

É possível estudar máquinas no 7º ano? Oficina temática sobre máquinas, a partir da perspectiva CTSA

Thiago da Paz de Azevedo¹

Elane da Conceição dos Santos²

Érica Nascimento dos Santos Caldas³

Juliana De Oliveira de Jesus do Carmo⁴

Marize Silva Ferreira⁵

Resumo:

Este artigo apresenta e discute uma proposta didática sobre máquinas simples e térmicas e sobre calor a partir da perspectiva Ciência, Tecnologias, Sociedade e Ambiente (CTSA). Tal abordagem de ensino é capaz de promover o pensamento crítico, a indagação e a argumentação científica, bem como a capacidade de raciocínio e de resolução de problemas. Visando a validação da proposta didática foi realizada uma entrevista com a professora responsável para identificar as dificuldades em ministrar o conteúdo em sala de aula. Após o diagnóstico, a sequência foi proposta de acordo com a realidade dos alunos do interior da Bahia, onde foi validada por uma professora do Programa Institucional de Bolsa à Docência (PIBID)-Biologia. Os resultados alcançados indicam que a sequência está adequada para o desenvolvimento dos alunos, promovendo um ensino contextualizado e favorecendo a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, contribuindo com uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Calor; Máquinas térmicas; CTSA; Ludicidade.

Abstract: This article presents and discusses a teaching proposal for simple and thermal machines and heat, using a methodology based on Science, Technology, Society, and Environment (STSE). This teaching approach fosters critical thinking, inquiry, and scientific argumentation, as well as reasoning and problem-solving skills. It presents a validated teaching sequence for middle school students, incorporating playful elements that spark students' interest in the lessons and foster a sense of belonging. The teaching sequence presented in this article is informative for teacher engagement with the class, fostering a dynamic lesson and presenting content in a lighthearted manner, connecting it to students' daily lives, enabling them to understand it through more realistic examples.

Key-words: Heat; Thermal machines; STSE;

1. Introdução

Para que os conceitos científicos sejam compreendidos na educação básica precisa-se de estratégias didáticas que sejam articuladas entre a teoria e a prática, fazendo assim, com que haja o compreendimento crítico do papel da ciência e da tecnologia na sociedade (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2008). Ao discutirmos sobre máquinas simples falaremos sobre: alavancas; planos inclinados; roldanas, relacionando com situações concretas do dia a dia como o uso de ferramentas, equipamentos agrícolas ou mecanismos presentes em construções e meios de transportes.

A transição dos alunos do 7º ano do fundamental expõe os estudantes a conceitos mais complexos, gerando notáveis dificuldades de aprendizagem. Apesar dos dias atuais se falarem muito em aprendizagem ativa, as metodologias utilizadas por muitos docentes permanecem com a exposição de conteúdos, contribuindo para um ensino centrado nos docentes e não nos estudantes. Estes, ao receberem as informações são instruídos apenas a reproduzirem o conhecimento de forma mecânica, por meio de testes e provas. Assim, essa educação não promove uma aprendizagem significativa, baseada na criticidade dos alunos.

Segundo Gomes (2006), fatores estruturais e familiares têm grande impacto na aprendizagem do aluno. Entre esses fatores, destacam-se as condições ambientais, econômicas, sociais, afetivas e psicológicas que afetam tanto o desempenho escolar quanto o desenvolvimento cognitivo. Aspectos como condições habitacionais precárias, falta de higiene e nutrição são indicados como barreiras significativas, uma vez que comprometem, a saúde e a concentração do aluno, dificultando a assimilação do conteúdo escolar.

Portanto, desconsiderar esses obstáculos ou atribuí-los exclusivamente a capacidade do aluno é manter viva a “educação bancária” questionada por Paulo Freire (1988) onde os alunos são como um recipiente vazio a serem preenchidos pelo conhecimento, de forma passiva, gerando assim descontentamento, frustração e distanciamento. Como alternativa, Freire (1987) apresenta a

educação libertadora, onde através do diálogo o conhecimento é adquirido ativamente. A essência dessa prática é a colaboração, pois como destaca o autor: “ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho os homens se libertam em comunhão” (Freire, 1987).

Entretanto, Moreira (2021, p.5) sugere uma forma de superar o modelo tradicional, onde “nessa perspectiva a educação autêntica não se faz do educador para o educando ou do educador sobre o educando, mas do educador com o educando” (Moreira, 2021). Dando ênfase a esse tipo de educação é necessário que os conteúdos de ensino em ciências tenham significados de acordo ao contexto dos alunos, como também abordam aspectos históricos, sociais e culturais.

A abordagem CTSA, onde a sigla significa Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente propõe que o ensino de ciências não seja limitado em apenas conteúdos teóricos, mas que seja planejado ao contexto social, tecnológico e ambiental. Sendo importante para o ensino pois torna-o mais significativo quando o conteúdo é associado ao cotidiano dos alunos. A abordagem CTSA promove uma visão crítica dos alunos, permitindo o exercício de uma cidadania mais holística e consciente (Koepsel, 2003; Moraes; Araújo, 2012).

De acordo com os conhecimentos e as habilidades a serem desenvolvidos, Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988) incluem: a auto-estima, a comunicação escrita e oral, o pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo, a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais.

O objetivo deste artigo é analisar o processo de validação de uma sequência didática sobre máquinas simples na perspectiva CTSA, por uma professora supervisora do PIBID-Biologia.

2. Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, segundo Creswell (2014) a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos, focalizando os significados atribuídos

às experiências humanas. A pesquisa qualitativa é definida como aquela que privilegia a análise microprocessos, através do estudo das ações sociais individuais e grupais, realizando um exame intensivo dos dados e caracterizada pela heterodoxia no momento da análise.

Utilizou-se como instrumento inicial de coleta de dados, uma entrevista semiestruturada com a preceptora da turma escolhida, para o estudo. De acordo com Minayo (2014), a entrevista semiestruturada trata-se de uma técnica que valoriza a interação entre pesquisador e participante, buscando compreender os significados atribuídos pelos sujeitos a determinadas experiências. Através da entrevista, foi possível identificar as principais demandas da prática docente em relação ao ensino de Máquinas Simples, Calor e Temperatura, e Máquinas Térmicas. Essa sequência didática foi criada a partir da entrevista realizada com uma professora, licenciada em biologia que ministra a disciplina de ciências de uma escola municipal do recôncavo baiano, a entrevista foi realizada no dia 14 de Julho de 2025. A entrevista foi organizada a partir das seguintes questões: 1. Tem graduação em licenciatura? 2. Em que área? 3. Quais/qual disciplina trabalha na turma do 7º ano? 4. Qual o período que a referida turma vem sendo acompanhada pela professora; 5. Quais desafios são enfrentados ao lecionar essa disciplina, principalmente na referida turma? 6. A escola possui laboratório? 7. Em relação aos recursos didáticos oferecidos pela escola, é adequada para a metodologia adotada pela entrevistada (como retroprojetor, equipamentos e vidrarias de laboratório)? 8. Qual conteúdo está sendo trabalhado atualmente na disciplina de ciências? 9. Quais dificuldades foram enfrentadas para lecionar esse conteúdo? 10. Quais dificuldades os alunos mencionaram sobre o conteúdo em questão? 11. Em sua concepção, o que seria necessário para superar essas dificuldades? 12. Quais estratégias foram utilizadas para superar esses desafios?. Os dados adquiridos a partir da entrevista foram analisados, os quais nos permitiram identificar conteúdos que apresentavam maior dificuldades de serem compreendidos pelos estudantes. Os conteúdos relacionados a *máquinas, calor e alavancas* foram citados pela professora como sendo conteúdos que precisam de maior atenção e portanto, foram utilizados para a elaboração da sequência didática.

Após o diagnóstico, iniciou-se uma pesquisa teórica com objetivo de embasar

teoricamente a proposta didática, contemplando os conceitos citados, bem suas aplicações no cotidiano. A partir disso, foi elaborada uma oficina temática fundamentada nos pressupostos do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), visando aproximar os conceitos científicos do contexto dos estudantes e promover aprendizagens mais significativas. A proposta foi idealizada para o ensino fundamental do interior da Bahia com estudantes do 7º ano.

Em seguida, a seguinte proposta foi validada por uma professora supervisora do PIBID-Biologia através de um processo de validação com a utilização de um questionário com as seguintes perguntas estruturadas 1): Na sua opinião, este material está adequado ao nível de desenvolvimento ao qual os estudantes estão? Justifique sua resposta; 2): Este material apresenta algum conteúdo que esteja inadequado para trabalhar em sala de aula? 3): O que você mudaria neste material para deixá-lo mais contextualizado com a realidade dos estudantes? 4): Qual parte do material didático chamou mais a sua atenção? 5): Quais seriam as dificuldades e possibilidades de implementar a sequência didática no contexto da escola pública? 6) Os conteúdos abordados na sequência podem contribuir para a formação do pensamento crítico dos estudantes? Justifique sua resposta. 7) A sequência didática faz a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Você considera importante trabalhar com essa reflexão? Acha que está clara a intenção de abordar estas relações na sequência?

2.1 A proposta didática

Esta proposta foi planejada e organizada em quatro aulas de quarenta minutos cada, com momentos distintos. Utilizamos como estratégias experimentos e atividades investigativas, buscando uma atuação dos alunos mais ativa. Assim, a aplicação das aulas será realizada por meio de: questionário diagnóstico inicial para levantamento dos conhecimentos prévios; produções escritas e desenhos elaborados nas atividades, além de outras atividades. No quadro abaixo, podemos observar a sequência didática elaborada.

Quadro 1: Sequência didática Máquinas e Calor na perspectiva CTSA.

Aula	Conteúdo	Objetivos de ensino	Desenvolvimento	Recursos Didáticos	Avaliação/ Forma de Registro
01	Máquinas Simples, Calor e Temperatura; Máquinas Térmicas	Identificar os conhecimentos prévios	Será desenvolvido um questionário inicial sobre Máquinas Simples, Calor e Temperatura e Máquinas Térmicas, atrelado aos pressupostos do movimento Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).	Caderno Lápis Caneta Borracha	Participação; Respostas; e Elaboração dos desenhos.
02	Máquinas simples	Analizar os conhecimentos sobre máquinas simples	Os alunos pegarão os materiais recicláveis e montarão o experimento que é a construção de uma alavancas.	Tampas de garrafas pets; 9 cm de papelão; Suporte do papel higiênico;	Participação; Criatividade; Produção
03	Calor e Temperatura	Compreender conceitos de calor e temperatura e diferenciá-los; relacionar os conceitos com situações do cotidiano e fenômenos ambientais; vivenciar sensações térmicas por meio de experimento.	Questionamentos sobre que é calor e o que temperatura? Conceituar os temas em pauta, demonstrando os mecanismos para medir temperatura. Realização de experimento para identificar as temperaturas dos recipientes utilizados como recursos. Socializando o tema, o experimento com o cotidiano e sensações climáticas.	2 Vasilhame; Água morna Água gelada Água ambiente Termômetro	Participação Descrição das sensações térmicas; Respostas dos primeiros e últimos questionamentos.
	Condução de calor ;	Identificar formas de condução de calor;	Apresentar situações do cotidiano para que os alunos interpretem a forma de condução do calor e da temperatura;	Folhas de ofício Caixa de sapato	Mapa conceitual Argumentações

04	Isolantes e condutores térmicos	<p>Reconhecer sua presença no cotidiano;</p> <p>Discutir o impacto do uso de materiais isolantes na sociedade;</p>	<p>Os alunos desenharão modelos de isolantes térmicos. Depois faremos uma dinâmica com esses desenhos que serão colocados em uma caixa, depois será sorteado esses desenhos e quem pegar indicará onde pode ser encontrado. Em seguida a realização de um experimento mostrando como ocorre a condução de calor e a transformação do estado físico da vela. Depois em grupo os alunos construirão um mapa conceitual sobre condução de calor. O mesmo grupo já formado montará uma apresentação sobre os impactos térmicos trazendo os pontos negativos e positivos na sociedade, no dia a dia.</p>	<p>Vela</p> <p>Colher</p> <p>Lata de refrigerante</p> <p>Fita adesiva</p> <p>Fósforo</p>	<p>Problematização</p> <p>Participação</p>
05	Máquinas térmicas; Transformação de energia; Contexto histórico (Revolução Industrial).	<p>Compreender o funcionamento básico de uma máquina térmica;</p> <p>Relacionar o conceito com o contexto histórico, industrial e ambiental.;</p> <p>Observar e analisar uma máquina térmica artesanal</p>	<p>Uma breve discussão sobre como ocorre a transformação da energia térmica para energia mecânica. Apresentando o contexto da Revolução Industrial com o desenvolvimento de rotas ferroviárias, trens, motores, fazendo assim uma correlação com o conhecimento científico.</p> <p>Elaboração de um experimento que será feito pelo docente, a confecção de uma máquina térmica onde seja possível verificar suas funções. Ao final iremos entrevistar os alunos para entender o que foi possível compreender sobre os conteúdos.</p>	<p>Data show</p> <p>Pedaço de madeiras</p> <p>2 latas de refrigerantes</p> <p>Agulha de injeção</p> <p>Álcool</p> <p>Pedaços de arame</p> <p>Giz</p> <p>Prego</p> <p>Estilete</p> <p>Martelo</p> <p>Isopor</p> <p>Cola</p>	<p>Rodas de conversas;</p> <p>Relatos orais</p> <p>Produção de síntese sobre o funcionamento e impactos.</p>

Referencial Teórico

Ensino de Física a partir da perspectiva CTSA

Na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental (7º ano), os estudantes frequentemente demonstram dificuldades na unidade temática Matéria e Energia. Para superar esses obstáculos, é crucial introduzir práticas que integrem a Física ao contexto CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Historicamente, o ensino de Física demonstra desinteresse por parte dos alunos, que não percebem a importância dessa área para a contribuição científica e tecnológica (BRASIL, 2008, p. 38).

Conforme postula Freire: “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (Freire, 1996, p. 39). De fato, atividades bem elaboradas por professores crítico-reflexivos e inovadores são essenciais para romper com as dificuldades de aprendizagem, aproximando o assunto complexo da realidade e do cotidiano dos alunos.

Para aprimorar o ensino de conceitos de Física, como calor, temperatura, máquinas simples, condução de calor e máquinas térmicas, a utilização de aulas práticas é fundamental. Estas aulas permitem exemplificar e conectar o conteúdo teórico à realidade (Freire, 2021, p. 119). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por sua vez, reforça a necessidade de contemplar as especificidades do cotidiano dos estudantes, abrindo espaço para essa abordagem prática e contextualizada.

As sequências didáticas nas escolas são essenciais, possibilitando a interação entre os alunos e o desenvolvimento cognitivo. Os experimentos permitem associar a teoria com o cotidiano de forma simplificada utilizando materiais de baixo custo e de fácil acesso, conforme José Carlos Libâneo:

A relação teoria-prática é uma relação dialética, onde a prática (a realidade escolar) é o ponto de partida e o ponto de chegada. O professor parte da realidade, reflete sobre ela com base em teorias e volta à prática, mas agora para transformá-la. A teoria não é apenas um guia, mas uma ferramenta para a transformação social, e a prática não é apenas o lugar da

ação, mas o lugar onde a teoria se concretiza e se reconstrói. (Libâneo,1994. p.30)

Há uma grande lacuna nas relações entre a prática e a teoria, em razão de que os professores possuem um tempo limitado para realizar as atividades em sala de aula e além disso cumprir com as demandas dos assuntos teóricos. Assim, muitos professores focam nas aulas expositivas e na memorização dos conteúdos, pautando os resultados na memorização para realizar as avaliações escritas, conforme ressalta Ricardo (2007).

Segundo Dermeval Saviani (2011) O conhecimento não é um dado, mas construído. A teoria é um instrumento de análise da realidade. E a prática é o momento de intervenção consciente e organizada na realidade para transformá-la (Saviani,2011).

Unir atividades teóricas e práticas em sala de aula podem fazer com que o aluno tenha uma participação ativa na realização da atividade, construa um conhecimento senso crítico e propagar o cotidiano dos estudantes com a prática. Aulas no estilo de oficinas, “são momentos de produção de conhecimentos, que partem de uma realidade, fato concreto que são discutidos, e o conhecimento produzido é transferido para essa realidade com o objetivo de transformá-la.” (Vieira, 2002.p.11). Nesse sentido, constituem-se como um estilo de aulas ideal para promover a socialização dos alunos, facilitando o processo de ensino e aprendizagem por meio de metodologias ativas, transformando o aluno como principal centro do seu aprendizado. Segundo Freire “teoria sem prática vira verbalismo assim como a prática sem teoria vira ativismo” (Freire, 2019. p.95).

A transmissão de conteúdos em sala de aula sem a devida reflexão por parte dos alunos contribui diretamente para a falta de compreensão e a superficialidade do aprendizado. Não basta apenas utilizar recursos como livros didáticos, é essencial que o professor estimule o estudante a refletir, indagar e principalmente colocar em prática o que foi ensinado.

A utilização de metodologias ativas, como oficinas e outros recursos que colocam o aluno em ação, torna a aula mais atrativa e significativa. Quando os estudantes utilizam seus conhecimentos teóricos na prática, a aprendizagem se torna significativa superando a educação bancária, onde o aluno se limita em apenas a memorizar o conteúdo. Consequentemente não haverá estímulo para o desenvolvimento crítico do aluno interesse e participação nas atividades escolares

caso haja apenas atividade teóricas seguindo apenas uma educação tradicional onde apenas o professor fala e o aluno escuta sendo um agente passivo, sem autonomia.

A proposta didática correlacionada com ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) irá auxiliar os alunos na conexão com a realidade e desenvolvimento, aprendizagem ativa, e não menos importante a formação de cidadão crítico permitindo que os alunos identifiquem problemas reais e apliquem os seus conhecimentos.

O objetivo da educação CTSA é formar cidadãos críticos, com capacidade de compreender como a ciência e a tecnologia influenciam a sociedade e o meio ambiente, entre outros (Aikenhead, 2009 *et al.*). Essa perspectiva promove a reflexão ética, a sustentabilidade e a participação ativa dos estudantes na resolução de problemas reais, aproximando o conteúdo escolar da vida cotidiana. "O enfoque CTSA exige uma nova postura pedagógica que vá além da simples transmissão de conhecimentos, promovendo a participação ativa do aluno na construção do saber e no desenvolvimento de sua autonomia e criticidade."(Bizzo, 2007,p.5).

Resultados e Discussões

Nesta etapa do presente estudo, devido a nossa pesquisa ainda estar em andamento, apresentaremos a análise dos resultados que conseguimos acessar. Com isso, discutiremos os principais pontos investigados no desenvolvimento da pesquisa, com destaque para a entrevista realizada com a professora de Ciências do Ensino Fundamental. Sendo assim, de forma a contemplar uma maior organização, dividiremos a análise e discussão dos resultados em duas categorias, contempladas nos seguintes pontos:

- *Dificuldades enfrentadas ao lecionar ciências no 7º ano.*
- *Validação de sequência didática sobre o ensino sobre máquinas na perspectiva CTSA?*

Dificuldades enfrentadas ao lecionar ciências no 7º ano

Em uma entrevista semiestruturada realizada com a professora de ciências do ensino fundamental de uma escola pública do interior da Bahia, questionamos quais disciplinas ela trabalha com a turma do 7º ano, a docente nos informou que apesar de atuar na disciplina de educação ambiental, tem a sua carga horária majoritária na disciplina de ciências, como podemos observar na seguinte fala:

“Ciências e Educação ambiental, como são 13 aulas, as aulas de Ciências são três, então eu pego quatro turmas de Ciências e uma de Educação Ambiental para complementar a carga horária. 20 horas aqui e 40 no estado”.

Dessa forma, além da professora ter um total de 60 horas, às 20 horas do município atua em ciências, mas completa a carga horária com a disciplina de educação ambiental, o que, felizmente, representa um avanço na valorização profissional, principalmente quando analisamos trabalho de Ball (2000) e Ingersoll (1999), que destacam a relevância do profissional atuar em sua área de formação.

Além disso, questionamos a professora os desafios enfrentados para lecionar ciências, a docente relatou tanto os aspectos físicos da escola, como a ausência de laboratório, até a climatização que deixa a desejar, prejudicando o processo de ensino e da aprendizagem, uma vez que os estudantes ficam dispersos, como podemos observar no relato feito pela professora:

[...] as salas são pequenas, são pouco ventiladas, a turma, por exemplo, a que Elane vem, que acompanha, é uma turma boa, ela responde as atividades, mas a sala é absolutamente quente. Isso atrapalha muito a concentração dos meninos [...] não tem como, para a gente que fica numa aula, ou duas, não tem como, imagina para quem fica a manhã inteira?

Percebemos a relação da climatização com a concentração dos alunos, ou seja, o ambiente, o espaço físico também é de grande relevância para avanços no processo educacional. É insustentável ficar em uma sala de aula completamente fechada, lotada de estudantes, sem uma climatização adequada, interfere diretamente na saúde física e mental, é uma realidade desumana e desrespeitosa enfrentada pela prática e profissionalização docente e, principalmente a condição que os estudantes estão submetidos.

Questionamos sobre as dificuldades que ela enfrenta ao ensinar conteúdos específicos, a professora nos afirmou o seguinte:

Do sétimo? Não tem! Porque eles gostam de Ciências, e no sétimo ano como falamos de seres vivos, aí eles gostam bastante, agora tem um conteúdo de físico-química, que aí eles têm um pouco mais de dificuldade, embora seja mais prático, por exemplo a gente dá transferência de calor, convecção, eles conseguem visualizar mais, mas eles têm um pouco mais dificuldade em entender. Esses conteúdos são mais difíceis.

Com o relato da docente, percebemos que em relação aos conteúdos de ciências no 7º ano os alunos apresentam interesse, no entanto, ela destaca conteúdos de físico-química, que apresenta uma maior dificuldade, devido a sua complexidade. Com isso, é preciso ter cuidado quanto a forma do ensino desses conteúdos, uma vez que, infelizmente, uma das realidades que encontramos em algumas das escolas brasileiras são os conteúdos abordados sem relação com o contexto dos alunos, construindo uma errônea impressão dos conhecimentos científicos distantes de suas realidades (Barboza; Bazzo, 2014; Chassot, 2016). Sendo assim, após avaliarmos todas as dificuldades enfrentadas, entendemos que, a elaboração de um planejamento de aula tem que coincidir com a realidade estrutural da escola, com o desempenho dos alunos, e serem aulas de interesses lúdicos pois com isso as dificuldades passam a ficar menos perceptíveis.

É possível ensinar máquinas fundamentado nos ideais CTSA?

Conforme relatado anteriormente, baseado na entrevista realizada com a professora, foi construída uma proposta de uma oficina temática sobre máquinas, em que abordaremos sobre máquinas simples, calor e temperatura e máquinas térmicas. Sendo assim, a oficina foi arquitetada em seis aulas e validada pela professora regente da unidade escolar mediante a um questionário com os seguintes questionamentos: Na sua opinião, este material está adequado ao nível de desenvolvimento ao qual os estudantes estão? Justifique sua resposta. A entrevistada responde: "Sim, o material está muito adequado para o nível dos alunos, para o 7º ano está bem tranquilo, bem fácil. Os experimentos são acessíveis e eles gostarão bastante em aplicando essa sequência didática porque ela é muito prática e isso é bastante importante para chamar a atenção deles, tendo

em vista que a escola hoje ela é um lugar pouco atrativa frente a todas as tecnologias que vão “concorrendo” a atenção deles com a escola, sendo assim, tendo mais experimentos práticos conseguimos chamar e atrair mais os alunos”. Este material apresenta algum conteúdo que esteja inadequado para trabalhar em sala de aula? Ela responde: “Não, o material não tem nada inadequado, a linguagem é muito simples e todo material prático que será utilizado é bastante acessível, não tendo nada que seja complexo, ou que tenha alguma reprovação social, está bastante adequado neste sentido”. O que você mudaria neste material para deixá-lo mais contextualizado com a realidade dos estudantes?

Resposta: “Eu não mudaria nada, talvez porque está bastante consistente. Eu acrescentaria talvez caso houvesse tempo um mural de ideias. Qual seria minha ideia inicial do que é uma máquina simples? O que é calor? Qual a diferença de calor e temperatura? Será que essas máquinas estão no meu cotidiano? Onde eu conseguaria encontrar? E ao final como processo avaliação retoma o quadro inicial coletivo que foi feito agora com os novos conceitos que foram trabalhados durante a sequência”. Qual parte do material didático chamou mais a sua atenção? Resposta: “A parte que mais chamou a minha atenção foi a facilidade de materiais para trabalhar nas aulas práticas. Foram colocados materiais comuns do dia a dia e de baixo custo, tendo em vista que os alunos de escola pública de maneira geral, vem de uma situação financeira não abastada, então isso é bastante importante para pensar nas práticas com materiais que sejam encontrados pelos alunos com facilidade dentro da própria realidade”. Quais seriam as dificuldades e possibilidades de implementar a sequência didática no contexto da escola pública?

Tendo como resposta da entrevistada:

“Eu não vejo dificuldades porque a sequência didática é simples porém bastante consistente. Talvez espaço, a escola pública ela depende de espaço, para que os alunos consigam interagir pois as salas de aulas geralmente são pequenas e impede um pouco a boa mobilidade. Quando se trabalha uma prática em uma sala muito pequena o barulho cresce além do cotidiano, então se houvesse um laboratório ou um local mais específico onde pudéssemos realizar rotação de trabalho ficaria mais interessante porque nós como professores conseguíramos atender aos grupos em locais mais amplos. O local físico que eu trabalho hoje na escola temos essa dificuldade”.

Dando continuidade ao questionário feito para validação da sequência didática, foi questionada a entrevistada: Os conteúdos abordados na sequência podem

contribuir para a formação do pensamento crítico dos estudantes? Justifique sua resposta. E como resultado desta pergunta ela traz a seguinte resposta: “ Eu acredito que nesse sentido ainda é um pouco precipitante talvez se fizéssemos mais conexões com o meio ambiente ficaria mais interessante, tem essa conexão trabalhando essa sequência didática porém ainda é pouco, pequeninha, talvez conseguíssemos ampliar essa discussão um pouco mais. E para finalizar perguntamos, a sequência didática faz a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Você considera importante trabalhar com essa reflexão? Acha que está clara a intenção de abordar estas relações na sequência? Resposta da professora entrevistada foi: “Sim acredito que ela atende de maneira bem consistente tudo que está sendo proposto na medida em que traz conexões percipientes na minha percepção com o meio ambiente com a realidade, traz possibilidades de aulas práticas que pra mim é muito importante com materiais de baixo custo de fácil acesso, de maneira que essa sequência ela consegue envolver os alunos na aula, na sequência dessa disciplina e eu acredito que o objetivo final é a construção do conhecimento eu acredito que sim com essa sequência será consolidada”.

Tendo como resultados destes questionamentos feitos para a professora da escola percebemos a preocupação de relacionar o conhecimento científico com questões sociais, tecnológicas e ambientais, dialogando com o movimento CTSA, uma vez que um ensino baseado nesse movimento, possibilita a construção de uma educação científica mais significativa (Tomazello, 2009), ou seja, uma educação voltada para o desenvolvimento de cidadãos bem fundamentado e participativo de decisões conscientes e democráticos em nossa sociedade. Com isso, baseado na proposta da oficina temática, é possível e preferível ensinar máquinas térmicas fundamentadas nos pressupostos do movimento CTSA.

Referências

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de Ciências: críticas e desafios. **Experiências em Ensino de Ciências**, V 16, n 2, p. 1-10, 2021.

GOMES, Manuel Messias. Fatores que facilitam e dificultam a aprendizagem. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v.14, pág .28-38, 2018. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/14/fatores-que-facilitam-e-dificultam-a-aprendizagem>

[aprendizagem.Acesso](#) em : 20 out.2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 85. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 53. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

BALL, D. L. Bridging practices: intertwining content and Pedagogy in teaching and learning to teach. *Journal of Teacher Education*, v. 51, n. 3, p. 241 – 247, maio/jun. 2000.

BARBOZA, Leila Cristina Aoyama; BAZZO, Walter Antonio. A escola que queremos: É possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais? *Revista Eletrônica de Educação*, v. 8, n. 2, p. 363-372, 2014.

CRESWELL, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4^a ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

INGERSOLL, R. M. Measuring out-of-field teaching. Manuscrito não publicado, Graduate School of Education, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, 2002.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro. O Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade- Ambiente na Educação em Ciências. Cascavel – PR. Anais do I Seminário Internacional de (CTS) de 28 a 30 de abril de 2009.