



O USO DE PODCAST NO ENSINO DE PARTÍCULAS ELEMENTARES

Bruno Fernandes Garcia, Prof.(a) Dr.(a) Iraziet
da Cunha Charret, Prof. Dr. Jefferson Adriano
Neves

bruno.fernandes@sou.unifal-mg.edu.br

1. INTRODUÇÃO

- Grupo FMC (graduação): Divulgação Científica;
- “Minissérie”: Matéria e Modelos atômicos
- WEB 2.0: acessar informações;

CONCEPÇÃO DOS EPISÓDIOS

- ✗ Ideias iniciais (“Tópicos FMC”);
- ✗ Física de partículas: Modelos Atômicos;
- ✗ Construção contextualizada e complementar;
- ✗ Planejamento geral – Roteiro do Episódio.



PODCAST

Divulgação Científica - WEB 2.0



OS EPISÓDIOS

Episódio 1: Mundo Micro e Mundo Macro

Grandezas presentes no dia a dia e nossa noção sobre o tamanho das coisas

Episódio 2: Modelos Atômicos: Uma abordagem através do contexto histórico

Matéria e o desenvolvimento dos Modelos atômicos

Episódio 3: Os aceleradores de partículas e suas principais descobertas

Problemas do modelos propostos.

Episódio 4: O que há hoje? O Modelo Padrão

Organização das partículas Elementares

EPISÓDIO 1: MUNDO MICRO E MUNDO MACRO

EPISÓDIO PILOTO (1) - ROTEIRO

Segue o roteiro em ordem cronológica de eventos:

[INÍCIO]

[VINHETA: (ESCOLHER)] (DEIXAR TOCAR ALTO DURANTE UNS 5 SEGUNDOS, APÓS ESSE TEMPO REDUZIR GRADATIVAMENTE E DEIXAR COMO ÁUDIO DE FUNDO)

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>Olá! Aqui quem fala é a professora Iraziet, do departamento de ciências exatas da Universidade Federal de Lavras. Este é o (nome e número do episódio), uma produção do Grupo de Física Moderna e Contemporânea.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>Grupo criado com o intuito de discutir e divulgar um pouco dessa área da Física, tão desconhecida mas tão presente! E nesse primeiro episódio, iremos discutir sobre as grandezas presentes no dia a dia e como nossa noção, nosso senso comum, nos faz não reconhecer o verdadeiro tamanho das coisas ao nosso redor.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>Você já parou para pensar como é o tamanho do universo e como nós somos pequenos em relação a ele? Imagine você ao lado do maior prédio do mundo, o Burj Khalifa², aquele prédio colossal que se encontra na cidade de Dubai, que possui 828 metros de altura.

[SOM AMBIENTE: VENTANIA]

>>>Seria necessário empilhar cerca de 11 Burj Khalifa para chegarmos ao topo e impressionantes 1.769.600 formigas!

[MULTIDÃO FALANDO "UAAAU!"]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>É muita coisa não? Não há nem como imaginar isso... Mas peraí. Antes de passarmos para escalas que desafiam a nossa compreensão de algo que nos ajude aqui ...

[SOM AMBIENTE: TELA AZUL WINDOWS]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>... Na verdade, precisamos definir um mecanismo que facilite a escrita de números tão grandes. Números como esses que estamos falando possuem muitas casas decimais. O mecanismo que nos ajuda a escrever esse tipo de número é a notação científica. Imagine que precisamos escrever as dimensões da terra em metros. Vamos usar o raio da Terra, por exemplo, que mede 6371 quilômetros! Como vocês devem se lembrar, cada quilômetro tem mil metros e, portanto, o raio da Terra em metros é 6.371.000 metros!! Essa grandeza possui seis casas decimais, isto é, ela é da ordem do milhão! Veja então, que aqui já temos seis zeros.

Se formos para escalas ainda maiores, teremos mais zeros...

[ÁUDIO DE PAPÉIS E ESCRITA]

² The Scale of the Universe 2. Disponível em: <<http://htwins.net/scale2/>>. Acesso em: 13/11/2017.

³ Monte Everest (Chomolungma) – tudo o que você precisa saber. Disponível em: <<http://www.everestian.com/monte-everest-pt.html>>. Acesso em: 13/11/2017.

EPISÓDIO 2: MODELOS ATÔMICOS

EPISÓDIO PILOTO (2) - ROTEIRO

Segue o roteiro em ordem cronológica de eventos:

[INICIO]

[VINHETA: (ESCOLHER)] (DEIXAR TOCAR ALTO DURANTE UNS 5 SEGUNDOS, APÓS ESSE TEMPO REDUZIR GRADATIVAMENTE E DEIXAR COMO ÁUDIO DE FUNDO)

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>Olá! Aqui quem fala é a professora Irazieta, do departamento de ciências exatas da Universidade Federal de Lavras. Este é o (nome e número do episódio), uma produção do Grupo de Física Moderna e Contemporânea.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>Os estudos e discussões sobre a menor parte da matéria não são tão atuais quanto parece. Esse foi um conceito construído ao longo do tempo. O questionamento a respeito da menor parte da matéria remonta desde o século V e VI a.C., lá na Grécia antiga, com dois filósofos gregos: Leucipo e Demócrito.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 1.5 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Esses dois cogitaram que a matéria era constituída por pedaços menores, que eram indivisíveis. Disso surgiu o termo átomo que quer dizer não-divisível. E entre os átomos, a matéria era preenchida por espaços vazios. Olha que interessante... Naquela época, os dois já iniciaram a discussão de espaço vazio na matéria! Bom, logo depois outro filósofo grego, Platão, propôs que a matéria era constituída de poliedros regulares, dando importância a forma e ao encaixe desses poliedros.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 1.5 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Aristóteles sintetizou e reinterpretou muita coisa que era pensada em sua época, trouxe a tona a ideia da matéria ser composta pelos quatro elementos (água, ar, terra e fogo) e rejeitou o vazio, trazendo a ideia do "éter" que era um elemento que preenchia o espaço vazio. Apesar da teoria atômica de Aristóteles permanecer presente, ao longo desses 2000 anos a ideia de que a matéria é composta por apenas quatro elementos foi sendo modificada, devido a sintetização de elementos não encontrados na natureza, como o fósforo, por exemplo.

[SOM DE FÓSFORO ACENDENDO]

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 1.5 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Mas, afinal, o que aconteceu durante estes 2000 anos? Os cientistas simplesmente aceitaram o modelo dos gregos? Não houve nenhuma mudança na ciência?

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Durante todos esses anos, a Alquimia estava prevalecendo, porém, a maior preocupação dos alquimistas não era estudar a composição da matéria em si, mas sim a sua transformação em outros tipos, na tentativa de se obter especialmente o ouro.

[SOM DE MARTELO BATENDO EM AÇO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Após esse longo período de estudos dos alquimistas, em 1803 surge John Dalton apresentando seu modelo atômico assim como Aristóteles havia feito, porém com um caráter mais científico. Para Dalton, a matéria era formada por partículas extremamente pequenas, chamadas de átomos, os quais são esferas maciças e indivisíveis, comparando-as assim com uma bola de bilhar.

[SOM DE BOLAS DE SINUCA BATENDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Em 1897 os experimentos com raios catódicos já eram bastante conhecidos. Este experimento consiste em criar uma

EPISÓDIO 3: OS ACELERADORES DE PARTÍCULAS

EPISÓDIO (3) - ROTEIRO

Segue o roteiro em ordem cronológica de eventos:

[INICIO]

[VINHETA: (ESCOLHER)] (DEIXAR TOCAR ALTO DURANTE UNS 5 SEGUNDOS, APÓS ESSE TEMPO REDUZIR GRADATIVAMENTE E DEIXAR COMO ÁUDIO DE FUNDO)

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>Olá pessoal! Aqui quem fala é a professora Irazieta. Eu trabalho no departamento de ciências exatas, aqui da Universidade Federal de Lavras, bem no sul de Minas Gerais! Este é o episódio número 3, do podcast Falando sobre Ciência, uma iniciativa de divulgação científica do Grupo de Física Moderna e Contemporânea. Esse grupo é formado por estudantes e professores do curso de licenciatura em Física.

Nesse episódio falaremos sobre alguns problemas com os modelos atômicos propostos pela comunidade científica e que foram discutidos no episódio 2. Se você ainda não ouviu, vai lá! Ouça antes de prosseguir.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Você se lembra que um dos problemas encontrados no modelo de Rutherford se arrastou até o modelo de Bohr e ainda tornava a nova proposta inconsistente? O maior problema encontrado nos modelos é o fato de que o elétron não perde energia e cai sobre o núcleo, como a teoria eletromagnética prevê. Devido a esses problemas, os cientistas perceberam que as leis físicas conhecidas até o momento (como a mecânica newtoniana e o eletromagnetismo) não se encaixavam ao universo microscópico. Surge então um novo campo de estudo para a microfísica, a física do mundo microscópico: a física quântica.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 1.5 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]
[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Rapidamente, para continuarmos nossas discussões, os fenômenos físicos no nosso cotidiano possuem um comportamento bem conhecido: você chuta uma bola para o alto e ela vai em direção ao céu, você empurra uma cadeira para frente e ela vai pra frente... Mas será que a física em escalas muito pequenas se comporta da mesma maneira? A física quântica nos mostra que não! Sabemos que Bohr apresentou quatro postulados para tentar defender seu modelo. Porém, seus postulados geram uma grande confusão ao misturar a física clássica com a física não clássica.

[SOM DE MOLA ARREBENTANDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Só lembrando: tais postulados foram necessários para explicar a interação coulombiana (elétron-núcleo) e a radiação eletromagnética que deveria ser emitida pelo elétron, lembra? Inspirado nas ideias de Planck (1858-1947) em 1900 e de Einstein (1879-1955) em 1905 sobre a emissão de luz em "pacotes" (o que levou o nome de "quanta" de energia, Bohr (1885-1962) propõe que as energias dos elétrons nos átomos são também quantizadas: os elétrons nos átomos somente podem ter certos valores de energia bem definidos.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Eles só podem...

[SOM DE MOLA]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> ... "saltar" de um estado de energia a outro e emitir ou absorver energia a fim de manter a energia total constante. O aprofundamento destas ideias culmina, a partir de 1928, na chamada Teoria Quântica Moderna, desenvolvida por Schrodinger (1887-1961), Heisenberg (1901-1976), De Broglie (1892- 1987), entre outros.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Como sabemos, a força eletrostática entre duas cargas elétricas é inversamente proporcional a distância entre

EPISÓDIO 4: MODELO PADRÃO

EPISÓDIO (4) - ROTEIRO

Segue o roteiro em ordem cronológica de eventos:

[INICIO]

[VINHETA: (ESCOLHER)] (DEIXAR TOCAR ALTO DURANTE UNS 5 SEGUNDOS, APÓS ESSE TEMPO REDUZIR GRADATIVAMENTE E DEIXAR COMO ÁUDIO DE FUNDO)

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>>Olá pessoal! Aqui quem fala é a professora Irazieta. Eu trabalho no departamento de ciências exatas, aqui da Universidade Federal de Lavras, bem no sul de Minas Gerais! Este é o episódio número 4, do podcast Falando sobre Ciência, uma iniciativa de divulgação científica do Grupo de Física Moderna e Contemporânea. Esse grupo é formado por estudantes e professores do curso de licenciatura em Física.

Nesse episódio vamos discutir como as partículas elementares são organizadas. Lembra que no episódio anterior, falamos sobre elas? Dá uma olhada lá, se não ficará perdido por aqui!

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Vocês têm ideia de como essas partículas conseguem interagir entre si? Dentro da física, estudamos as forças. Força é o que provoca alteração no estado de movimento de um corpo. Na Física Moderna, as forças são transmitidas pela troca de partículas mediadoras. Quando duas partículas exercem força uma sobre a outra, elas o fazem pela troca de uma partícula mediadora.

Uma possível analogia para o entendimento das interações via troca de partículas é o jogo do bumerangue.

[SOM DE ALGO GIRANDO NO AR]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> Um jogador, de costas para o outro, lança o bumerangue o qual, inicialmente, se afasta do segundo jogador (que também está de costas para o primeiro). Em seguida, o bumerangue

faz uma curva, atingindo o segundo jogador. Levando-se em conta os recuos de cada um (tanto o que lançou o bumerangue quanto o que o agarrou), o resultado efetivo é uma atração entre os dois jogadores devido a "troca" do bumerangue.

[AUMENTAR UM POUCO O ÁUDIO DE FUNDO, POR 3 SEGUNDOS... VOLTAR AO VOLUME DE FUNDO]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> As quatro forças fundamentais da natureza são a força gravitacional, força eletromagnética, força forte e força fraca.

Quaisquer corpos que possuem massa atraem-se mutuamente. Esta é a chamada interação gravitacional que diminui de intensidade quanto maior for a distância entre os corpos. Esta é a força que rege todos os movimentos dos corpos celestes no universo.

[SOM DE ESPAÇO NAVE]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

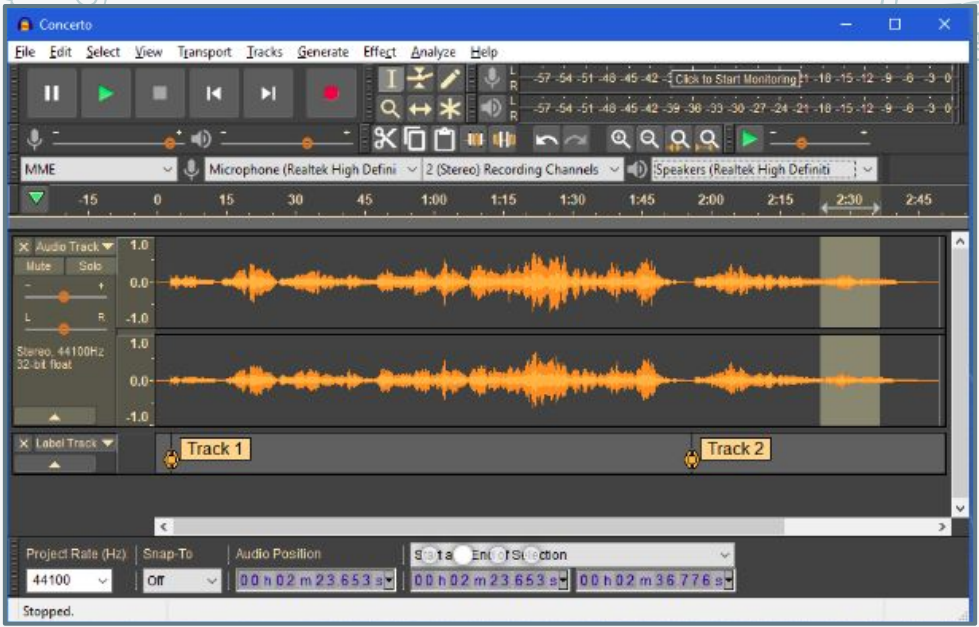
>>> Já no campo da Física de Altas Energias, esta interação não será importante quando a energia cinética da partícula for muito maior que sua energia potencial gravitacional, o que normalmente acontece. Mas, é claro, que todos os objetos com massa experimentam a força gravitacional, mesmo quando esta é muito fraca. A partícula mediadora da força gravitacional é chamada de graviton, mas esta nunca foi detectada experimentalmente. A força gravitacional é uma força atrativa de longo alcance.

Na força eletromagnética...

[SOM DE "CHOQUE"]

[LOCUÇÃO IRAZIET]

>>> ...está envolvida a carga elétrica que os corpos possuem. Partículas carregadas tais como o elétron e o próton experimentam uma força eletromagnética atrativa pois possuem cargas de sinais contrários. Partículas com cargas de sinais iguais se repelem. Já as partículas neutras (como o nêutron e o neutrino), não interagem eletromagneticamente. E via interação eletromagnética que os elétrons e o núcleo estão unidos formando os átomos. Como no caso da força gravitacional, a força eletromagnética é de longo alcance, proporcional a carga das partículas e torna-se cada vez mais



SOFTWARE UTILIZADO: AUDACITY

Free, open source, cross-platform audio software. Disponível em: <<https://www.audacityteam.org/>>.



5 - 10 MINUTOS

Tempo de cada episódio

4 EPISÓDIOS



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✘ UFLA, Grupo FMC e professores coordenadores;
- ✘ Formato acessível;
- ✘ “Tamanho” dos áudios;
- ✘ Aplicações e mais minisséries!



OBRIGADO!

Perguntas???

Podem me encontrar em:
bruno.fernandes@sou.unifal-mg.edu.br



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

✘ DECK CRIATIVO DO PITCH. TEMPLATE POWERPOINT GRÁTIS E TEMA DO GOOGLE SLIDES. DISPONÍVEL EM: <https://www.slidescarnival.com/pt-br/modelo-de-apresentacao-gratis-nathaniel/867>. ACESSO EM 16 DE NOV. DE 2020;