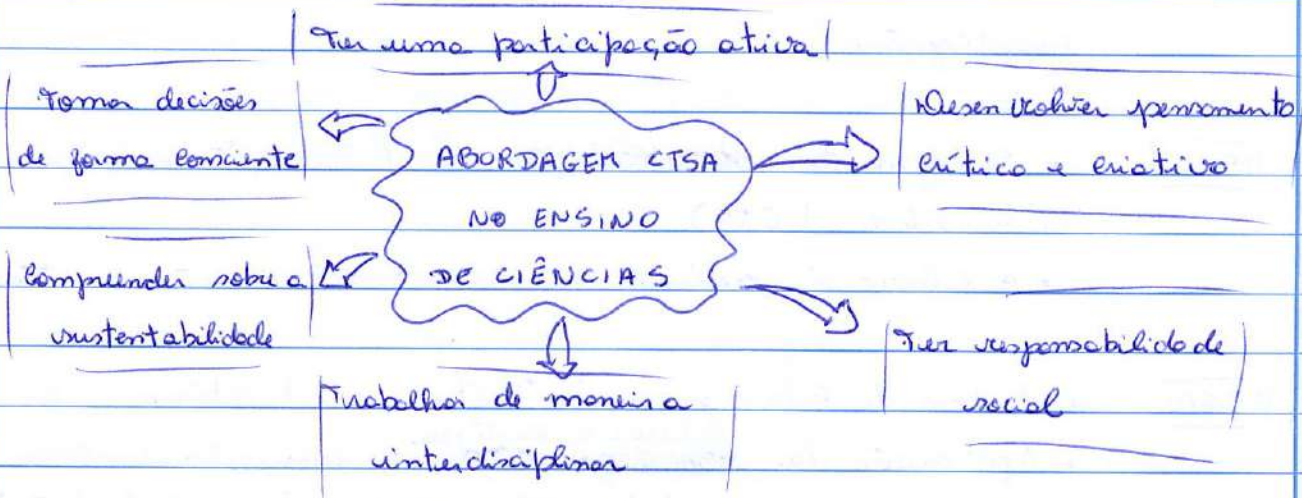


Nos últimos anos a ciência e a tecnologia mudaram completamente a ~~de~~ maneira como ~~vivemos~~^{vivemos}, trabalhamos e nos comunicamos. Esse avanço, apesar de importante e benéfico, traz consigo implicações éticas, de privacidade e ambientais.

A educação, nesse cenário, atua como uma aliada, pois pode proporcionar aos estudantes a compreensão correta sobre a ciência e tecnologia, seus impactos na sociedade e no meio ambiente e como devemos aproveitar todo esse avanço tecnológico e científico de maneira consciente e responsável.

Neste complexo cenário, surge a abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade e Ambiente (CTSA) que pode ser aplicada no ensino de ciências para abordar e debater todos esses assuntos de forma integrada. Portanto, a abordagem CTSA tem como principal objetivo trabalhar os assuntos de ciência e tecnologias aplicadas à sociedade e ao meio ambiente; bem como mostrar como a sociedade e o ambiente influenciam no desenvolvimento científico e tecnológico.

Essa abordagem pode ser realizada de diferentes formas em sala de aula, contudo, deve envolver debates, estudos de casos, e investigações para que os estudantes tenham a oportunidade de:



Todavia, é importante compreendermos como essa abordagem se faz tão importante e necessária nos dias de hoje e como chegamos até aqui. Num simples e importante breve histórico podemos perceber como o ensino de ciências se relacionou com temas sociais e ambientais ao longo dos anos:

1940: • Grande mudança social influenciada pela Segunda Guerra Mundial;

- Com o fim da guerra e o início da guerra fria, a ciência passa a ter importância para a ~~segurança~~ segurança nacional e o desenvolvimento tecnológico;

1950: • Com a guerra fria, o interesse social pelas ciências aumenta.

- O ensino das ciências passa a ser mais científico e contundente.

1960: • Como reflexo da corrida espacial, tem-se uma discussão mais prática sobre as ciências.

- O ensino de ciências passa a ser baseado em pequenas investigações.

1970: • Surgimento ~~da ciência, tecnologia e sociedade~~ da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

- A ciência é percebida como mutável e não neutra.

1980: • Ensino de ciências mais prático e utilitário

- Aplicação da ^{literacia científica} ~~ciência~~ nos currículos escolares
- Consolidação da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

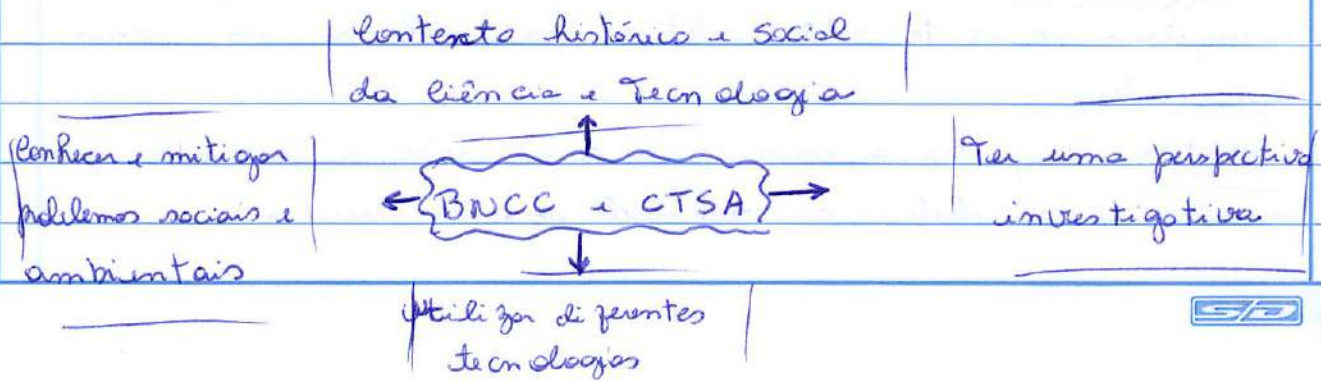
1990: • Criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais e do Plano Nacional de Educação Ambiental
 • Discussão sobre a importância da abordagem CTS nos currículos escolares

2000: • O agravamento dos problemas ambientais
 • Inclusão da letra "A" (Ambiente); justificado pela importância do tema nos debates científicos e sociais.

2010: • Foco no desenvolvimento de competências para o século XXI devido aos desafios atuais
 • Discussão sobre educação inclusiva e a utilização das tecnologias no ensino de Ciências.

Atualmente, o documento normativo que guia os currículos nacionais das escolas públicas e privadas é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que busca orientar e definir as aprendizagens essenciais que os estudantes devem ter ao fim dos anos escolares.

O ensino de Física, agora incluído dentro da Ciências Naturais e suas Tecnologias, busca a ter um enfoque que potencializa a abordagem CTSA nas temáticas a serem discutidas. No ensino Médio, o ensino de ~~Física~~ ^{Física} na BNCC se relaciona com a abordagem CTSA ~~de forma integrada~~ ^{ao longo do ensino} assim:



Uma proposta que pode ser realizada no ensino de Física, no ensino médio através da abordagem CISA está relacionada com a produção e destino dos resíduos produzidos nas casas e nos escolas dos estudantes. A proposta passa por oito momentos: três realizados fora de sala de aula e cinco realizados em ~~uma~~ aulas de 100 minutos cada (dois tempos de aula).

• Momento 1 (Aula 1): Pedir aos ~~os~~ estudantes que procurem no dicionário os palavras: reciclagem, reutilização, resignificado (ou reaproveitamento) e energia. Os estudantes devem registrar o significado de cada uma delas.

Objetivo: Reconhecer as palavras que serão utilizadas durante a abordagem do tema.

• Momento 2: (Aula 1) - Escutar a música "Os desafios do lixo" do Gilberto Gil, e identificar os tipos de lixo presente na letra da música e registrar quais deles podem ser reciclados e quais podem ser reutilizados.

Objetivo: Compreender a música como uma expressão artística humana para debater os problemas sociais. Diferenciar os lixos que aparecem na letra da música.

• Momento 3: (Fora de sala) - Pedir aos estudantes que observem e registrem se existe coleta seletiva na escola ou nos locais que residem.

Objetivo: Despertar a consciência social sobre os assuntos que envolve a sociedade e a realidade que nos cerca.

• Momento 4 (Fora de sala): Observar os lixos produzidos na escola e em casa e registrar ~~quais~~ ^{quais} quais podem ser reciclados e quais podem ser reutilizados.

Objetivo: Compreender a importância da separação correta dos resíduos e se essa é realizada corretamente. Compreender a importância do nosso papel social.

• Momento 5 (Fora de sala): Escrever um pequeno texto que reflita ~~como~~ ^{qual} é ~~o~~ o destino dos resíduos que não são reciclados, nem reutilizados e nem resignificados.

Objetivo: Realizar uma pequena pesquisa para compreender o destino dos resíduos que produzimos.

• Momento 6 (Aula 2): Aula expositiva e dialogada sobre o tema Energia (tipos, fontes, transformações e produção).

Objetivo: Debater sobre os conceitos científicos para compreender melhor a relação dos fenômenos físicos com o nosso cotidiano.

• Momento 7 (Aula 3): "É possível gerar energia a partir do lixo?" Discutir ~~como~~ sobre energia térmica, geração de Biogás e como as tecnologias atuais são utilizadas para essa finalidade.

Objetivo: Compreender os avanços científicos e as inovações tecnológicas são empregados nas atividades sociais.

• Momento 8 (Aula 4): Medir para que os estudantes constroam um mapa conceitual utilizando tudo o que foi debatido nos momentos anteriores. Orientar os estudantes a fazerem um mapa que seja o mais completo possível.

Objetivo: Os estudantes irão sintetizar tudo o que foi aprendido e discutido, reportando de maneira escrita para que o professor possa avaliar o desenvolvimento e compreensão dos estudantes.

(continua na página a seguir)

A proposta anteriormente descrita busca utilizar o termo de Física não apenas para discutir o tema "Energia" de forma mecânica e técnica, ao contrário, visa proporcionar um debate consciente sobre o tema para que os estudantes sejam mais autônomos e ativos em sua aprendizagem.

Neste modo, a proposta está relacionada com a abordagem CISA, a partir do momento que proporciona diferentes maneiras de abordar um tema científico para tornar o estudante mais crítico e criativo. A relação então, pode ser percebida no quadro a seguir:

CIÊNCIA (C)	TECNOLOGIA (T)
<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão dos palavras utilizados na linguagem interdisciplinar do tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar Conhecer as inovações tecnológicas utilizados nos problemas sociais.
<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão contextualizada dos conceitos físicos envolvidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o impacto e a necessidade do desenvolvimento tecnológico responsável
SOCIEDADE (S)	AMBIENTE (A)
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender e discutir sobre os problemas relacionados ao lixo. • Entender a importância da separação do lixo e a coleta seletiva desses resíduos. • Perceber a necessidade de mudança de comportamento e o nosso papel social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o impacto ambiental que esses resíduos provocam. • Compreender as causas e consequência dos fenômenos que relacionamos e como se relacionam com a problemática do lixo.

É importante perceber que, apesar dos benefícios e da importância que essa abordagem tem no ensino de Ciências, em particular, no ensino de Física, ainda existem alguns desafios a serem superados, tais como:

- falta de formação inicial adequada para a utilização da abordagem CTSA no ensino de Física no ensino médio;
- dificuldade, por inúmeros fatores, da realização de formação continuada pelos professores que atuam no ensino Médio;
- demanda de tempo para a preparação e avaliação de atividades em sala de aula utilizando essa abordagem;
- carga horária excessiva e muitas vezes focada em avaliações conteudistas e tradicionais;
- pouco apoio institucional, algo necessário para que o professor implemente essa abordagem.

Deste modo, apesar de compreender e ~~reconhecer~~^{reconhecer} a necessidade de superar esses e outros obstáculos, é importante destacar a importância da abordagem CTSA no ensino de Física, uma vez que pode desenvolver e potencializar competências externamente necessárias para os desafios do século XXI.

Ao trabalhar diferentes conteúdos sob o enfoque CTSA, os professores têm a oportunidade de promover um ensino mais eficaz, eficiente e contextualizado. Já os estudantes passam a ser envolvidos em discussões importantes e atuais, tendo consciência dos pontos positivos e negativos da ciência e tecnologia na sociedade e no ambiente, tornando-se mais críticos, responsáveis e interventivos em assuntos importantes para a sociedade.