

Atividade Extraclasse - 13/02/2020 - Quinta (13:30 as 17:00h)

Atividade a ser executada: **Do que é composto o átomo?**

Competência/Habilidade esperada que o aluno adquira: Contextualizar historicamente como a evolução dos modelos atômicos se sucederam desde Demócrito até os modelos mais clássicos. Investigar a constituição atômica e perceber sua organização coesa.

Do que é composto o átomo?

Organize os alunos em um semicírculo. Leia o tema da aula e comente com os alunos que eles serão os cientistas responsáveis pela avaliação, interpretação e senso crítico dos modelos atômicos que serão apresentados.

Além disso, explique que eles serão responsáveis por ter que ilustrar uma imagem que explique as ideias de cada modelo.

Um pouco da história atômica

Demócrito enunciou que a matéria era composta de átomos indivisíveis.

Com o advento da tecnologia e o avanço da ciência foi descoberto que existem partículas ainda menores no interior dos átomos, e este modelo ficou ultrapassado.

Nesta aula iremos avaliar três modelos que descrevem a estrutura destas partículas que compõem o átomo.



Pixabay / Kennethr

Pergunte se eles já tentaram explicar e se eles já pararam pra pensar que os modelos científicos são limitados. Devido a novas observações,

o modelo atômico também passou por diversas versões e nesta aula estudaremos algumas versões clássicas. Peça para que compartilhem suas experiências.

Você pode usar questões como:

Vocês já viram a representação de um átomo? Como ela era? O que será que o cientista que elaborou o modelo imaginou quando elaborou aquela representação?

A ideia não é manter um diálogo prolongado, apenas estimular e contextualizar a aula, então não se preocupe em responder todas as questões levantadas aqui.

Em seguida, comente sobre a atividade que eles irão realizar: **“Hoje vocês serão como os cientistas modernos, aos quais terão que interpretar os três modelos clássicos e avaliar quais são os pontos fortes e quais são as limitações de cada modelo. Além disso, dada as hipóteses de cada modelo vocês terão que fazer figura que ilustre as ideias do autor do trabalho selecionado”**.

Neste contexto a ideia é trabalhar o senso crítico e poder de interpretação para avaliar as hipóteses de outros cientistas. Além disso, esta aula visa averiguar a capacidade dos alunos de transformar as palavras escritas em uma imagens que seja capaz de maneira simples explicar os modelos atômicos apresentados.

Quais são as diferenças entre os modelos atômicos mais conhecidos?

Ainda no semicírculo, diga para os alunos imaginarem que eles são pesquisadores e que serão responsáveis pela avaliação de modelos atômicos: Dalton, Thomson, Rutherford e Rutherford-Bohr devendo discutir os pontos fortes de cada modelo e

suas limitações. Além disso, eles terão a missão de elaborar um desenho que explique as ideias de cada respectivo autor.

Leia, então, a Questão disparadora. Deixe que os alunos compartilhem suas opiniões sobre o tema e levantem hipóteses sobre quais seria a melhor a rota para conduzir esta investigação e esta avaliação dos resultados. Não corrija as rotas propostas por eles neste momento, especialmente a questão do desenho. Deixe a criatividade e o senso crítico de cada aluno agir. A atividade proposta os levará à construção deste conhecimento.

Separe os alunos em oito grupos. Como serão trabalhados apenas quatro modelos faça com que tenha uma repetição de cada modelo, para que assim tenham trabalhos com a mesma temática e enriqueça a discussão final do mão na massa. Explique que os pesquisadores também precisam avaliar outros trabalhos, entender como os outros modelos propostos funcionam e levantar hipóteses novas baseado em observações. No material de apoio terão perguntas que guiarão os alunos nesta tarefa.

Átomos de Dalton, Thomson, Rutherford e Rutherford-Bohr

Hoje vocês serão os cientistas avaliadores e terão como objetivo interpretar e julgar as hipóteses dos modelos apresentados;

- **Leiam o texto de apoio e verifiquem as hipóteses de cada modelo atômico.**
- **Avaliem o modelo por meio do material das questões do material-guia.**
- **Com as questões respondidas façam o esboço do desenho que ilustre o modelo.**
- **Projetem e desenhem o modelo na cartolina.**



Explique a atividade usando o slide projetado. Para a atividade distribua o material impresso e oriente os alunos de acordo com as instruções.

Link para o material a ser impresso:

Parte 1 (material complementar);

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/dZBcBpAYc9Rn2asUFKUHMY8K3MkCp4MPURbTms6bmZgtSh9WFKwsapsHAzt/atividade-para-impressao-parte-1-cie9-03me03>

Parte 2 (material complementar):

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/uHe2kb9eqA9EQvjWfqDe2skxAkyXU8U8F9raeqbkV2wzRnMa6dscbZNxGAH/atividade-para-impressao-parte-2-cie9-03me03>

Organize os alunos em oito grupos de alunos e peça para que o grupo divida as tarefas, enquanto uma parte responde o questionário de acordo com as hipóteses de cada modelo no material de apoio impresso, os outros devem pensar e projetar como será o desenho.

Caso seja possível utilize mais de um tipo de material para o desenho, para que assim os alunos possam tornar a atividade mais criativa e divertida. Peça para que eles validem as hipóteses dos modelos utilizando a guia de perguntas entregue por você.

Sugira para os alunos que utilizem cores diferentes que permitam a identificação das partículas menores e que usem legendas nas figuras dizendo o que é o elétron, o que é próton e o que é nêutron de acordo com cada cor ou forma.

Caso seja necessário permita as últimas alterações no desenho.

Acompanhe o trabalho e procure colaborar com os grupos que tiverem dúvidas. Para finalizar a primeira etapa, os alunos devem apresentar todos os desenhos dos modelos.

Dica: Inicialmente deixe os grupos com os modelos iguais bem separados um do outro grupo para que eles trabalhem de maneira isoladas para só depois poder comparar seus resultados, a ideia é trabalhar o senso crítico e a sensibilidade de interpretação de diferentes modelos atômicos.

Materiais necessários para aula: Cartolina, lápis de cor, ou canetinha, ou giz de cera, ou pode ser tinta guache e pincel, material impresso.

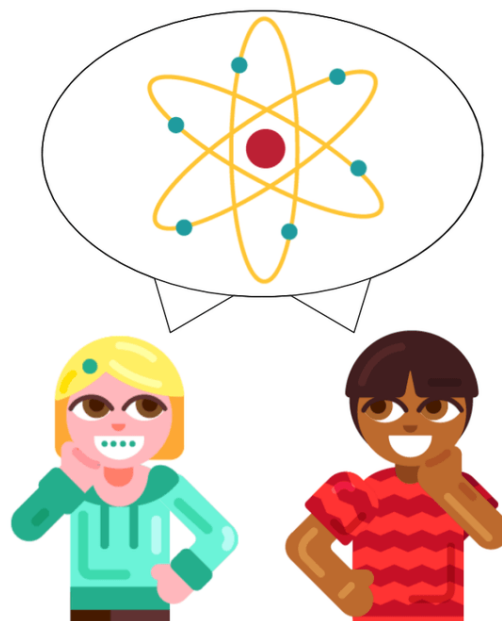
Analizando os modelos

Com relação aos grupos que representaram o mesmo modelo... Os desenhos ficaram semelhantes?

Quais hipóteses são consistentes com o seu modelo atômico? Em que momento o seu modelo falha?

O que é elétron, próton e nêutron?

Qual deveria ser a ordem cronológica de evolução destes modelos trabalhados?



Proponha uma roda de conversa para que os alunos possam compartilhar o que aprenderam durante a atividade. Discuta as questões do slide, verifique se houve algum erro conceitual.

Retome a Questão disparadora e pergunte para os alunos as questões descritas na aula:

Os alunos devem relatar e relacionar as diferenças entre cada modelo. É importante também que os alunos tenham investigado e reportado sobre as partículas subatômicas como o elétron, o próton e o nêutron.

As questões abaixo podem ajudá-lo na condução da Sistematização e formalização do aprendizado:

Alguém elaborou alguma hipótese diferente dos demais?

Este debate é importante para que os alunos indiquem as hipóteses que foram escolhidas e percebam a importância da observação no ensino de Ciências.

E como isso pode gerar novas ideias e propostas de novas teorias para explicar determinados eventos. É possível também que surjam questões como:

Tem partículas ainda menores que estas? Como observamos isso? Estas reflexões são importantes para a desenvoltura crítica do aluno.

Sobre as partículas

Os elétrons são partículas leves, apresentam carga negativa e orbitam em torno do átomo por meio da nuvem eletrônica.

Os prótons que são pesados com carga positiva e fica no interior do núcleo atômico.

Os nêutrons têm massa próxima à do próton, mas possuem carga neutra e são responsáveis por manter o núcleo coeso. Os prótons possuem carga positiva e ficam muito próximos um do outro, sendo assim a repulsão eletrostática deveria separá-los, mas isso não ocorre devido aos nêutrons, que agem como se fossem uma “cola” permitindo os prótons fiquem estáveis mesmo tão perto um do outro.

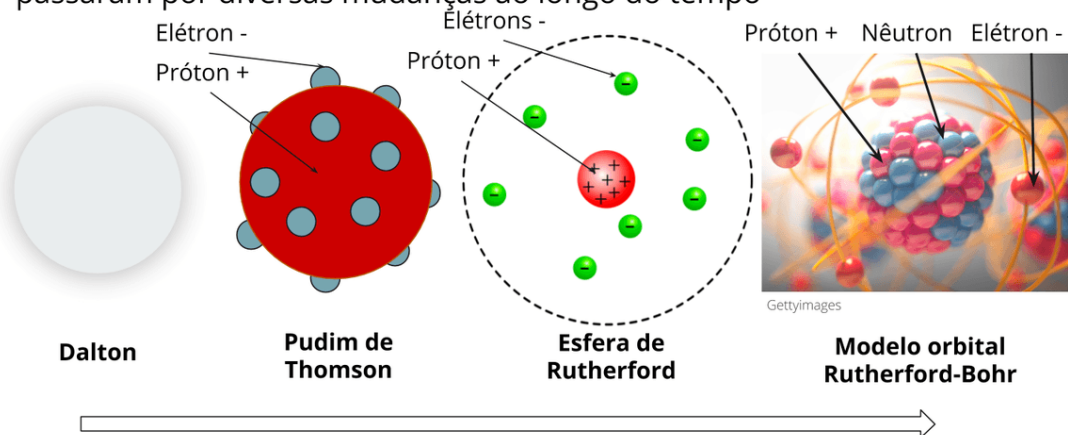
Um pouco mais sobre o modelo mais atual

A mecânica quântica é a teoria mais atual que diz respeito à teoria atômica. A teoria propõe que as partículas sejam interpretadas como onda e partícula ao mesmo tempo, e que existe uma nuvem eletrônica onde os elétrons estão dispersos e existe uma probabilidade de encontrá-los em determinadas posições de acordo com sua energia. Ela também prevê partículas ainda menores conhecidas como quarks que compõem as partículas subatômicas como o elétron, próton e

o nêutron. Além disso, a mecânica quântica enuncia a existência de outros subpartículas como a antimatéria, hoje em dia é possível encontrar estes elementos em colisores de partículas como o HADRON.

A evolução dos modelos atômicos

A ciência é mutável, e constantemente os modelos são revistos e sofrem alterações, e isso não seria diferente com os modelos atômicos que passaram por diversas mudanças ao longo do tempo



Atualmente o modelo mais aceito vem da mecânica quântica, que é o modelo de nuvem eletrônica. Mas este é um assunto para outra aula de Ciências.

Projete o slide ou leia as informações para sistematizar os aprendizados da aula. Retome o conceito de modelo atômico e discuta a evolução dos modelos.

Questione os alunos sobre as semelhanças e as diferenças entre os modelos, comente que tudo pode sempre evoluir, todo modelo precisa ser testado e validado. Ilustre neste caso que tornar os resultados públicos foi o que possibilitou a Niels-Bohr colaborar com a evolução da proposta do modelo atômico de Rutherford havendo assim um consenso científico. Portanto publicar um trabalho é extremamente importante e faz parte do método científico para que outras pessoas possam testar seu modelo e verificar se necessita de alterações.

Caso surjam perguntas sobre o modelo mais atual segue uma introdução:

Este modelo foi ultrapassado pela mecânica quântica que é o estudo de elementos muito pequenos. Atualmente, o modelo atômico está associado com a dualidade onda-partícula e com o conceito de nuvem eletrônica, onde o elétron pode ser

interpretado como onda e apresenta níveis de energia quantizados. Assim a órbita do elétron passa a depender de uma distribuição de probabilidade da trajetória que está associado aos níveis de energia do elétron.

Link para um aprofundamento sobre o modelo mais atual:

Portal khanacademy, O modelo de mecânica quântica do átomo, Khan Academy, disponível em

<<https://pt.khanacademy.org/science/physics/quantum-physics/quantum-numbers-and-orbitals/a/the-quantum-mechanical-model-of-the-atom>>