



PROJETO INTEGRADOR

As descobertas científicas e a bomba atômica na Segunda Guerra Mundial

- Conexão: História e Ciências.
- Líder do desenvolvimento do projeto: professor(a) de História.

Justificativa

Desde o processo que ficou conhecido como Corrida Armamentista, que antecedeu a Primeira Guerra Mundial, o desenvolvimento científico e tecnológico foi mobilizado para fins bélicos no contexto das disputas entre os países pelo domínio econômico e político mundial. O desenvolvimento progressivo e acelerado das ciências e das técnicas ao longo do século XX também marcaram profundamente a Segunda Guerra Mundial, sendo a criação da bomba atômica um dos fenômenos mais relevantes para a compreensão não apenas desse processo, como também da Guerra Fria, que sucedeu ao conflito. O desenvolvimento de uma arma de destruição em massa – utilizada pelos Estados Unidos contra o Japão no final da Segunda Guerra Mundial – colocou em pauta o potencial destrutivo das descobertas científicas, conduzindo a uma reflexão mais profunda sobre a função social da ciência.

O projeto “As descobertas científicas e a bomba atômica na Segunda Guerra Mundial” desafia os alunos a compreenderem os aspectos técnicos do desenvolvimento dessa arma, percebendo como a ciência e a tecnologia são fenômenos sociais diretamente ligados às circunstâncias históricas.

Objetivos

- Pesquisar os aspectos técnicos da bomba atômica.
- Compreender a ciência e a tecnologia como fenômenos históricos.
- Refletir sobre o papel da ciência e da tecnologia como elementos que podem servir tanto ao bem-estar quanto à destruição.

Competências e habilidades

Competências gerais desenvolvidas	<ol style="list-style-type: none">1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a
--	--

	<p>criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</p> <p>7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</p>
<p>Objetos de conhecimento e habilidades relacionadas</p>	<p>História</p> <p>A Segunda Guerra Mundial</p> <p>(EF09HI10) Identificar e relacionar as dinâmicas do capitalismo e suas crises, os grandes conflitos mundiais e os conflitos vivenciados na Europa.</p> <p>Ciências</p> <p>Aspectos quantitativos das transformações químicas</p> <p>Estrutura da matéria</p> <p>Radiações e suas aplicações na saúde</p> <p>(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.</p> <p>(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.</p> <p>(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.</p> <p>(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.</p>

Materiais

- Aulas expositivas.
- Computadores com acesso à internet.
- Livros para pesquisa.
- Projetor.
- Cartolinas.
- Canetas hidrocor.
- Lápis de cor.

Etapas do projeto

Aula 1

Para iniciar essa aula, recomenda-se estimular um breve debate sobre o que os alunos pensam a respeito da ciência e da tecnologia e sua influência na qualidade de vida das pessoas e das sociedades. Sugere-se incitar os alunos a elencar os fatores positivos e negativos. Em seguida, indica-se retomar com a turma o contexto no qual se deu a Segunda Guerra Mundial, partindo do conteúdo do livro do aluno, estimulando-os a perceber que as disputas pelo predomínio econômico e político no cenário internacional levaram diversos países a um dos maiores conflitos da história da humanidade. Após essa etapa, sugere-se introduzir a questão: “O que vocês sabem sobre o papel que o desenvolvimento científico e tecnológico desempenhou na Segunda Guerra Mundial?”. Para responder a essa questão, os alunos deverão realizar uma pesquisa em livros ou *sites* confiáveis da internet, caso haja disponibilidade. É importante que eles registrem no caderno as informações coletadas.

Aulas 2 e 3

Iniciar a aula dividindo os alunos em grupos. Cada um deles deverá realizar uma pesquisa sobre as bombas atômicas utilizadas contra o Japão na Segunda Guerra Mundial. Recomenda-se organizar a turma em três grupos, pedindo a eles que leiam coletivamente o texto **As bombas atômicas podem dizimar a humanidade: Hiroshima e Nagasaki, há 70 anos**, de Okuno Emico (ver seção **Referências complementares**).

Após a leitura e uma breve discussão entre os alunos, os grupos deverão pesquisar sobre os seguintes temas:

- Projeto Manhattan.
- A fórmula de Einstein e o funcionamento técnico da bomba atômica.
- As bombas de Hiroshima e Nagasaki e as consequências da radiação liberada por elas.

Além da pesquisa, os grupos deverão organizar um seminário que será apresentado na aula seguinte.

Aula 4

A **aula 4** deverá ser reservada para a apresentação dos seminários elaborados pelos grupos. O formato dos seminários e os recursos utilizados (digitais ou físicos) ficarão a critério dos grupos, de acordo com a disponibilidade da escola. Recomenda-se dividir a aula em três partes, reservando um tempo ao final de cada apresentação para as dúvidas e questionamentos dos demais colegas.

Aula 5

Nessa aula deverá acontecer uma roda de conversa retomando os questionamentos feitos na **aula 1**, sobre o que os alunos pensam a respeito da ciência e da tecnologia e sua influência na qualidade de vida das pessoas e das sociedades. É importante estimulá-los a perceber algumas questões como a relação entre ciência e tecnologia e contextos históricos e a função social dessas áreas do conhecimento – que pode ser benéfica ou não

para as comunidades. Para encerrar o projeto, sugere-se, ainda na roda de conversa, lançar um desafio que estimule a criatividade e o pensamento crítico, pedindo aos alunos que reflitam sobre uma descoberta científica que poderia melhorar a qualidade de vida das pessoas nos dias atuais.

Avaliação

A avaliação deverá ser feita continuamente, em cada etapa do projeto, considerando a participação dos alunos nas discussões coletivas, nas pesquisas, na elaboração e apresentação dos seminários e na roda de conversa. Espera-se que os alunos demonstrem interesse nas atividades propostas, assim como uma atitude de respeito com o trabalho e opinião dos demais colegas.

Referências complementares

EMICO, Okuno. As bombas atômicas podem dizimar a humanidade: Hiroshima e Nagasaki, há 70 anos. **Revista de Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, n. 84, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000200209>. Acesso em: 21 nov. 2018.

OLIVEIRA, Adilson de. A equação e a bomba atômica. **Ciência Hoje**. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/coluna/a-equacao-e-a-bomba-atomica/>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

REIS, José Carlos. **A História entre a Filosofia e a Ciência**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. SIMÕES NETO, José Euzebio. **Histórias da Química**. Curitiba: Appris, 2017.

VERSIGNASSI, Alexandre. Como funciona a bomba atômica. **Superinteressante**. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/como-funciona-a-bomba-atomica/>>. Acesso em: 21 nov. 2018.