

SIMULAÇÃO: FISSÃO NUCLEAR

Sequência desenvolvida por Maicon Douglas Capitani de Macedo para a disciplina de Estágio Supervisionado em Física III.

Objetivos

- Compreender o conceito de fissão nuclear.
- Identificar as etapas do processo de fissão nuclear.
- Visualizar a divisão do núcleo atômico e a liberação de energia.
- Explorar as condições necessárias para uma reação em cadeia.
- Aplicar o conhecimento adquirido na análise de simulações.

Problematização Inicial

Imaginemos que estamos em um futuro onde a energia é cada vez mais escassa. Cientistas descobriram que uma nova forma de gerar energia é a partir da divisão de núcleos atômicos em um processo chamado fissão nuclear. Porém, há um grande desafio: como garantir que essa reação nuclear seja segura e eficiente?

Vocês sabem como funciona a fissão nuclear? Como ela pode ser controlada para evitar reações descontroladas que podem causar grandes problemas, como os que vimos em acidentes nucleares no passado? E qual é o papel dos nêutrons nesse processo?

Hoje, vamos explorar esses desafios utilizando um simulador que nos permitirá visualizar como a fissão nuclear ocorre e como ela pode ser gerenciada. Vamos descobrir juntos como a divisão dos núcleos atômicos pode gerar uma enorme quantidade de energia e entender as condições necessárias para manter essa reação sob controle.

Sugestão de Tempo

- Duração: 1 aula

Principais Conceitos

- Fissão Nuclear: Processo pelo qual um núcleo atômico instável se divide em dois núcleos menores, liberando uma quantidade significativa de energia.
- Núcleo Atômico: Composto por prótons e nêutrons.
- Nêutron Livre: Partícula subatômica que pode iniciar uma reação de fissão quando colide com um núcleo atômico.
- Reação em Cadeia: Uma série de reações de fissão onde cada fissão libera nêutrons que causam novas fissões.
- Energia de Ligação: Energia necessária para manter os prótons e nêutrons unidos no núcleo. A fissão libera energia devido à diferença entre a energia de ligação dos núcleos originais e os produtos da fissão.

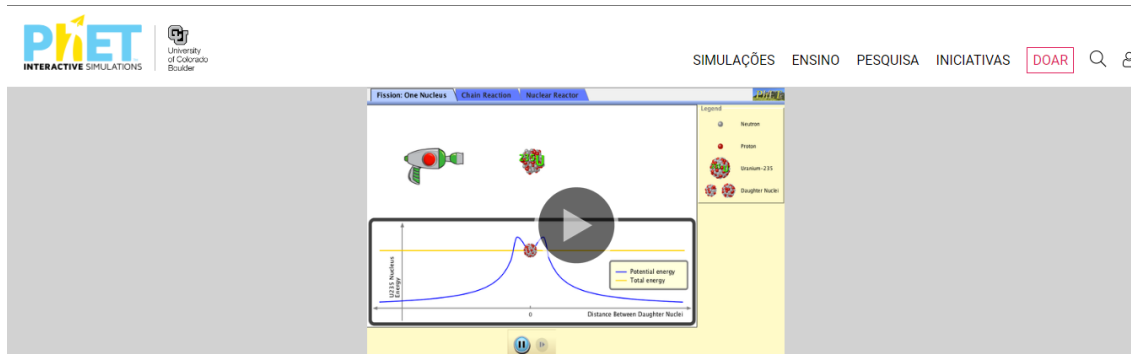
Organização do Conhecimento

Nesta simulação, temos uma demonstração de como ocorre o efeito de fissão nuclear, a reação em cadeia e o funcionamento de um reator nuclear. No simulador, um núcleo atômico pesado, como o Urânio-235, é o foco principal. Na primeira opção de simulação, esse núcleo é bombardeado por um nêutron, que iniciam o processo de fissão. A simulação também ilustra os produtos de fissão, que são os núcleos menores resultantes da divisão do núcleo original. Durante esse processo, para a parte de reatores, a liberação de energia é visível, com a energia sendo dissipada na forma de calor e energia cinética dos fragmentos de fissão. Além disso, o simulador inclui contadores para monitorar o número de nêutrons liberados e a quantidade de energia gerada.

Ao iniciar a fissão, o núcleo pesado absorve um nêutron e se torna instável, dividindo-se em dois ou mais núcleos menores. Esse processo é acompanhado pela liberação de uma grande quantidade de energia. A simulação também demonstra como essa energia é distribuída entre os produtos de fissão e o ambiente. A fissão nuclear, conforme ilustrado na simulação, é um processo em cadeia: os nêutrons liberados podem provocar a fissão de outros núcleos, iniciando uma reação em cadeia. A simulação permite observar o desenvolvimento dessa reação e como a quantidade de energia liberada pode aumentar com o número de fissões realizadas.

Orientações para Uso do Programa

Para usar o simulador do PhET Colorado, comece acessando o simulador "Fissão Nuclear" no site do PhET. Certifique-se de que o simulador está funcionando corretamente e que você está familiarizado com suas funções básicas.



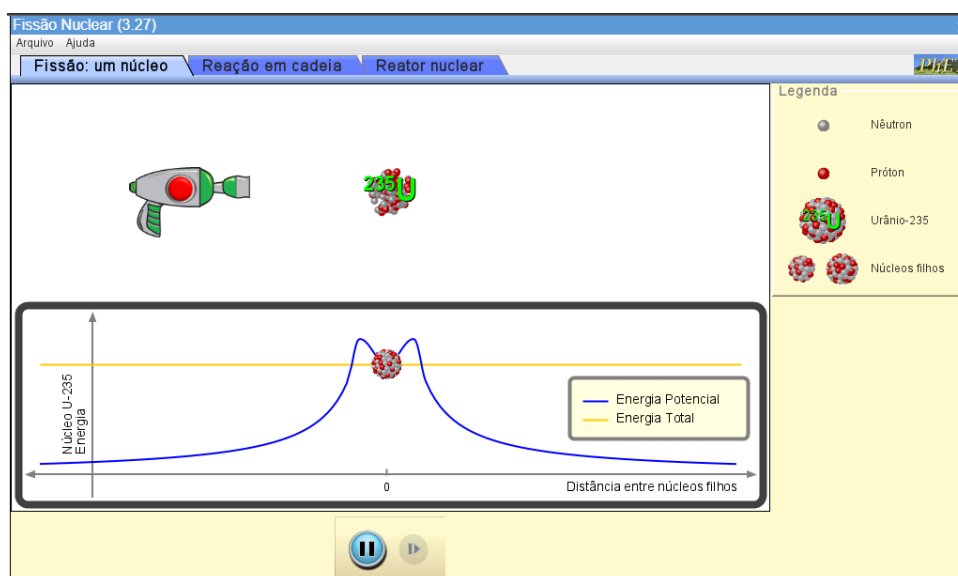
Fissão Nuclear



Fonte: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/nuclear-fission

Certifique-se de que o simulador está funcionando corretamente e que você está familiarizado com suas funções básicas. Na interface inicial podemos ver três abas que serão utilizadas:

- Fissão: um núcleo;
- Reação em cadeia;
- Reator Nuclear



Explore a simulação clicando para iniciar uma reação de fissão. Observe como um nêutron colidindo com o núcleo resulta na sua divisão e na liberação de novos nêutrons e energia.

Para estudar a reação em cadeia, observe como os nêutrons liberados podem iniciar novas fissões. Ajuste os parâmetros para ver como diferentes condições influenciam a reação. Isso permitirá que você e seus alunos visualizem a complexidade do processo e a importância do controle das reações em cadeia.

Aula

Comece a aula explicando o que é fissão nuclear e por que ela é importante, tanto historicamente quanto na prática. Diga aos alunos que o objetivo é entender como a fissão nuclear funciona através de uma simulação interativa.

Depois, leve a turma para a sala de informática, divida-os em grupos e peça para acessarem o simulador "Fissão Nuclear". Cada grupo deve explorar o simulador, mexendo nos diferentes parâmetros, como o tipo de núcleo e a quantidade de nêutrons. Oriente-os a observar e anotar o que acontece quando um nêutron colide com o núcleo e como a reação em cadeia se desenvolve. Faça algumas perguntas para ajudar na observação, como: "O que acontece quando um nêutron colide com o núcleo?" e "Como a reação em cadeia começa e é controlada?"

Depois que todos tiverem terminado a exploração, reúna a turma e peça para cada grupo compartilhar suas observações e resultados. Use esse momento para explicar e discutir os conceitos principais que apareceram, como a divisão do núcleo, os produtos da fissão e como funciona a reação em cadeia. Deixe espaço para perguntas e esclareça quaisquer dúvidas que surgirem.

Para finalizar, faça uma revisão rápida dos conceitos que foram abordados e incentive os alunos a pensar sobre a importância da fissão nuclear na sociedade hoje em dia. Assim, a aula irá auxiliar o entendimento do fenômeno de forma prática além de ajudar a refletir sobre suas implicações e aplicações.