

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

AILTON MOURA FEITOSA

**MODELOS ATÔMICOS COM O USO DA REALIDADE AUMENTADA:
UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA AS AULAS DE FÍSICA**

Maceió
2020

AILTON MOURA FEITOSA

**MODELOS ATÔMICOS COM O USO DA REALIDADE AUMENTADA: UMA
PROPOSTA DE ENSINO PARA AS AULAS DE FÍSICA**

Produto Educacional Apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira

Maceió
2020

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

F311r Feitosa, Ailton Moura.

Realidade aumentada no ensino de física / Ailton Moura Feitosa. – 2020.
165 f. : il. color.

Orientador: Carloney Alves de Oliveira.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2020.

Produto educacional: Modelos atômicos com o uso da realidade aumentada : uma proposta de ensino para as aulas de física.

Bibliografia: f. 117-125.

Apêndices: 126-148.

1. Realidade aumentada. 2. Átomos - Modelos. 3. Física - Estudo e ensino. I. Título.

CDU: 539.182

AILTON MOURA FEITOSA

“Modelos atômicos com o uso da realidade aumentada: uma proposta de ensino para as aulas de Física”

Produto Educacional apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovado em 19 de outubro de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira
Orientador
(Cedu/Ufal)



Prof. Dr. Carlos Alberto Vasconcelos
(UFS)



Prof. Dr. Jenner Barretto Bastos Filho
(IF/Ufal)

LISTA DE SIGLAS

PPGECIM: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

RA: Realidade Aumentada.

SDI: Sequência Didática Interativa.

UFAL: Universidade Federal de Alagoas.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	OBJETIVOS:.....	8
2.1	Objetivo Geral.....	8
2.2	Objetivos Específicos	8
3.	UM POUCO SOBRE REALIDADE AUMENTADA.....	9
4.	O QUE É UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA?	10
5.	INTERVENÇÃO E ESCLARECIMENTOS AO PROFESSOR	12
5.1	Públicos alvos:	12
5.2	Referencial teórico:	12
6.	PLANO DE AULA	14
7.	REFERÊNCIAS	19
8.	Apêndice A: Livreto Evolução do Átomo	20

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da nossa jornada profissional como professor de física, que nos permitiu alcançar certa maturidade tanto na vida pessoal como principalmente na profissional, podemos perceber através dos erros e acertos os caminhos mais curtos para os melhores rendimentos dos alunos nas aulas de física. Porém constantemente nos esbarramos em empecilhos, muitas vezes por falta de recursos educacionais que nos auxiliassem em contornar situações de limitações de aprendizados, pois, na maioria das escolas poucas interfaces são disponíveis, geralmente apenas os livros e um projetor digital; no entanto, é cobrado dos professores melhores práticas de ensino, mais lúdicas, interativas, descontraídas e por aí vai fazer o que? Se estas interfaces já não são tão atrativas aos olhos dos alunos? a saída seria fazer aula de campo, gincanas, laboratórios..., mas, sem recursos financeiros tais atividades só podem ser executadas poucas vezes durante o ano letivo, foi com essa emblemática situação que entramos no curso de mestrado profissional no ensino de ciências e matemática da UFAL, o PPGECIM , que a partir das novas perspectivas de ensino aprendizagens compartilhados durante o curso, que nos propomos a elaborar um material pedagógico que respondessem os anseios de nossas salas de aula, este deveria ser prático, barato e acessível, neste contexto apresentamos o produto educacional fruto de nossa pesquisa acadêmica.

O produto consiste na aplicação da Realidade Aumentada na educação, no caso específico para a disciplina de física para com o conteúdo Modelos Atômicos, com o tema: “REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE FÍSICA”, o qual utiliza da tecnologia para representar situações mais próximas das realidades elaboradas pelos cientistas que os desenvolveram, neste caso a RA permite que os estudantes observem e interajam com as estruturas e movimentos dos modelos do átomo, portanto o produto consiste em um sequência didática para o conteúdo Modelos Atômicos, acompanhado de um livro digital que poderá ser imprimido para ser utilizados em sala de aula, no entanto também disponibilizamos subsídios suficiente para que professores montem suas próprios aulas, com o conteúdo que assim desejarem, nesse caso o atual produto também serve como uma pequena formação de como montar materiais assistido pela interface tecnológica.

2. OBJETIVOS:

Disponibilizar um objeto de estudo que aproxime os pares das relações de ensino-aprendizagem em entendimentos mais significativos e que ajudem o professor a acomodar por meio da RA os alunos em cenários de aprendizagem mais próximos da realidade, a fim de fomentar os estudantes a elaborarem seus próprios modelos mentais sobre os modelos atômicos.

2.1 Objetivo Geral

Apropria-se da tecnologia RA para o aprendizado do conteúdo Modelos Atômicos, a fim de proporcionar a correta interpretação dos fenômenos.

2.2 Objetivos Específicos

Investigar as impressões dos conceitos preexistentes pelos alunos sobre o conteúdo modelos atômicos;

Utilizar a RA disponível no livro, para a intervenção com os alunos;

Intermediar ações de discussões entre os alunos, sobre os modelos atômicos;

Mapear as percepções dos alunos por meio das atividades propostas no livreto (Apêndice A);

Consolidar os conhecimentos sobre modelos atômicos;

3. UM POUCO SOBRE REALIDADE AUMENTADA

A RA é uma TD que faz representação de objetos virtuais, a tecnologia permite embutir imagens, vídeos e outras mídias com melhores qualidades e mais coerentes com a realidade, a tecnologia permite que os objetos permaneçam tanto na realidade virtual como também na real. As informações podem ser processadas tanto em tempo real como armazenadas para imersões futuras, KIENER (2007), é bastante feliz ao fazer o seguinte entendimento sobre RA ao afirmar que:

A Realidade Aumentada é a inserção de objetos virtuais no ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, usando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais. (p.21)

Como podemos perceber, a TIC permite que vários tipos de mídias digitais possam ser acessados e manipulados pelos usuários, o que faz da RA uma rica interface para o ensino, pois possui características bem alinhadas com as demandas pedagógicas, como detalha CARDOSO et. al. (2014):

O recurso tecnológico torna-se extremamente eficiente por possuir a capacidade de exibir objetos, com uma grande riqueza de detalhes, no contexto solicitado pelo docente, sem ter que ficar imaginando tais objetos. (p.332)

À luz dessas constatações, a RA se mostra bastante coerente com os processos de ensino a aprendizagem exigidas pelas tendências atuais de competências e habilidades para o desenvolvimento do indivíduo contemporâneo, ajudando-lhes a construir-se enquanto ser autônomo na construção dos conhecimentos uma vez respeitado o legado da tradição cultural do qual é beneficiário, da necessária crítica aos defeitos dessa tradição, ao acatamento crítico de suas boas qualidades, constituindo-se tudo isso, enfim, no seu necessário protagonismo enquanto imprescindível ator do conhecimento.

4. O QUE É UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA?

Sequência didática pode ser entendida como parte da estratégia do professor, a qual o profissional da educação segue os passos recomendados para melhor organização das intervenções. De maneira geral a sequência didática é formada por um " conjunto de atividades, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos" (ZABALA, 1998, p. 18), no entanto, cabe salientar que a sequência não é rígida, podendo ser modificada em alguns pontos, caso o professor pretenda atender algum caso em especial ou queira abordar outros temas.

Por se tratar de um dos instrumentos na consolidação das interações entre sujeitos sociais, a sequência didática precisa ser consoante com as dinâmicas do grupo. Nesse sentido, entendemos que uma boa interface para ser usada no desenvolvimento do atual trabalho é a Sequência Didática Interativa (SDI), visto ser:

Uma ferramenta didática que utiliza o círculo hermenêutico dialético, para trabalhar conceito/definições em diferentes áreas do conhecimento, em especial para o ensino de ciências, no cotidiano da sala de aula... e a definimos como sendo um processo interativo no ensino-aprendizagem, para facilitar a integração entre docentes e educandos, visando à construção e sistematização de um novo conhecimento.(Oliveira, 2011 p.238)

De acordo com a referida autora, a SDI proporciona maior qualidade educacional nas intervenções e interações didáticas das aulas de ciências, viabilizam que os sujeitos debatam, conceituem e imaginem. A referida interface também proporciona aos pares maiores liberdades na forma de aprender, pois, abona aos sujeitos espaço e tempo suficientes para que desenvolvam suas próprias ações cognitivas, visto que, a SDI pode ser organizada em ações que melhor promovam situações de aprendizado, permitindo que os pares possam "desenvolver e construir novos conceitos/definições e sistematizar os saberes já existentes para construção do conhecimento da realidade em estudo (produção de um novo conhecimento)" (ibidem, p.239). Em suma, as ações propiciadas pela SDI

levam os estudantes a desenvolverem aprendizados mais significativos e autônomos, à medida que a hermenêutica-dialética facilita uma melhor compreensão das informações extraídas das relações sociais da escola e dos conteúdos.

5. INTERVENÇÃO E ESCLARECIMENTOS AO PROFESSOR

O uso dos materiais trabalhos nas intervenções tem como fim subsidiar o professor na ministração de suas aulas com o conteúdo modelos atômicos por meio da RA. O professor ajudará na construção de aprendizados mais conscientes, críticos e contextualizados; no entanto, os materiais mais se potencializam em permitir uma abordagem que coloque os alunos em situação de investigação, na perspectiva de compreender estruturas e movimentos mais complexos, que dificilmente seriam possíveis de serem demonstrados pelas imagens contidas nos livros didáticos.

Assim a abordagem propõe-se: a consolidar os conhecimentos sobre os modelos atômicos, a descolonizar os pensamentos de que as verdades são absolutas e iluminar respostas para as possíveis dúvidas sobre os conteúdos, para isso, o material embute tecnologias que ajudam nos esclarecimentos.

5.1 Públicos alvos:

De maneira geral os conteúdos podem ser desenvolvidos com qualquer público ou que se interesse pelo assunto, no entanto, dentro do sistema da educação formal é geralmente proposto para o **9º ano do ensino fundamental , 3º ano do ensino médio e em vários semestres do ensino superior (física e demais áreas das ciências da natureza)**, os quais em comum fazem parte das disciplinas de : ciências, física e química. Cabe ao professor adaptar para aplicar a seus alunos.

5.2 Referencial teórico:

- **CIÊNCIAS – 9º ANO (BNCC, 2018):**

Unidade temática (p.350):

Estrutura da matéria

Habilidades (p.351):

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

• **FÍSICA E/OU QUÍMICA– 3º ANO (BNCC, 2018)**

Competências Específicas (p.558):

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos próprios e linguagens da ciências da natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais, e/ou globais, e comunicar as suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades (p.559):

(EM13CNT301) construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Materiais

1. Livreto (Apêndice A);
2. Smartphone com acesso à internet;
3. Aplicativo instalado no telefone (o link para instalação encontra-se disponível no livreto).

Carga Horária (prevista)

Quatro horas

6. PLANO DE AULA

Propomos mais abaixo os planos de aulas (também os links para download), os quais estão alinhados ao uso da RA no ensino de modelos atômicos, os modelos de aulas apresentados seguem como inspiração para que os professores os adaptem e utilizem com suas turmas, os planos devem ser desenvolvidos com auxílio do livreto (Apêndice A), a tabela seguinte contém a lista de materiais e links para download.

Plano de aula 1	https://drive.google.com/file/d/1uBQSNhU_hDWMutCsBohhezNI-ktpOFBT/view?usp=sharing
Plano de aula 2	https://drive.google.com/file/d/1DKoqX6TGwH5qpliWNIGNPIkNhOZHwny4/view?usp=sharing
Plano de aula 3	https://drive.google.com/file/d/1msl5N0QnctwAX4nLNixwvnhZZxjb7EI/view?usp=sharing
Plano de aula 4	https://drive.google.com/file/d/1_15NjFEv0w5OPTx5JXzWI9qeOvMiDibM/view?usp=sharing
Livreto	https://drive.google.com/file/d/1mJw6MDDD5A6--opYK957Fna_CBIj3veY/view?usp=sharing

Aula 1

Professor: _____

Série/Turma: _____

Data: / /

Conteúdos (duração):Apresentação
sobre Realidade
Aumentada^s

15 minutos

Discussão
sobre o que
ciências e
seu papel

15 minutos

Discussão
sobre o que é
matéria, do
que é feita?

10 minutos

Objetivos

- Situar os alunos sobre RA;
- Instigar debates sobre o que é ciências e qual seu papel social;
- Abrir reflexão sobre as estruturas da matéria

AtividadesInstalação do
aplicativo nos
celulares

05 minutos

Observações!

Aula 2

Professor: _____

Série/Turma: _____

Data: / /

Conteúdos (duração):

Modelo de
Dalton

20 minutos

Modelo de
Thomson

15 minutos

Objetivos

- Incitar o uso da RA ;
- Explorar os materiais imersos nos códigos;
- Proporcionar debates;
- Debater sobre os principais pontos de cada modelos;

Atividades

Responder as atividades : Para Pensar & responder de cada modelo

15 minutos

Materiais

Telefone celular;
Acesso à internet;
Livreto;
Caneta ou lápis

Observações

Aula 3

Professor: _____

Série/Turma: _____

Data: / /

Conteúdo (duração):

Modelos de Rutherford

50 minutos

Objetivos

- Explorar os materiais imersos nos códigos;
- Proporcionar debates sobre os processos do experimento;
- Debater sobre os principais pontos de cada modelos;
- Debater sobre as falhas

Atividades

Responder as atividades : Para Pensar & responder de cada modelo

15 minutos

Materiais

Telefone celular;
Acesso à internet;
Livreto;
Caneta ou lápis

Observações

Aula 4

Professor: _____

Série/Turma: _____

Data: / /

Conteúdo (duração):Modelo de
Bohr

20 minutos

Modelos
Quânticos

15 minutos

Objetivos

- Explorar os materiais imersos nos códigos;
- Debates sobre as falas e potencialidade de cada modelo;
- Debater sobre os fenômenos dos modelos quânticos
- Discutir as atividades

Atividades

Responder as atividades : Para Pensar & responder de cada modelo

15 minutos

Materiais

Telefone celular;
Acesso à internet;
Livreto;
Caneta ou lápis

Observações

7. REFERÊNCIAS

CARDOSO, R. G. S.; PEREIRA, S. T.; CRUZ, J. H.; ALMEIDA, W. T. M. **Uso da realidade aumentada em auxílio à Educação**. Anais do Computer on the Beach, p. 330-339, 2014.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R... **Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações**. In: Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Porto Alegre: SBC. 2007.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. > Acesso em 26/jan/2020

OLIVEIRA, M. M. **Círculo hermenêutico-dialético como sequência didática interativa**, *Interfaces Brasil / Canadá*, v. 11, n. 1, p. 235 – 251, 2011.

OLIVEIRA, M.M. **Formação de Professores: estratégias inovadoras no ensino de Ciências e Matemática**. Recife: UFRPE, 2012. _____. Sequencia didática interativa no processo de formação de professores. Petrópolis: Vozes, 2013.

SOUZA, L. A., Leucipo e Demócrito - **Filosofando sobre átomos**, Química Geral, disponível em <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/leucipo-democritofilosofando-sobre-atomos.htm>> Acesso em: 22 de ago. 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998

8. Apêndice A: Livreto Evolução do Átomo



MODELOS ATÔMICOS

REQUISITOS NECESSÁRIO PARA O MELHOR USO

INSTALE EM SEU SMARTFONE:



ZAPPPAR: ANDROID



ZAPPPAR: IOS



ANDROID:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zappar.Zappar>

IOS

<https://apps.apple.com/br/app/zappar/id429885268>

PARA VISUALIZAR:
 ABRA O APLICATIVO E DIRECIONE A CÂMERA ÀS IMAGENS

Quem Somos:



O QUE É O ÁTOMO?

OLÁ, HOJE TE CONVIDO PARA CONHECER UM POUCO SOBRE: MODELOS ATÔMICOS.

Para iniciar deixamos algumas perguntas para sua reflexão.

De que tamanho e qual o formato do menor pedaço da substância que constitui a matéria?

Como os cientistas chegaram as conclusões de como é um átomo?

Porque não conseguimos **ver moléculas, vírus ou o ar?** **Veja a Página 04.**

Para responder estas e outras questões, te convidamos para mergulhar em um "mundo" muito menor que um grão de poeira, onde os mecanismos e funcionamentos fogem da compreensão humana.

Nessa visita você poderá compreender as peculiaridades dos principais modelos atômicos e os motivos que levaram a construção de novos modelos. Para melhor compreensão você pode visualizar os modelos com auxílio da tecnologia Realidade Aumentada, o objetivo é que o estudante tenham uma visão mais realista e divertida possível.

"dizem que às vezes a realidade é mais estranha que a ficção"
Stephen Hawking

Recomendações

Para seu melhor desempenho, sugerimos que você reflita cada ponto abordado e só siga em frente quando sentir que os pontos estudados estejam bem esclarecidos, verifique os materiais complementares, faça as atividades e sigas as instruções do professor.

BONS ESTUDOS !

As imagens que gerados por Realidade Aumentada tem esse símbolo:



CURIOSIDADE

Por que **não** é possível ver o ar?

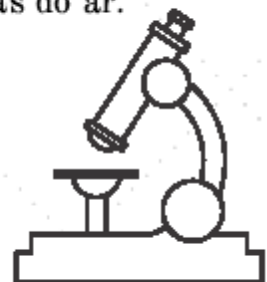


Porque as moléculas do ar são muito pequenas e não refletem a luz.

“Para que um objeto seja visto é preciso que um raio de luz incida sobre ele, reflita e atinja os olhos do observador”, como afirma o químico da USP, Atílio Vanin. A luz visível possui comprimento de onda entre 350 e 650 nanômetros (1 nanômetro é 1 metro dividido por 1 bilhão). As moléculas dos gases que compõem a atmosfera da Terra -principalmente oxigênio e nitrogênio – têm tamanho inferior a um nanômetro e, portanto, superfície abaixo do limite mínimo para haver reflexão. Nestas condições, em vez de refletir a luz, elas causam o fenômeno de espalhamento, pelo qual a luz se difunde em todas as direções.

Por isso, vemos o céu **azul**. **Essa não é a cor do ar**, mas a cor difundida com mais intensidade pelas moléculas do ar.

Fonte: <https://super.abril.com.br/ciencia/por-que-nao-e-possivel-ver-o-ar/>
(texto modificado)



Sumário

John Dalton 07

Dalton, nasceu na Inglaterra, em 1766 em 1844 propôs seu modelo atômico.

Joseph John Thomson 08

Em 1903, Thomson (1856-1940) propôs uma explicação satisfatória ao fenômeno elétrico da matéria.

Ernest Rutherford 10

Em 1911, o neozelandês realizou uma importante experiência

Niels Bohr 13

No ano de 1913, o dinamarquês estabeleceu o modelo atômico sistema planetário que é usado atualmente.

Modelo Quântico 13

Louis De Broglie

Em 1924, o físico francês lançou a hipótese de que, se a luz apresenta natureza dual

Erwin Schrödinger

modelo de orbital tridimensional para cada subnível de energia e compreensão da hibridação

INTRODUÇÃO

Você já parou para pensar sobre o que é ciências, e nos impactos que tem causado em nossas vidas?

BNCC:

Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

Pare por um minuto e olhe a seu redor, veja a quantidade de aparatos tecnológicos que estão a nosso alcance, seja um simples cadarço de tênis ou tecnologias mais avançadas com os Smartphones, cada uma destas tecnologias levaram anos de aperfeiçoamento para que hoje estejam prontos para nosso uso. No entanto, muitas das tecnologias que atualmente nos é comum, algum dia estiveram em filmes, retratadas como objetos surreais, utópico e as vezes um futurístico que dificilmente seria materializada.

Será que as tecnologias contidas nos filmes atuais de ficção, poderá está presente nas vidas das futuras gerações. No contexto científico não é diferente. Pois teorias que no passado pareciam irreais e/ou conspiratórias, com a evolução da ciência foram comprovadas e hoje são "naturalmente" aceitas. Por exemplo, houve uma época que a população acreditava que a terra seria plana, isso mesmo, as civilizações mais arcaicas não concebia o heliocentrismo (veja mais sobre o assunto na página 13), no entanto, essas e outras teorias passaram a fazer por rigorosos critérios para que hoje sejam aceitas como fato. A evolução e revolução que as ciências sofreram ao longo da história, permitiram a construção das tecnologias existentes e consequentemente na manutenção de nossa vida moderna.

Objetivos :

Conceituar e discutir demonstrações a cerca EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS e seu papel na construção do conhecimento humano.

MODELO ATÔMICO DE DALTON

Modelo da Bola de Bilhar

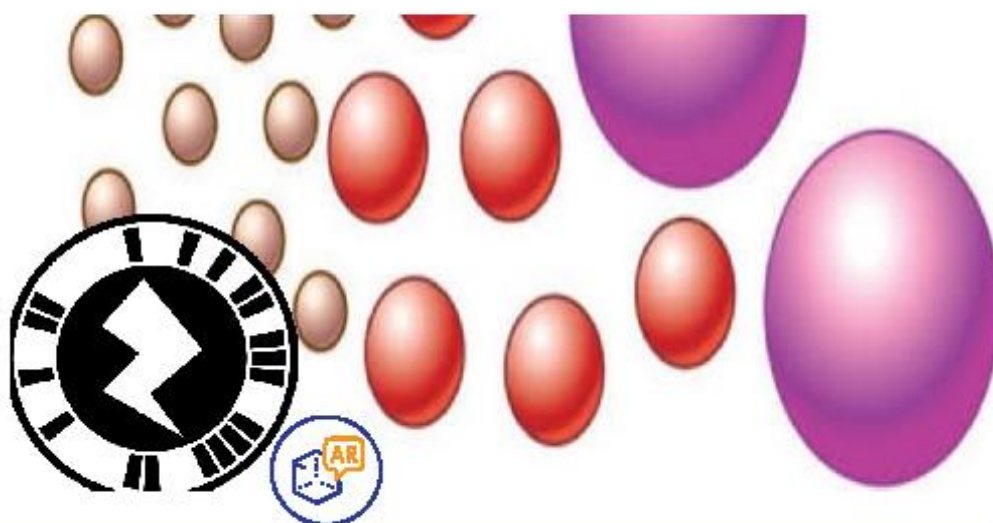
Analisando os resultados dos experimentos baseadas nas **leis da ponderais*** (veja na página 08) e observando as relações entre as massas dos reagentes nas reações, **sem as concepções místicas pseudocientífica da velha alquimia*** (veja na página 08).

DALTON postulou por meio da lógica e racionalidade , as ideias de que:

- *Os átomos possuem diferentes propriedades;*
- *É uma unidade maciça e indivisível;*
- *É a menor parte da matéria, não pode ser destruído;*
- *Combinando diferentes quantidades com proporções do tipo: 1:1;1:2..3:4., para formar as diferentes substâncias.*

De maneira geral , Dalton afirmou o átomo é uma substância que pode apresentar variados tamanhos e propriedades, os quais se combinam para formar diferentes elementos químico.

A forma como o cientista interpretou a estrutura da matéria, por meio de sua abordagem realista é independente das concepções mais subjetivas, permitiu um novo tratamento para fazer ciência.



APRENDA MAIS!

Leis Ponderais

Leis das reações químicas

As leis ponderais podem ser basicamente enunciada da seguinte maneira:

São as leis experimentais que regem as reações químicas, são relativas às massas dos componentes dessas reações. São basicamente leis que relacionam as massas dos reagentes e produtos em uma reação química qualquer.

As Leis Ponderais surgiram no final do Século XVIII, e vários químicos e estudiosos da época possuem participação ativa na elaboração das mesmas.

Trata-se de generalizações matemáticas que nos permitem indicar a quantidade de massa de um ou mais participantes de uma reação química.

São generalizações sobre as massas de todos os participantes (reagentes e produtos) de uma reação química.

Genericamente, uma reação química pode ser representada da seguinte forma:

$A + B = C + D$ → Lei de Lavoisier (Lei da conservação da massa)

De acordo com Lavoisier, quando uma reação química é realizada em ambiente fechado, a soma das massas dos reagentes é sempre igual à soma das massas dos produtos. A soma algébrica das massas dos reagentes é igual a soma das massas dos produtos (DIAS, 2020)

Alquimia

A alquimia é uma prática experimental, que baseado em princípios místicos milenar para justificar as transformações ocorridas na matéria.

FONTE:

DIAS, Diogo Lopes. "O que são as leis ponderais?"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-sao-as-leis-ponderais.htm>.
<https://www.infoescola.com/quimica/leis-das-reacoes-quimicas-leis-ponderais/>

PARA PENSAR

& RESPONDER

DATA:

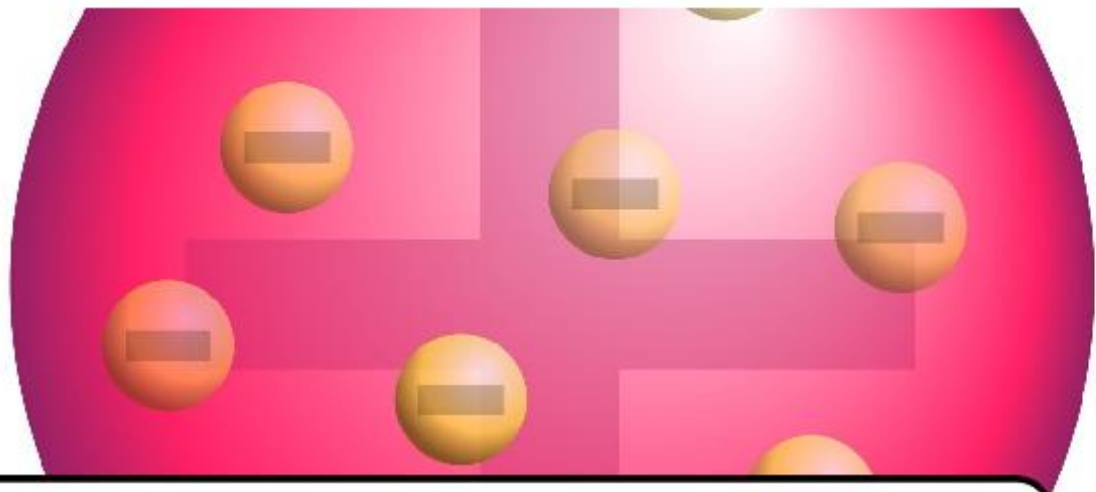
ÁTOMO DE DALTON

COMO VOCÊ IMAGINA OS ÁTOMOS?(1)

VOCÊ CONSEGUE ACRESCENTAR
ALGUMA CARACTERÍSTICA QUE NÃO
ESTEJA NO TEXTO? (2)

QUAIS FATORES INFLUENCIARAM NO
PROCESSO DE EVOLUÇÃO
CIENTÍFICA?

ESPAÇO PARA LIVRE COMENTÁRIO:



GET ZAPPAR ZAP THE CODE



MODELO ATÔMICO DE THOMSON

Modelo: Pudim de Passas

Thomson propôs um novo modelo para o átomo, que ao invés de parecer com uma bola de bilhar seria mais parecida com uma bolha gelatinosa, na qual estavam mergulhadas pequenas partículas. Para ele, O átomo é composto por cargas positivas e negativas uniformemente distribuídas, nesse modelo o átomo pode ser fragmentado em partículas menores.

Thomson fez as seguintes considerações sobre o átomo:
A partícula fundamental tem carga positiva, que tem o mesmo valor que um elétron (mas negativo).
De maneira geral:
Cada átomo é formado por uma esfera de carga positiva homogênea, onde os elétrons estão uniformemente distribuídos em torno dos prótons

o modelo de Thomson foi baseado em experimentos,

primeiro cientista a propor um modelo atômico constituído de partículas positivas e negativas.

PARA PENSAR

& RESPONDER

DATA:

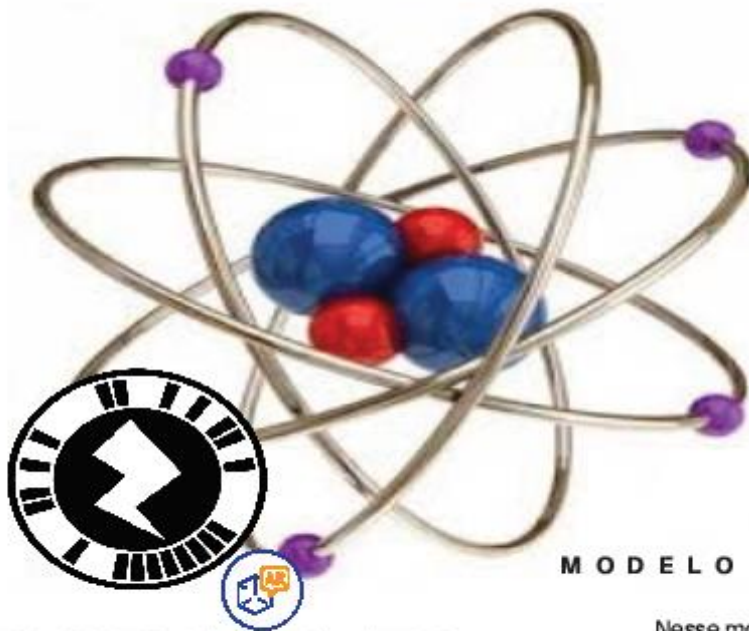
ÁTOMO DE THOMSON

QUAIS DIFERENÇAS ENTRE OS ÁTOMOS DE DALTON E THOMSON?(3)

COMO VOCÊ IMAGINOU O ÁTOMO DE ÁTOMO DE THOMSON, ANTES DE VER O MATERIAL RA?(4)

PODE ACRESCENTAR MAIS CARACTERÍSTICAS NA DESCRIÇÃO, APÓS VER O MATERIAL RA?(5)

ESPAÇO PARA LIVRE COMENTÁRIO:



MODELO PLANETÁRIO

Nesse modelo atômico toda a massa se concentra em uma pequena região de seu interior o núcleo, que é formado por carga positiva, o qual é orbitado por cargas negativas (os elétrons).

Segundo ele, os elétrons orbitam o núcleo, da mesma forma que os planetas fazem em torno do sol.

Porém uma força centrípeta os impede de o núcleo e os elétrons se juntassem, visto que a força centrípeta se opõe a força de atração eletrostática (força coulombiana).

Assim os elétrons, neutralizam as cargas nucleares, formando os átomos no estado fundamental

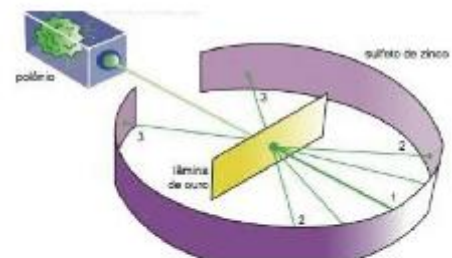
EXPERIMENTO DE RUTHERFORD

Diferentemente dos anteriores, esse modelo foi comprovado experimentalmente,

o experimento da folha de ouro,

Foi observado que quase todas as partículas alfa atravessavam a lâmina, poucas eram desviadas de sua trajetória inicial, o que podia ser visualizado pelo efeito produzido sobre placas, conforme a figura

O modelo foi baseado o Heliocentrismo. para saber mais sobre o assunto veja a página 14.



EXPERIMENTO DE RUTHERFORD

EXPERIMENTO DE RUTHERFORD

Seu trabalho foi fundamentado a partir das propriedades dos raios X e das emissões radioativas.

Antes da Concepção de Rutherford

As cargas positivas e negativas estavam na mesma região;

O núcleo ocupava todo o espaço;

O átomo era como uma bolha gelatinosa

Após:

O Núcleo ocupa um pequeno espaço no interior do átomo, que foi comparado ao sol no sistema solar,

Núcleo constituído por partículas positivas, baixo volume; maior massa do átomo.

As eletrosferas (que foram comparadas às órbitas descritas pelos planetas no sistema solar),

Regiões do átomo que apresentam: imensos espaços vazios entre si;

partículas de natureza negativa.

Pesquise e discuta com seus colegas sobre as falhas desse modelo atômico

CURIOSIDADE

Heliocentrismo

Por: Yara Laiz Souza (texto modificado)



DURANTE MUITO TEMPO, AS PESSOAS DEBATERAM SOBRE OS MOVIMENTOS CELESTES E SOBRE O MAIS PRIMORDIAL: É O SOL QUE GIRA AO REDOR DA TERRA OU É A TERRA QUE GIRA AO REDOR DO SOL? ESSA PERGUNTA, QUE HOJE EM DIA POR CONTA DA CIÊNCIA AVANÇADA PARECE SER MUITO BOBA, JÁ FOI MOTIVO DE GRANDES BRIGAS, CONDENAÇÕES E AMEAÇAS DE MORTE NA FOGUEIRA. O HELIOCENTRISMO DIZ QUE A TERRA GIRA AO REDOR DO SOL COM CERTA PERIODICIDADE E VELOCIDADE. POR CONTA DESSE MOVIMENTO, TEMOS, POR EXEMPLO, AS ESTAÇÕES DO ANO E O DIA E A NOITE. O HELIOCENTRISMO É O OPOSTO DO GEOCENTRISMO, QUE DIZIA QUE O SOL GIRAVA AO REDOR DA TERRA.

O PRIMEIRO A PRESENTAR MATERIAIS ESCRITOS SOBRE O TEMA FOI NICOLAU COPÉRNICO (1473-1543), SEGUIDO PELO DINAMARQUÊS TYCHO BRAHE (1546-1601), ALGUM TEMPO DEPOIS, TYCHO CONSEGUIU CONTRATAR JOHANNES KEPLER (1571-1630). KEPLER CONSEGUIU DETERMINAR AS DIFERENTES POSIÇÕES DA TERRA APÓS CADA PERÍODO SIDERAL DE MARTE E ASSIM CONSEGUIU TRAÇAR A ÓRBITA DA TERRA, DETERMINANDO QUE AS ÓRBITAS DOS PLANETAS SÃO ELIPSES COM O SOL UM POUCO AFASTADO DO CENTRO.

OUTRO QUE TROUXE GRANDES CONTRIBUIÇÕES FOI GALILEU GALILEI (1564-1642). QUE COMEÇOU SUAS OBSERVAÇÕES TELESCÓPICAS EM 1609. ATRAVÉS DE SUAS OBSERVAÇÕES, A TEORIA HELIOCÊNTRICA GANHOU MAIS FORÇA. DENTRE SUAS DESCOBERTAS, ELE MOSTROU QUE JÚPITER TINHA QUATRO SATÉLITES QUE ORBITAVAM EM TORNO DELE. DESSA FORMA, GALILEU MOSTROU QUE OS CORPOS CELESTES PODIAM, SIM, ESTAR EM MOVIMENTO ASSIM COMO AS COISAS QUE AS ORBITAVAM TAMBÉM ESTAVAM EM MOVIMENTO. ASSIM, ELE MOSTROU QUE O FATO DA LUA GIRAR AO REDOR DA TERRA NÃO IMPLICAVA QUE A TERRA ESTIVESSE PARADA COMO O MODELO GEOCÊNTRICO MOSTRAVA. AS DESCOBERTAS DE GALILEU FORAM IMPORTANTES PARA PROVAR O HELIOCENTRISMO,



FONTE :[HTTPS://WWW.INFOESCOLA.COM/ASTRONOMIA/HELIOCENTRISMO/](https://www.infoescola.com/astronomia/heliocentrismo/)



PARA PENSAR

& RESPONDER

DATA:

ÁTOMO DE RUTHERFORD

OS ESCRITOS ESTÃO DE ACORDO COM AS REPRESENTAÇÕES DAS FIGURAS DO MATERIAL R.A ?(6)

O QUE TE CHAMA A ATENÇÃO NA FIGURAS? 7)

OBSERVE OS VÍDEOS E COMPARE AS CARACTERÍSTICAS COM O VISUALIZADO NAS FIGURAS ?(8)

ESPAÇO PARA LIVRE COMENTÁRIO:

MODELOS QUÂNTICOS

NIELS BOHR (1885-1962)

Estabilizou o modelo atômico do sistema planetário, que é usado atualmente.

o trabalho de Bohr, teve como principais implicações:

- Estabilidade do átomo;
- Absorção e emissão de energia elétrica;
- Emissão de luz;
- Órbita do elétron quantizada

ERWIN SCHRÖDINGER (1887 - 1961)

Formalizou a ideia de do comportamento dual do elétron

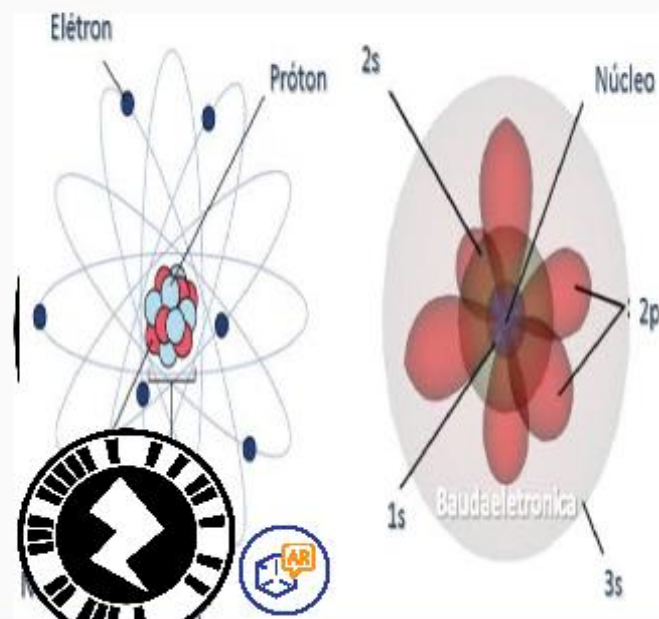
Após inúmeros cálculos, colocou em desuso a ideia de órbitas ao redor do núcleo atômico. A região na qual os elétrons se encontram se assemelha mais a nuvens eletrônica

Ao longo da história, vários outros cientistas contribuíram com estudos sobre os átomos.

As pesquisas sobre o átomo ainda hoje é tema de pesquisa.

"O mundo observado é apenas uma aparência; na realidade, nem sequer existe. A filosofia dos Vedas tentou ilustrar este seu dogma fundamental através de várias metáforas."

— Erwin Schrödinger—



PARA PENSAR

& RESPONDER

DATA:

MODELOS QUÂTICOS

ENUMERE POR ORDEM DE ACONTECIMENTO AS CARACTERÍSTICAS QUE DETERMINARAM A EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS? (9)

DESCREVA OS FENÔMENOS APRESENTADOS NO MATERIAL R.A, A PARTIR DE SUA OBSERVAÇÃO(10)

COLOQUE EM UMA PALAVRA O QUE MAIS TE CHAMOU ATENÇÃO

ESPAÇO PARA LIVRE COMENTÁRIO:

Referências

Martins,

Jader Benuzzi

A história do átomo-de Demócrito aos quarks

Rio de Janeiro: Editora Ciências Moderna, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR,
2018,

Oliveira,

Ótom Anselmo de

**Arquitetura atômica e molecular / Ótom Anselmo
de Oliveira, Joana D'arc Gomes**

Fernandes - Natal (RN) : EDUFRRN - Editora da
UFRN, 2006. 280p.

Phet

<https://phet.colorado.edu/>

SOUZA,

L. A.,

**Leucipo e Demócrito - filosofando
sobre átomos, Química Geral**

RA

Agradecimento

ESTE LIVRETO É RESULTANDO DO TRABALHO DE PESQUISA DE MESTRADO NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - UFAL.

COM O TEMA: REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE FÍSICA.

APROVEITO A OPORTUNIDADE PARA AGRADECER A MEU ORIENTADOR PROFESSOR DOUTOR CARLONEY ALVES DE OLIVEIRA, POR COMPARTILHAR UM POUCO DE SEUS CONHECIMENTOS E CONTRIBUIR SIGNIFICATIVAMENTE COM OS ÊXITO DOS TRABALHOS.

"Ninguém faz nada sozinho, ainda que esteja isolado na ilha mais distante da civilização, porque nele há uma força propulsora para o bem ou para o mal"
(Helgir Girodo)

RA

Ailton Moura Feitosa

