnica destinada à identificação da origem de balas perdidas, comuns nos confrontos entre policiais e bandidos. Trata-se de uma munição especial, fabricada com a adição de corantes fluorescentes, visíveis apenas sob luz ultravioleta. Ao se disparar a arma carregada com essa munição, são liberados os pigmentos no atirador, no alvo e em tudo o que atravessar, permitindo rastrear a trajetória do tiro.

Adaptado de Moutinho, Sofia. À caça de evidências. Ciência Hoje, maio, 24-31, 2011.

Qual dos modelos atômicos a seguir oferece melhores fundamentos para a escolha de um equipamento a ser utilizado na busca por evidências dos vestígios desse tipo de bala?

- a) Modelo de Dalton;
- b) Modelo de Thomson;
- c) Modelo de Rutherford-Bohr;
- d) Modelo de Dalton-Thomson;
- e) Modelo de Rutherford- Thomson.

6. A eletricidade (do grego elétron, que significa "âmbar") é um fenômeno físico originado por cargas elétricas. Há dois tipos de cargas elétricas: positivas e negativas. As cargas de nomes iguais (mesmo sinal) repelem-se e as de nomes distintos (sinais diferentes) atraem-se. De acordo com a informação, assinale a alternativa correta.

- a) O fenômeno descrito acima não pode ser explicado, utilizando-se o modelo atômico de Dalton;
- b) O fenômeno descrito acima não pode ser explicado, utilizando-se o modelo atômico de Thomson;
- c) Os prótons possuem carga elétrica negativa;
- d) O fenômeno descrito acima não pode ser explicado, utilizando-se o modelo atômico de Rutherford;
- e) Os elétrons possuem carga elétrica positiva.

7. Ao longo da história da humanidade, muitos cientistas envolveram-se na tentativa de explicar do que a matéria era formada. Desse modo, muitos modelos foram sendo sugeridos, na tentativa de solucionar essa questão. O modelo da estrutura atômica, formulado por Rutherford, apresentou como novidade a noção de:

- a) núcleo;
- b) massa atômica;
- c) energia quantizada;

d) orbital;

e) spin.

8. Os recentes "apagões" verificados no Brasil, sobretudo no Rio de Janeiro, mostram a grande dependência da sociedade atual em relação à energia elétrica. O fenômeno da eletricidade só pode ser explicado, no final do século XIX, por meio de experiências em tubos, contendo um polo positivo e outro negativo, sob vácuo. Tais experimentos resultaram no modelo atômico de

a) Bohr;

b) Dalton;

c) Rutherford;

d) Thomson.

Fim da folha de atividades

GABARITO

Atividade - Um experimento e tanto!

1) Rutherford fez com que partículas alfa, provenientes de uma fonte radioativa, colidissem com uma finíssima lâmina de ouro.

2) Rutherford observou que a maioria das partículas alfa passava direto pela lâmina, colidindo em um anteparo. Contudo algumas partículas sofriam pequenos e grandes desvios em sua trajetória, chegando a retornar contra a fonte de emissão.

3) Para explicar as observações experimentais, Rutherford supôs que a maior parte da massa de um átomo deveria estar concentrada em pequenas regiões, as quais denominou núcleo, onde estariam os prótons (isso explicaria a grande repulsão das partículas alfa, positivas). Os elétrons estariam ao redor desse núcleo, restando entre núcleo e eletrosfera um espaço vazio.

4) No modelo de Dalton, o átomo ainda é considerado a menor parte indivisível da matéria (contínua). Já no modelo de Rutherford, está clara a presença de partículas subatômicas e a divisão entre núcleo e eletrosfera (o que torna a matéria descontínua).

Atividade - Exercícios avaliativos

1. A

2. B

3. A

4. B

5. C

6. A

7. A

8. D

Professor(a), seguem boas dicas para você...

Modelos atômicos

<http://www.cientistadidatico.com.br/2012/07/videos-sobre-modelos-atomicos.html>

<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc03/ensino.pdf>

Concepções atomísticas dos alunos

<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc01/aluno.pdf>

Texto teoria atômica de Dalton

<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc20/v20a07.pdf>

O átomo e a tecnologia

<http://www.qnesc.s bq.org.br/online/qnesc03/quimsoc.pdf>

Quiz sobre modelos atômicos

http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_showatomico.htm

Radioatividade

<http://pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=567&RADIOATIVIDADE+ATRAVES+DE+EXPERIMENTOS++O+EXPERIMENTO+DE+BECQUEREL#top> -

<http://youtube.com.br/mundosinvisiveis> (videos 1 - 9)

<http://condigitalcceed.puc.rio> (Episódio: Modelos Atômico)

<http://www.pontociencia.org.br/radioatividade.htm>

Nova imagem do núcleo atômico

<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=nova-imagem-nucleo-atomo&id=010115120324&ebol=sim>

Anexo

Nome da Escola: _____

Nome do Aluno: _____

Depois de assistir ao vídeo sobre o experimento de Rutherford e do debate em sala de aula, responda aos itens que se seguem:

1) Descreva sucintamente o experimento de Rutherford.

2) Quais as principais observações feitas por Rutherford no experimento?

3) A partir dessas observações, quais foram as principais conclusões feitas pelo cientista?

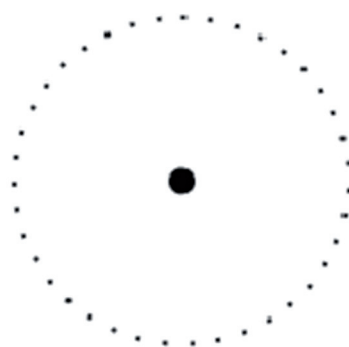
4) Estabeleça as principais diferenças entre os modelos de Dalton e Rutherford.

Nome da Escola: _____

Nome do aluno: _____

Exercícios Avaliativos

1. O filme "Homem de Ferro 2" retrata a jornada de Tony Stark para substituir o metal paládio, que faz parte do reator de seu peito, por um metal atóxico. Após interpretar informações deixadas por seu pai, Tony projeta um holograma do potencial substituto, cuja imagem assemelha-se à figura abaixo.



Esta imagem é uma representação do modelo de:

- a) Rutherford;
- b) Thomson;
- c) Dalton;
- d) Bohr.

2. Sobre a evolução do modelo atômico, afirma-se:

I. De acordo com os postulados de Bohr, os elétrons emitem energia, quando saltam de um estado energético para outro mais interno;

II. Após a descoberta da radioatividade, Rutherford propôs que o átomo é maciço, esférico, descontínuo e formado por um fluido com carga positiva, no qual estão dispersos os elétrons;

III. Thomson realizou experimentos com tubos catódicos que permitiram concluir que o átomo é formado por duas regiões distintas: o núcleo e a eletrosfera;

IV. Segundo Dalton, a matéria constitui-se de pequenas partículas esféricas, maciças e indivisíveis, denominadas átomos.

São corretas apenas as proposições

- a) I e II;
- b) I e IV;
- c) II e III;
- d) III e IV.

3. Leia o poema apresentado a seguir.

“Pudim de passas

Campo de futebol

Bolinhas se chocando

Os planetas do sistema solar

Átomos

Às vezes

São essas coisas

Em química escolar."

LEAL, Murilo Cruz. Soneto de hidrogênio. São João del Rei: Editora UFSJ, 2011.

O poema faz parte de um livro publicado em homenagem ao *Ano Internacional da Química*. A composição metafórica presente nesse poema remete

- a) aos modelos atômicos propostos por Thomson, Dalton e Rutherford;
- b) às teorias explicativas para as leis ponderais de Dalton, Proust e Lavoisier;
- c) aos aspectos dos conteúdos de cinética química no contexto escolar;
- d) às relações de comparação entre núcleo/eletrosfera e bolinha/campo de futebol;
- e) às diferentes dimensões representacionais do sistema solar.

4. "O processo de emissão de luz dos vagalumes é denominado bioluminescência, que nada mais é do que uma emissão de luz visível por organismos vivos. Assim como na luminescência, a bioluminescência é resultado de um processo de excitação eletrônica, cuja fonte de excitação provém de uma reação química que ocorre no organismo vivo". A partir da informação do texto, pode-se concluir que o modelo atômico que representa a luz visível dos vagalumes é o

- a) Rutherford;
- b) Bohr;
- c) Thomson;
- d) Heisenberg.

5. Um laboratório brasileiro desenvolveu uma técnica destinada à identificação da origem de balas perdidas, comuns nos confrontos entre policiais e bandidos. Trata-se de uma munição especial, fabricada com a adição de corantes fluorescentes, visíveis apenas sob luz ultravioleta. Ao se disparar a arma carregada com essa munição, são liberados os pigmentos no atirador, no alvo e em tudo o que atravessar, permitindo rastrear a trajetória do tiro.

Adaptado de Moutinho, Sofia. À caça de evidências. *Ciência Hoje*, maio, 24-31, 2011.

Qual dos modelos atômicos a seguir oferece melhores fundamentos para a escolha de um equipamento a ser utilizado na busca por evidências dos vestígios desse tipo de bala?

- a) Modelo de Dalton;
- b) Modelo de Thomson;
- c) Modelo de Rutherford-Bohr;
- d) Modelo de Dalton-Thomson;
- e) Modelo de Rutherford-Thomson.

6. A eletricidade (do grego elétron, que significa "âmbar") é um fenômeno físico originado por cargas elétricas. Há dois tipos de cargas elétricas: positivas e negativas. As cargas de nomes iguais (mesmo sinal) repelem-se e as de nomes distintos (sinais diferentes) atraem-se. De acordo com a informação, assinale a alternativa correta.

- a) O fenômeno descrito acima não pode ser explicado, utilizando-se o modelo atômico de Dalton;
- b) O fenômeno descrito acima não pode ser explicado, utilizando-se o modelo atômico de Thomson;
- c) Os prótons possuem carga elétrica negativa;
- d) O fenômeno descrito acima não pode ser explicado, utilizando-se o modelo atômico de Rutherford;
- e) Os elétrons possuem carga elétrica positiva.

7. Ao longo da história da humanidade, muitos cientistas envolveram-se na tentativa de explicar do que a matéria era formada. Desse modo, muitos modelos foram sendo sugeridos, na tentativa de solucionar essa questão. O modelo da estrutura atômica, formulado por Rutherford, apresentou como novidade a noção de:

- a) núcleo;
- b) massa atômica;
- c) energia quantizada;
- d) orbital;
- e) spin.

8. Os recentes "apagões" verificados no Brasil, sobretudo no Rio de Janeiro, mostram a grande dependência da sociedade atual em relação à energia elétrica. O fenômeno da eletricidade só pode ser explicado, no final do século XIX, por meio de experiências em tubos, contendo um polo positivo e outro negativo, sob vácuo. Tais experimentos resultaram no modelo atômico de

- a) Bohr;
- b) Dalton;
- c) Rutherford;
- d) Thomson.