

Concepções da temática dos combustíveis fósseis e alternativos através da aplicação de estratégias didáticas com enfoque CTS.

WILKA KARLA MARTINS DO VALE

SANDRA RODRIGUES DE SOUZA

PROBLEMÁTICA

A SOCIEDADE ATUAL...

BUSCA ALTERNATIVAS PARA
DIMINUIR O USO DE
COMBUSTÍVEIS DERIVADOS DO
PETRÓLEO

POIS...

TENTA MINIMIZAR A EMISSÃO DE
POLUENTES ATMOSFÉRICOS QUE
ALTERAM A ESTABILIDADE DO
PLANETA

SENDO ASSIM...

OS COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS,
COMO O BIODIESEL, VÊM SENDO
ESTUDADOS PARA SUBSTITUIR OS
COMBUSTÍVEIS DE FONTES NÃO
RENOVÁVEIS

- A DIFICULDADE DOS ALUNOS EM APRENDER TERMOQUÍMICA, ESTÁ LIGADA A ENTENDER OS CONCEITOS DE ENTALPIA (BÁRROS, 2009)
- ENTÃO PARTINDO DA PROBLEMÁTICA PODE-SE EXPLORAR TANTO OS CONCEITOS COMO OS ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS E SOCIOTECNOLÓGICO.
- AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS POSSIBILITAM RELAÇÕES ENTRE A CIÊNCIAS E OS MAIS VARIADOS CONTEXTOS (AULER, 2007)
- CAPACIDADE DE RECONHECER PROBLEMAS DA HUMANIDADE (SILVA et al, 2011)

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia- Sociedade: Pressuposto para o contexto Brasileiro. **Ciência & Ensino**, vol.1, nº especial, novembro de 2007.

BARROS, H. L. C. Processos endotérmicos e exotérmicos: uma visão molecular. **Química Nova na Escola**, v.31, nº 4, p. 241-245, 2009.

SILVA, O. B.; OLIVEIRA, J.R.S.; QUEIROZ, S.L. Abordagem CTS no ensino médio: estudo de caso com enfoque sociocientífico. In: SANTOS, W.L.P.; AULER, D. **CTS e educação científica desafios tendências e resultados de pesquisa**. Ed. UnB, p. 323-340, 2011.

PROBLEMA DE PESQUISA

Como alunos do 2º ano do ensino médio articulam o conceito de entalpia de reação e as relações CTS para justificar o uso de um determinado tipo de combustível, fóssil ou alternativo?

OBJETIVOS

GERAL

Identificar as vantagens e desvantagens mencionadas pelos alunos do 2º ano do ensino médio acerca da problemática dos combustíveis fósseis e alternativos

ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar concepções prévias dos alunos sobre a problemática dos combustíveis fósseis e alternativos;
- ✓ Observar o comportamento dos alunos durante a aula expositiva;
- ✓ Analisar os conteúdos expostos em painéis comparativos elaborados por duplas de alunos.

ABORDAGEM CTSA: BREVE HISTÓRICO

SÉCULO XX

- ✓ Avanço tecnológico;
- ✓ Guerras e conflitos mundiais;
- ✓ Revoluções Políticas;
- ✓ Início das discussões CTSA;
- ✓ PLACTS.

SÉCULO XXI

- ✓ Avanços inesgotáveis em ciência e tecnologia;
- ✓ Redes sociais;
- ✓ Disparidade entre as classes;
- ✓ Altos níveis de pobreza;
- ✓ Condições preocupantes de saúde, higiene e acesso a educação;

ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E A ABORDAGEM CTS

Compreender...

- ✓ o valor social do conhecimento científico e tecnológico;
- ✓ os problemas da humanidade;

Considerar...

- ✓ Formação humana, digna e responsável;
- ✓ Tomada de decisão;
- ✓ O contexto social e as imposições sociais.

Preocupa-se...

- ✓ Em direcionar o saber em diversos contextos;
- ✓ Os conteúdos disciplinares;
- ✓ Para que a problematização seja inerente a realidade social do educando.

ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

Segundo Anastasiou e Alves (2004) “são métodos ou técnicas utilizadas como meio de desenvolver o ensino e a aprendizagem”.

- ✓ Inserir uma perspectiva crítica sobre o papel da Ciência e da Tecnologia na sociedade;
- ✓ Levantar discussões em sala de aula;
- ✓ Desenvolver valores e atitudes;
- ✓ Considerar a epistemologia da ciência;
- ✓ Deixar de lado o ensino rígido e fechado

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. **Sobre o ensino do método científico**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.10, n.2, p.108-117, ago. 1993

ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. Estratégias de Ensino. In: ANASTASIOU, L.G.C. & ALVES, L.P. **Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville, SC: UNIVILLE, 2004.

Concepções prévias

Aluno como sujeito do seu conhecimento

Considera suas experiências

Aula Teórica Expositiva e Dialogada

Significados válidos

Interação entre os envolvidos

Elaboração de painéis

Relações dicotômicas

Gerar argumentos e contra-argumentos

CARVALHO, A.M.P. El papel de las actividades en la construcción del conocimiento en clase. **Investigación em la escuela**, 1995.

CASTILHO, D. L.; As Aulas de Química como Espaço de Investigação e Reflexão. **Química nova na escola**. N. 9, p. 14-17, 1999.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Técnicas de ensino: por que não?** 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 1996. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico.

VILLAS BOAS, B.M. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas, SP: Papirus, 2004.

TERMOQUÍMICA E A PROBLEMÁTICA DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E ALTERNATIVOS

As transformações de absorção ou liberação de energia.

Os combustíveis fósseis: fornecimento de $\frac{3}{4}$ da energia consumida no mundo.

Os biocombustíveis são provenientes de fonte renováveis.
(TOMASQUIM,2003)

Tabela 1. Emissões médias do biodiesel comparadas ao diesel

TIPO DE EMISSÕES	B100	B20
Regulados		
Hidrocarbonetos totais não queimados	-67%	-20%
Monóxido de carbono	-48%	-12%
Material particulado	-47%	-12%
NO _x	+10%	+2%
Não regulados		
Sulfatos	-100%	-20%*
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA)**	-80%	-13%
HPA Nitrados**	-90%	-50%***
Potencial de Ozônio do HC	-50%	-10%

* Estimado do resultado do B100. ** Redução média através de todos compostos medidos. *** Resultados 2-nitrofluorino foram dentro da variabilidade do método teste

FONTE: (FERREIRA,2008)

FERREIRA, et al. Analysis of BTEX in the emissions from an internal combustion engine burning diesel oil and diesel-biodiesel mixture (B10) by gas chromatography. **Quím. Nova** vol.31 n.3 São Paulo: 2008.

TOLMASQUIM, M. T. (Org.). **Fontes renováveis de energia no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência,2003.

METODOLOGIA

O presente estudo é de natureza qualitativa, pois de acordo com Neves (1996) esse tipo de estudo se destaca pela interpretação das ações dos indivíduos e busca o significado e características do resultado das informações obtidas através da aplicação de questionários e atividades abertas.

DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

- 25 alunos do 2º ano do ensino médio
- Escola Ministro Jarbas Passarinho
- 4 aulas

CONCEPÇÕES PRÉVIAS

Objetivo: Levantar as concepções dos alunos acerca da problemática dos combustíveis fósseis e alternativos

- a) Qual a origem dos combustíveis fósseis?
- b) O que é um Biocombustível?
- c) Quais produtos podem lhe dá origem?
- d) Quais as vantagens e desvantagens do uso de combustíveis alternativos?

AULA TEÓRICA EXPOSITIVA E DIALOGADA

Objetivo: Exposição do conteúdo de entalpia e entalpia de combustão com a participação dos alunos no desenvolvimento de conceitos

A aula teve duração de 100 minutos, utilizou projetor de Slides , piloto e quadro branco.



Figura 1: Imagens apresentadas aos alunos: (a) Carro com problemas, (b) 1. Câmara de ar, 2. Válvula de admissão/escapamento 3. Pistão. Fonte: <http://www.abril.com.br> acesso em novembro de 2014.

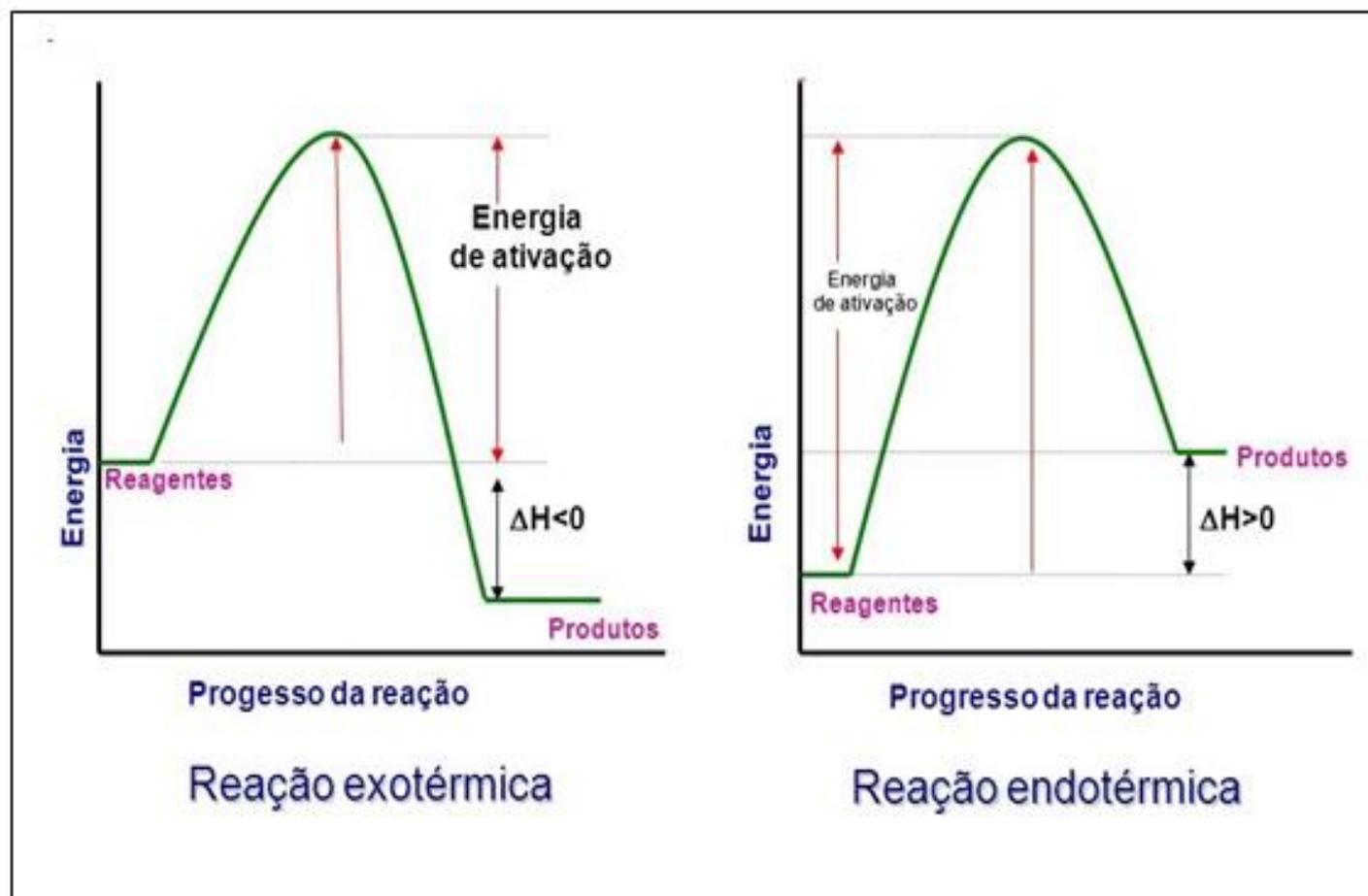


Figura 2: gráficos de reações endotérmica e exotérmicas. **Fonte:** <http://www.coladaweb.com> acesso em novembro de 2014.

ELABORAÇÃO DE PAINÉIS COMPARATIVOS

Objetivo: Sistematizar as relações dicotômicas em relação aos combustíveis fósseis e alternativos.

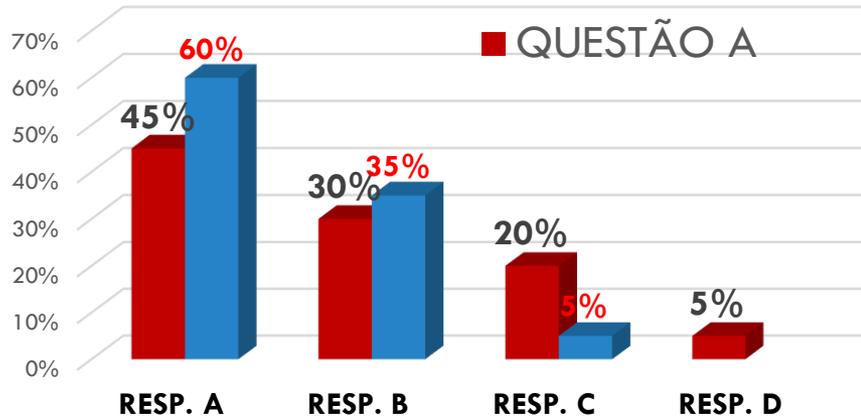
13 duplas de alunos

Elaboração de Quadro Comparativo sobre as vantagens e desvantagens dos dois tipos de combustíveis.

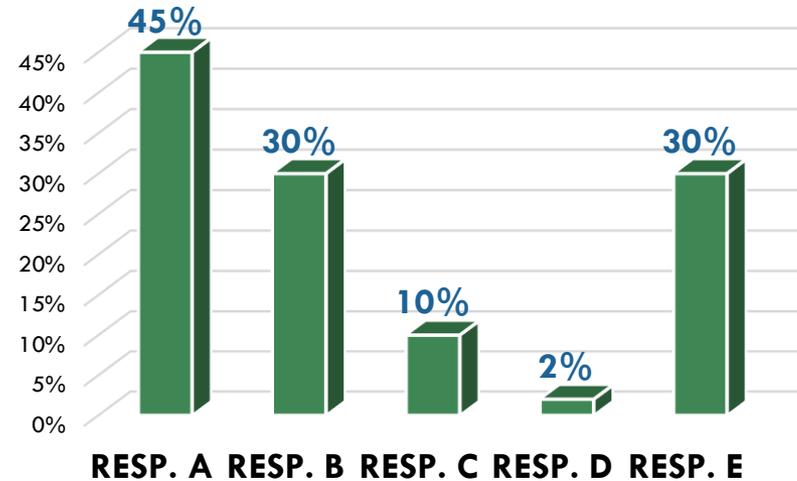
- orientações
- exemplos

CONCEPÇÕES PRÉVIAS

RESPOSTA DOS ALUNOS



QUESTÃO C



A6: “O biodiesel e o etanol” (**RESP. A**)

A2: “O carvão é um material fóssil”

(**RESP. D**)

A8: “ele é mais vantajoso porque prejudica menos o meio ambiente, e pode ser uma solução para a crise do petróleo” (**RESP. B, RESP. E**)

QUESTÃO	A	B	C
RESP. A	Introduz o processo de decomposição	Não sabe a origem dos biocombustíveis	Biocombustível é proveniente fonte inesgotável
RESP. B	Explana sobre o tempo para obtenção de fósseis	Combustíveis renováveis	Pode ser uma solução substituir o petróleo
RESP. C	Acrescenta explicações sobre as condições para que ocorra a decomposição	Sem respostas e/ou evasivas	Traz a investigação de novas tecnologias
RESP. D	Respostas evasivas		Tem custo elevado de investimento
RESP. E			Não prejudica o meio ambiente

AULA TEÓRICA EXPOSITIVA E DIALOGADA

Essa intervenção favoreceu a iniciativa dos alunos, pois questionamentos abertos eram realizados antes da definição de conceitos, com o objetivo de sistematizar suas interações para a formação de ideias, onde hipóteses eram reformuladas, descartadas, com a troca de informações entre alunos e professores.

P.: O que é necessário para esse carro conseguir se locomover?

A5. : *“Gasolina”, “diesel”, “etanol”.*

P. : E o que são essas substâncias que vocês estão mencionando?

A10. : *“Combustíveis”.*

P. : Como o combustível é capaz de pôr o carro em movimento?

A7: *“ Dando força ao motor?”*

ORGANIZAÇÃO DOS QUADROS

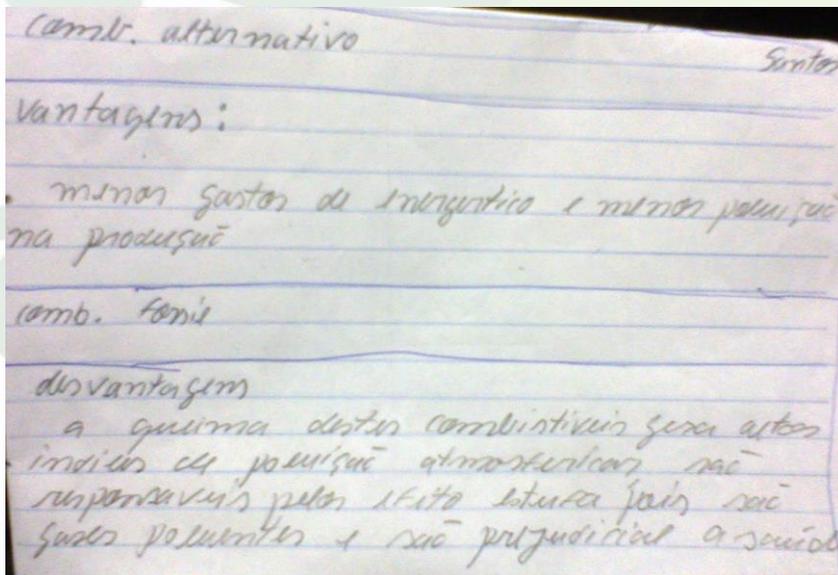


Figura 3: Quadro incompleto “D8”
(69,2%)

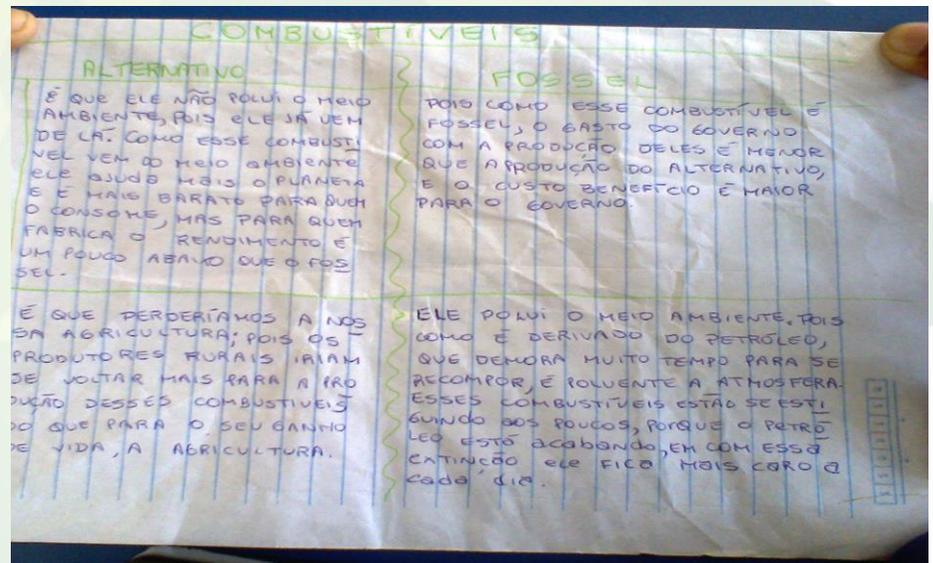


Figura 4: Quadro Completo “D10”
(30,8%)

Combustíveis alternativos

Combustíveis fósseis

Vantagens

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Amenização da poluição atmosférica• Geração de novas indústrias para insumos que seriam descartados• Reaproveitamento de insumos• Geração de renda para pequenos agricultores• Aproveitamento de recursos naturais | <ul style="list-style-type: none">• Alta rentabilidade pois interliga-se a indústria de comercialização de derivados de petróleo, como lubrificantes, plásticos e etc.• Geração de renda devido o pré sal• O seu custo benefício é maior para o governo |
|--|---|

Desvantagens

- O retorno financeiro pode ser menos lucrativo, devido ao rendimento que uma certa quantidade de insumos pode gerar
- O processo de produção pode ser caro pois deverá se investir em muitos métodos industriais diferentes
- Não tem emissão de CO_2 , mas outras substancias podem ser nocivas a natureza nesses processos.
- Aumento da poluição
- Alteração no clima
- Poluição dos solos próximos as atividades de retida de petróleo das jazidas
- O petróleo é um recurso limitado, que com o passar do tempo se notará escasso e conseqüentemente mais caro
- Efeitos que degradam a natureza como a chuva ácida e o efeito estufa devido a emissão de gases poluentes como o CO_2 e o SO_2
- Prejudicial para saúde humana

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Comparando as concepções prévias dos alunos e os dados do quadro comparativo a SD contribuiu para as interpretações dos Aspectos sociocientíficos;
- Possibilitou-se troca de informações para a discussão, na aula expositiva e nas etapas posteriores;
- Concluimos que outras propostas metodológicas podem ser articuladas a abordagem CTSA, de modo que as atividades sejam capazes de desenvolver a capacidade do aluno refletir sobre temas sociais e se apropriar do conhecimento científico.

