

Produção técnica da tese 'contribuições da educação científica CTS para o ensino integrado'

- Consiste em um site que apresenta uma sequência de ensino CTS voltada para o tema: a Física e os meios de transportes.
- Sugere-se que se acesse o sítio:
<https://famos71.wixsite.com/website>
- Se necessário, entre em contato com o autor:
- fabio.silva@ifpr.edu.br
- famos7@gmail.com

A Física e os meios de transporte

Contribuições para um ensino humanístico de ciências



Sobre esse site

Sequências CTSA na educação científica

Esse site é uma produção técnica oriunda da tese 'contribuições da educação científica CTS para o ensino integrado: atenuando o dualismo e a fragmentação escolar', se direciona aos professores de Física e estudantes de cursos de licenciatura que se interessem pelas abordagens humanísticas no ensino de ciências.

Conteúdo

Sequência de atividades didáticas

O material consiste na sugestão de uma sequência de atividades didáticas destinadas ao ensino de Física numa perspectiva humanística. A mecânica é o conteúdo científico mais explorado, a ele se juntam aspectos tecnológicos, sociais, históricos e ambientais envolvidos no tema 'transportes'.



Observação

A intenção desse material é trazer algumas atividades e práticas que podem ser do interesse de educadores que atuam no ensino de ciências. A proposta se baseou no trabalho de Aikenhead (1994) e foi desenvolvida com estudantes de uma escola técnica federal no ano de 2018.



O que é a educação científica humanística

A educação científica humanística propõe uma mudança nos objetivos do ensino de ciências. Tradicionalmente, a educação científica se encaminha para a ideia de preparação, seja para as provas próximas, seja para as futuras carreiras nas áreas de ciências e engenharia. Por outro lado, a educação humanística se volta para a potencialização do processo de se compreender o mundo e o tempo em que se vive, contemplando as suas facetas naturais, artificiais e sociais, assim como os seus desafios e controvérsias.





Concepção de educação científica CTSA

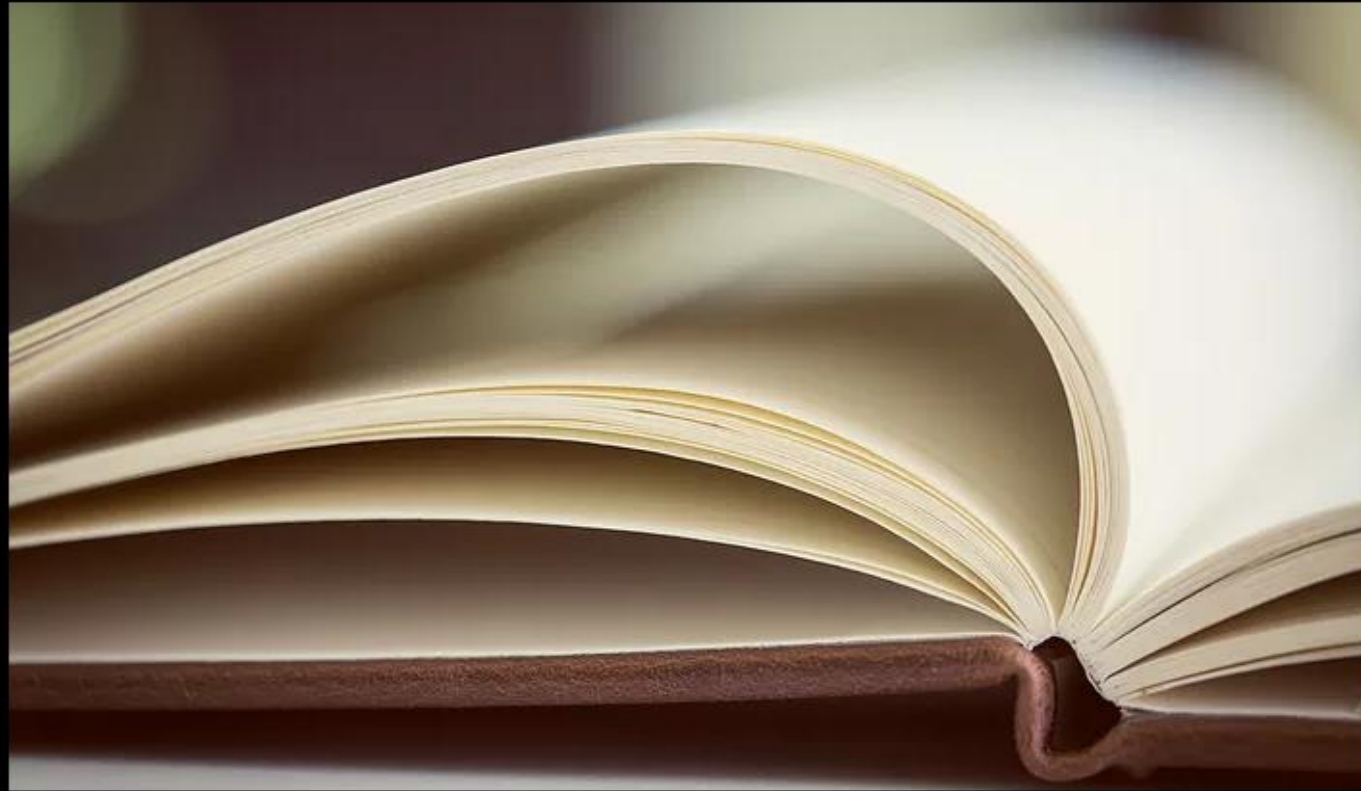
Aspectos gerais

A concepção de educação científica CTSA consiste em uma perspectiva humanística que situa o conhecimento científico em contextos ou contornos tecnológicos, sociais ou ambientais relevantes para os estudantes.

Algumas características gerais



Objetivo: potencializar o processo, que é natural a todos os humanos, de se compreender o mundo e o tempo em que vivemos, contemplando suas facetas naturais, tecnológicas e sociais. Com o objetivo de empoderar as pessoas para lidarem com questões controversas que lidem com ciência e tecnologia.



Conteúdos

Dependem do contexto, os mais comuns costumam ser: a) um artefato tecnológico, processo ou expertise; b) as interações entre tecnologia e sociedade; c) uma questão social relacionada com a ciência ou a tecnologia; d) questões filosóficas, históricas ou sociais das comunidades científica e tecnológica.



Sequência

São vários os encaminhamentos, dependendo do contexto e dos interesses dos professores e alunos. Porém, deve-se procurar contemplar as facetas sociais, tecnológicas, científicas e ambientais de uma temática. Aikenhead (1994) sugere: S - T - C - T - S, ou seja, que se parta de uma problemática social/ambiental, se discuta as tecnologias envolvidas, dessas discussões surge a necessidade de se compreender os conhecimentos científicos relacionados, esse conhecimento permite rediscutir os aspectos tecnológicos, sociais e ambientais inicialmente vistos.

Sequência CTSA

Física e os transportes

Contexto social: sugere-se como primeira atividade a leitura e discussão do texto 'as bases sociais e econômicas do Principia de Newton' de Hessen (1984). O texto traz o contexto europeu do desenvolvimento da mecânica na época de Newton. Pode-se perceber que os maiores desafios daquela época estava em desenvolver os meios de transporte em massa, a indústria de guerra e a mineração.

Comentários: O professor pode dividir o texto em três partes (transportes, indústria de guerra e mineração), organizar os estudantes em grupos e pedir para que cada grupo estude uma parte do texto e, posteriormente, explique para a turma o que entenderam. Nas abordagens CTS é importante valorizar o protagonismo dos estudantes.



Dicas da pesquisa

Na pesquisa que deu origem a essa produção técnica, os estudantes estudaram o texto na própria sala de aula e em um laboratório. No geral, percebeu-se o engajamento deles.

No momento da apresentação, alguns grupos tinham a mesma parte do texto, então, caso um grupo anterior já tivesse apresentado, o grupo posterior deveria comentar e apontar pontos não destacados. Essa atividade teve duração de 3 aulas.

O texto de Hessen é muito amplo, explora muitas facetas. No caso da pesquisa, optou-se por explorar as máquinas simples apontadas no texto e a evolução dos meios de transporte a partir da discussão do texto. Porém, pode-se ter muitos outros encaminhamentos...

Comentário: é sempre importante aproveitar as necessidades e interesses dos estudantes demonstradas nesses momentos.



Atividade investigativa

Máquinas simples

Sugere-se a realização de atividades investigativas como uma sequência da atividade anterior. No período relatado no texto de Hessen, as máquinas simples como roldanas, alavancas e elevadores hidráulicos estavam no seu limite. Compreendê-las ajuda a entender os processos produtivos daquela época.

Apresenta-se, a seguir, uma proposta de atividade.

Atividade com alavancas

Pergunta-guia: como equilibrar massas diferentes utilizando uma barra?

Esta atividade consiste na disposição de materiais de diferentes massas que devem ser equilibrados em uma barra rígida. A barra deve ter um ponto de apoio, de modo que possa girar facilmente. Essa atividade é simples de se montar em um laboratório, porque basta ter uma barra, um suporte, barbante, massas e régua. Também pode-se improvisar com materiais alternativos, como um cabo de vassora preso com barbante.

Racionalização da atividade

Ao encontrar as situações de equilíbrio, pede-se aos alunos que anotem as distâncias das massas até o ponto de apoio da barra, e que anotem os valores das massas no caso de serem desconhecidas. Após isso, o desafio é encontrar a relação lógica que explica as situações de equilíbrio.

Explorando a atividade

Essa atividade permite a discussão de várias ideias ligadas às máquinas simples, como a multiplicação de forças, vantagem mecânica, etc., assim como, as suas limitações. Pode-se rediscutir o papel das máquinas simples nos processos produtivos pré-industriais, como no texto de Hessen.

Comentário da pesquisa: utilizou-se apenas uma aula para essa atividade e a maioria dos estudantes alcançaram o objetivo proposto. O professor pode acrescentar problemas de lápis e papel ou discussões caso queira.

Atividade com as roldanas

Pergunta-guia: como equilibrar massas diferentes usando polias?

Esta atividade é semelhante à anterior, porém, nesse caso, necessita-se de um conjunto de polias, um suporte para pendurar as polias, barbante e massas variadas. A falta das polias pode representar um problema para a atividade, pois não é tão fácil improvisá-las, como no caso da alavanca.

Racionalização da atividade

Após as situações de equilíbrio serem encontradas, pede-se aos estudantes que expliquem qual é a lógica que explica essas situações. Pode-se estabelecer uma comparação com a alavanca, por exemplo.

Comentários: a atividade teve a duração de 2 aulas na pesquisa. Muitos estudantes tiveram dificuldades em explicar a atividade. Caso o professor queira, pode-se incluir problemas de lápis e papel e discussões.

Explorando a atividade

Além de explorar as relações entre as alavancas e as roldanas, pode-se incluir debates sobre o papel delas na época pré-industrial, em áreas rurais, em casa, etc.



Aulas teóricas

Forças: Leis de Newton

Na sequência do estudo do texto de Hessen e das atividades sobre as máquinas simples, pode-se desenvolver aulas teóricas sobre as Leis de Newton, destacando os seus princípios e pressupostos.

Como o tema das atividades se encaminhou para os transportes, recomenda-se que se explore a explicação de Newton para a produção dos movimentos, relações de interação, etc.

Comentário: tomaram-se 4 aulas para discutir a teoria de Newton e resolver exercícios padrão, quando da pesquisa.

Trabalho sobre a produção do movimento pelos meios de transporte

Após as aulas sobre as Leis de Newton, apresentou-se aos estudantes uma proposta de trabalho, que consistia na explicação do movimento de um meio de transporte que fosse do interesse deles. Eles deveriam pesquisar sobre esse assunto, elaborar um cartaz e apresentar para s colegas o resultado do trabalho.

Comentário: o trabalho foi feito em grupos, teve um prazo de 15 dias. Os resultados da pesquisa mostraram o envolvimento dos estudantes, porém, percebeu-se que os temas sociais e ambientais foram pouco explorados. Por outro lado, houve a busca por conhecimentos 'novos', que não haviam sido trabalhados em sala, assim como, a construção de protótipos por alguns grupos.



Atividade de tomada de decisão

Como uma continuação da atividade que explorava a produção de movimento pelos meios de transporte, sugere-se a realização de uma atividade de tomada de decisão com o objetivo de levantar e discutir as problemáticas ambientais e sociais relacionadas ao transporte em massa. Essa atividade pode ser feita em grupos e ser guiada por um roteiro.





Problemática

Como amenizar os impactos ambientais, tornar mais eficiente e democrático os: () longos deslocamentos no transporte coletivo; () deslocamentos curtos em transporte individual; () deslocamentos longos em transporte individual; () viagens longas (entre cidades, estados e países);

Os estudantes se organizaram em grupos, escolheram uma das situações acima e apresentaram a sua análise para a turma após 15 dias.

Abaixo está o roteiro para a atividade.

Comentários sobre a atividade

- Durante a pesquisa percebeu-se que alguns grupos tiveram dificuldade em desenvolver a atividade, principalmente tomar uma decisão. O mesmo pode se dizer com relação aos estudantes mais novos, geralmente, alunos com mais idade tem mais facilidade com a análise e tomada de decisão.
- Porém, esses apontamentos não devem desanimar os educadores, pois assim como qualquer atividade escolar, como redigir textos e resolver exercícios, a prática é essencial para o desenvolvimento de saberes.

COMENTÁRIOS SOBRE A SEQUÊNCIA

Apresentou-se nesse material uma proposta de sequência de atividades, com o objetivo de contribuir para uma educação científica mais humanística na perspectiva CTSA. Nesse sentido, destaca-se que as mesmas podem e devem ser adaptadas, modificadas ou substituídas conforme o interesse dos leitores.

Também é importante frisar a importância de se valorizar as produções estudantis e a participação no processo. Dessa forma, por exemplo, a problemática da atividade de tomada de decisão pode ser proposta pelos próprios estudantes, assim como o tema do trabalho, etc.

No mais, o autor agradece a atenção dos leitores e se coloca à disposição para conversas e trocas de ideias relacionadas ao desafio de se promover uma educação científica mais humanística.

Referências

AIKENHEAD, G. S. **Teaching Science through a Science-Technology-Society-Environment Approach: An Instruction Guide**. Regina: Saskatchewan Instructional Development and Research Unit, 1988.

AIKENHEAD, G. What is STS science teaching. In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS Education: International Perspectives on Reform**. New York: Teachers College Press, 1994.

HESSEN, B. As raízes sociais e econômicas do 'Princípios' de Newton. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 6, n.1, 1984.

Entre em contato

Fábio Ramos da Silva

famos7@gmail.com



Nome *

Email *

Assunto

Mensagem

Enviar

