

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MICHELE EDUARDO FREITAS

**ANÁLISE DA ABORDAGEM CTS NAS QUESTÕES DA ÁREA DE CIÊNCIAS
DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NAS QUESTÕES DO ENEM 2014**

Sete Lagoas, MG

2015

MICHELE EDUARDO FREITAS

**ANÁLISE DA ABORDAGEM CTS NAS QUESTÕES DA ÁREA DE CIÊNCIAS
DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NAS QUESTÕES DO ENEM 2014**

Monografia apresentada ao Centro de Ensino de Ciências e Matemática – CECIMIG da Faculdade de Educação – FaE da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação-ENCI.

Orientadora: Luiza Gabriela de Oliveira

Sete Lagoas, MG

2015

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho àquele que é soberano que nos deu a inteligência, a perseverança e capacidade de lutar e vencer batalhas, e que, sobretudo nos deu a vida. Deus!

AGRADECIMENTOS

Agradeço à UFMG através da sua equipe de coordenação de graduação.

Agradeço a orientadora, professora Luiza Gabriela de Oliveira, pela dedicação, paciência e pelo exemplo a ser seguido.

Agradecemos a Deus, pela vida e por nos acompanhar em mais um desafio.

Aos nossos pais, familiares e amigos pelo amor, compreensão, carinho e apoio.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo principal analisar a inferência da abordagem CTS nas questões, dos conteúdos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ano de 2014. A fim de contextualizar e justificar o objeto de pesquisa, além de nos proporcionar bases teóricas para a análise dos dados utilizamos como referenciais teóricos autores como Krasilchik (1988) sobre a evolução dos currículos de ciências embasadas nas transformações sociais; Fagundes & Saurwein (2011), Lima & Castro (2006), Mascio (2009) e Ricardo & Zylbersztajn (2008) sobre a abordagem CTS no ENEM e na formação para o trabalho e ; Santos & Mortimer (2002) e Sobrinho & Santos (2014) sobre importância do ensino de Ciências desenvolvimento da sociedade. A metodologia propõe a realizar uma análise qualitativa, por meio de uma análise documental das questões da área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM 2014. A análise será pautada pelas características presentes nos enunciados, destacando aquelas onde há contextualização e situação-problema dentro das habilidades e competências presentes na Matriz de Referência do MEC. O referencial metodológico adotado é proposto é inspirado no trabalho de Ferreira (2011). A análise dos dados nos permite inferir que o exame do ENEM, do ano de 2014, traz uma nova forma de avaliar os alunos com base na abordagem CTS paramentado nos documentos oficiais, LDB e PCN, e nas matrizes curriculares do ensino médio que buscam o aprimoramento do currículo em prol da formação humanizada do cidadão.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Quadro contendo os critérios para análise das questões. Fonte: Ferreira (2011)	16
----------	---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Descrição dos resultados das análises das questões do ENEM 2014	22
Quadro 2:	Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 46.	25
Quadro 3:	Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 53.	27
Quadro 4:	Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 55.	29
Quadro 5:	Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 56.	31
Quadro 6:	Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 58.	32
Quadro 7:	Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 69.	35
Quadro 8:	Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 72.	37
Quadro 9	Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 75.	39
:		

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 REFERENCIAL TEÓRICO	10
1.1 Movimento CTS e o Ensino de Ciências	10
1.2 Abordagem CTS no ENEM	12
2 METODOLOGIA	15
3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	17
3.1 Análise das questões que não apresentam a abordagem CTS	17
3.2- Análise da Contextualização e situação problema nas questões contendo abordagem CTS	21
CONCLUSÕES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

INTRODUÇÃO

A reformulação do currículo escolar segue as modelagens das modificações da sociedade. Com a ascendência das novas tecnologias vemos as práticas escolares se adequarem à realidade do mundo. Temos então um novo currículo para um novo estudante.

No entanto, não é uma tarefa fácil modificar a forma de ensino, pois isso demanda reformulações de documentos e da capacitação dos profissionais na área de educação, professores, diretores e coordenação pedagógica. Desde a criação da Lei de Diretrizes e Bases/96 (LDB) e o estabelecimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e PCN+ temos nos currículos a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como forma de reestruturar as práticas escolares a favor da realidade do aluno. A dificuldade dessa mudança está em inserir essas novas práticas em sala de aula, por ser uma novidade, há uma resistência dos profissionais com esse novo modelo de ensino. Faz se então, necessária a análise das atividades escolares para que se perceba a real aplicação da abordagem CTS no cotidiano escolar (KRASILCHIK, 1988).

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é atualmente uma avaliação dos conhecimentos adquiridos durante a escolarização básica (BRASIL, 2002a). Foi criado em 1998 e a partir de 2010 assumiu um papel fundamental no ingresso dos estudantes do ensino médio no ensino superior, em universidades públicas e privadas, além do acesso à bolsas de estudo em escolas particulares por meio do Programa Universidade para Todos (PROUNI). Devido a este fato, a popularização do exame vem crescendo a cada ano (MIRANDA *et al*, 2011).

Por ser tão importante e abranger muitas pessoas, este exame também é utilizado como parâmetro para traçar o perfil socioeconômico dos estudantes brasileiros e identificar o seu rendimento. Por meio dos dados coletados com a

realização do exame faz-se um relatório contendo o índice de dificuldade das questões levando-se em consideração seus acertos e erros, compara os índices de acertos por modalidades (habilidades e competências), traz o número de inscritos por cidades e os compara ano a ano (MASCIO, 2009).

O ENEM não tem a finalidade de avaliar as escolas públicas. Ele busca avaliar se o aluno adquiriu, ao final do processo escolar, habilidades e competências para exercer sua completa cidadania, autonomia intelectual e pensamento crítico. A partir das deficiências identificadas o governo Federal pode definir as diretrizes da educação básica no Brasil. Após perceber a relevância do ENEM no novo cenário educacional brasileiro é indispensável que ele seja objeto de estudo (BRASIL, 2002a).

O Exame usa as competências para avaliar o poder de criação de ações ao lidar com problemas corriqueiros e as habilidades são tidas como caminhos que o candidato usaria para resolver tal problema. Sendo que tanto as competências quanto as habilidades são saberes adquiridos desde o nascimento do candidato e aprimoradas pela escola (BRASIL, 2002a).

Diante do exposto, esse estudo tem como objetivo principal analisar a inferência da abordagem CTS nas questões, dos conteúdos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ano de 2014. Para isso teremos como norteadora a seguinte questão de pesquisa: Em que medida as questões da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, da prova do Exame Nacional do Ensino Médio, do ano de 2014, apresentam uma abordagem CTS a partir da problematização e contextualização de seus enunciados?

A fim de responder a questão apontamos os seguintes objetivos específicos a serem alcançados por meio dessa pesquisa:

- Apontar quais os temas abordados nos enunciados das questões;
- Identificar se há contextualização, e se houver caracterizá-las em seus diferentes tipos;
- Identificar quais termos da abordagem CTS (ciência, tecnologia e sociedade) estão contidos nos enunciados;
- Analisar se o exame trás ao aluno a possibilidade de demonstrar seu saber crítico ao redor de problemáticas cotidianas.

No próximo tópico apresentaremos os referenciais teóricos que embasaram as análises nesta pesquisa.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Movimento CTS e o Ensino de Ciências

Fenômenos sociais como a industrialização e a urbanização provocaram e ainda provocam modificações nos currículos escolares. À medida que a sociedade se transforma vem à necessidade de se reformular o ensino de Ciências. Há uma preocupação em se atualizar o currículo de ciências para que ele possa acompanhar o contexto histórico e os avanços da própria Ciência (KRASILCHIK, 1988).

Um desses processos evolutivos aconteceu na década de 1950, no período pós-guerra, quando surgiu um grande avanço tecnológico que consigo trouxe a necessidade de se preparar uma elite intelectual, de alto nível, que acompanhasse tal desenvolvimento e que se engajassem no processo de produção. Ao mesmo tempo precisavam-se educar cidadãos capazes de opinar nos processos sociais e tecnológicos daquela época (KRASILCHIK, 1988).

No cenário internacional, o ensino se baseava na Ciência Integrada, para sanar os problemas encontrados no pós-guerra e formação de pessoal qualificado que acompanhasse as novas tecnologias e industrializações da época. Porém, no Brasil esse processo de desenvolvimento foi interrompido durante vinte anos, após o golpe militar de 1964. Uma vez que formar cidadãos opinantes e conscientes dos acontecimentos sociais, ia de encontro com o objetivo do regime militar impedindo assim a evolução dos currículos escolares. Neste período, as disciplinas eram ensinadas de forma fragmentada dificultando a formação de conhecimentos (KRASILCHIK, 1988).

Em 1985 foi constatada uma nova crise no ensino de Ciências onde os estudantes estavam cada vez mais desinteressados e se saíam mal nas avaliações. A clientela das escolas públicas, em geral, era uma população com baixo poder aquisitivo e de uma grande diversidade cultural, com isso trouxe a preocupação em se adequar o ensino a esse perfil de estudantes (KRASILCHIK, 1988).

Admite-se que os alunos com origens e culturas diferentes têm visões diferentes e são os currículos que deverão superar essas diferenças. Sob esse

olhar os currículos deveriam ser adaptados aos valores étnicos, sociais e culturais, ligados entre as relações de ciência, tecnologia e sociedade (KRASILCHIK, 1988).

Diante dessas percepções, nas décadas dos anos de 1960 e 1970 surge o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Esse conceito teve início na Europa e América do Norte a fim de se formar um cidadão mais responsável individualmente, mas com foco nos problemas coletivos (FAGUNDES; SAURWEIN, 2011). Posteriormente, essa nova abordagem do ensino de Ciências passou a ocorrer em outros países, como o Brasil, no objetivo de formar cidadãos críticos e inteirados com as evoluções tecnológicas (SANTOS; MORTIMER, 2002).

O movimento CTS objetivou oferecer ao cidadão, por meio da escolarização, o controle da tecnologia no seu cotidiano, melhorar o desempenho econômico da sociedade, incentivar a participação em debates relacionados à ciência dando a ele a oportunidade de conhecer o pensamento científico, além de explorar melhor o potencial da natureza e ter noção dos danos e impactos do uso da tecnologia ao Planeta (LIMA; CASTRO, 2006).

Em consentimento com seus objetivos, a educação CTS procura valorizar e promover a tomada de atitude do aluno, o desenvolvimento da iniciativa e senso crítico, ao invés de considerar os processos de transmissão de informação e memorização (MASCIO, 2009).

A abordagem CTS vai além de uma metodologia de ensino. Ela põe à tona uma reflexão sobre as razões para ensinar Ciências num mundo rodeado por suas tecnologias e a necessidade da participação de cada um nas decisões de interesse coletivo (LIMA; CASTRO, 2006).

Em busca de formação humana, a perspectiva CTS integra a interdisciplinaridade junto à contextualização a fim de estabelecer conhecimentos reflexivos e sem barreiras entre os saberes das diversas áreas do conhecimento (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2008). Essa abordagem busca a humanização do cidadão a fim de torná-lo capaz de entender o mundo em que vive e, levando-se em consideração o mundo globalizado atual, até aquele que desconhece (MASCIO, 2009).

Quando abordamos interdisciplinaridade e contextualização em sala de aula estamos propondo que o conhecimento científico seja estudado num contexto social, onde o aluno se familiarize, e em uma perspectiva multidisciplinar (SOBRINHO; SANTOS 2014).

Diante da globalização das informações houve então a necessidade de realizar mudanças nos currículos escolares para que a educação pudesse se tornar uma forma do cidadão ingressar nesse mundo. Se a sociedade mudou, os currículos escolares, bem como as formas de se avaliar os alunos precisariam mudar também. No tópico a seguir dissertaremos sobre a adequação dos exames seletivos, no nosso caso especificamente o ENEM, à necessidade da abordagem CTS.

1.2 Abordagem CTS no ENEM

A necessidade de uma nova forma de avaliar os conhecimentos construídos pelos alunos vem de encontro às exigências da Lei de Diretrizes e Bases (LDB). Nesse documento temos a orientação para que o ensino seja desvinculado dos exames de seleção para o ensino superior, e que considere que o aluno ao final da educação básica demonstre conhecimentos científicos e tecnológicos da era moderna, conhecimento das linguagens contemporâneas, filosóficas e sociologias para o exercício da cidadania (BRASIL, 2002a).

Além da LDB temos também como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que tem o papel de orientar a escola sobre as proposições curriculares. Segundo esse documento oficial o objetivo do currículo não é formar novas disciplinas e sim utilizar a interdisciplinaridade e a contextualização para construir um saber utilizável para responder as questões sociais contemporâneas. Para isso é necessário que o aluno se identifique com as questões propostas enfatizando uma relação sujeito-objeto (BRASIL, 2000).

Ao interligar Interdisciplinaridade e contextualização Ricardo & Zylbersztajn (2008) as apontam como sendo solucionadoras de confrontos

reais onde os conhecimentos construídos na escola ajudam nesse processo de humanização do aluno a fim de prepará-lo para o convívio na sociedade moderna. Sendo assim de grande valia para a formação humana integral a simulação dos problemas sociais em questões de avaliações, para os autores:

Quando você pensa em contexto, fatalmente você é levado à questão interdisciplinar, porque se você está lastrando uma situação real, a situação real não é disciplinar. A situação real é uma situação que envolve múltiplos conhecimentos e, portanto, as diferentes disciplinas que sistematizam esses conhecimentos estão aí presentes quando eu transfiro isso para sala de aula (RICARDO; ZYLBERSZTAJN, 2008, p.266)

Andrella e seus colaboradores (2011, p.11) apontam que as questões devem “exigir do aluno um posicionamento crítico frente a problemas de ordem social” e realizar a articulação entre conhecimento científico e tecnológico com suas influências sociais.

Para ampliar as orientações contidas no PCN de 2000 foi criado o PNC+ em 2002. Esse novo documento conduz os profissionais da educação à produção do aprendizado nos contextos sociais reconhecendo o papel da escola como resposta às transformações da sociedade por meio da abordagem CTS (BRASIL, 2002b).

Com o advento do PCN+ surgem na educação os novos termos: competência e habilidades, que são explicitadas pela Matriz de Referência. Este documento define como competência as formas, ações, que temos que realizar para chegarmos até ao nosso objetivo final, o que desejamos conhecer. Já as habilidades são postas de acordo com as competências e referem-se aos caminhos que utilizaremos para concretizar nossas ações como professores (BRASIL, 2002b).

Com a criação do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) o poder público tenta sanar os problemas de desigualdade social dando parcela da população atendida por programas sociais ou provenientes de escola pública a oportunidade de realização do exame gratuitamente e em seguida a seleção de vagas destinadas a eles em universidades públicas. Desde sua criação este exame tem a intenção de “avaliar o desempenho do aluno ao término da

escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2002a p.1).

No ENEM, paramentado pelo PCN+, não existe disciplina isolada, as disciplinas são separadas por áreas de conhecimentos, mas não as diluem e nem as eliminam. Desse modo as competências e os conhecimentos são desenvolvidos em conjunto reforçando-os reciprocamente (BRASIL, 2002b).

A divisão das disciplinas entre as áreas do conhecimento se dá pela identidade entre elas. A área das Ciências Humanas reúne a Psicologia, a Sociologia, a Filosofia, Geografia e a História que tem em comum como objeto de estudo a identidade, antropologia familiar, culturas, religiões e as transformações econômicas no mundo moderno. Na área de Linguagens e Códigos temos as diversas formas de expressão como objeto de estudo, desde a representação por jogos, artes e dança como também pela literatura ou teatro. Essa área engloba as disciplinas de Língua Portuguesa e Literatura Brasileira, Língua Inglesa, Educação Física e Artes. A Biologia, a Física, a Química fazem parte da área das Ciências da Natureza e suas tecnologias, pois têm em comum a investigação da natureza, as diferentes unidades e escalas, o entendimento das transformações e de conservações que compõe a cultura científica e tecnológica (BRASIL, 2002b).

Após a criação de um novo currículo escolar, com o estabelecimento dos PCN e PCN+ para o ensino médio tem-se agora a necessidade de se formar professores que levem essas propostas para a sala de aula. Uma vez modificada a prática escolar, modificamos pessoas e com isso temos a possibilidade de modificarmos a sociedade.

2 METODOLOGIA

A partir do referencial teórico exposto o presente estudo se propôs a realizar uma análise qualitativa, por meio de uma análise documental das questões da área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM 2014. A análise foi pautada pelas características presentes nos enunciados, destacando aquelas onde houve contextualização e situação-problema dentro das habilidades e competências presentes na Matriz de Referência do MEC. O referencial metodológico adotado foi inspirado no trabalho de Ferreira (2011).

Ferreira (2011) divide a análise da sua pesquisa em três grupos: unidades de análise (questões do ENEM), unidades de registro (item e tema) e unidade de contexto. Nas unidades de registro o autor separa dentro das unidades de análise, aquelas que contemplam os itens: energia, poluição, biodiversidade, água, saúde, degradação ambiental e evolução biológica. Dentro desses itens aponta a ocorrência dos temas: contextualização, onde avalia a inserção de temas atuais nos enunciados das questões e situação problema, onde foi avaliada a formação do pensamento crítico ao solucionar problemas contemporâneos. Já na unidade de contexto temos a caracterização das habilidades avaliadas nas questões do ENEM.

A partir dessas categorizações, Ferreira (2011) elaborou o quadro a seguir a fim de consolidar sua análise:

Figura 1: Quadro contendo os critérios para análise das questões.

Ano / Número	Critério de Seleção Unidades de contexto	Enunciados das questões do ENEM											
		Assuntos Item								Característica Tema			
	HABILIDADES	ENERGIA	POLUIÇÃO	BIODIVERSIDA	ÁGUA	SAÚDE	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	EVOLUÇÃO BIOLÓGICA	CONTEX TUALIZAÇÃO (Dois tipos)	SITUAÇÃO PROBLEMA (Dois tipos)	PROPRIAMENTE DITA	ILUSTRAÇÃO	PROPRIAMENTE DITA

Fonte: Ferreira (2011)

Esse quadro serviu como base para a análise dos dados dessa pesquisa. As questões selecionadas para análise nessa pesquisa englobam a área de conhecimento das Ciências da Natureza e suas tecnologias, totalizando 45 questões.

Para classificar as dimensões da abordagem CTS nas questões, utilizamos como base Auler (2007), consideramos as questões como Ciência-tecnologia (CT) aquelas as quais possuem componentes científicos tecnológicos, temas embasados nos avanços tecnológicos no mundo. Já as questões Sociais (S) foram assim classificadas quando houve a presença de algum problema social incentivador da tomada de decisão do candidato na questão.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

3.1 Análise das questões que não apresentam a abordagem CTS

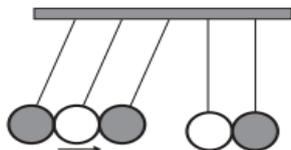
As questões classificadas com a ausência da abordagem CTS não se enquadram na análise desse trabalho por apresentarem somente a exposição de conteúdos, não fazendo parte de seus enunciados a contextualização das matrizes de competências do ensino médio da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Três das questões analisadas não possuem características peculiares à abordagem CTS, na análise dos dados apresentaremos os motivos pelos quais apontamos que essas questões não possuem uma abordagem CTS. Restaram assim 42 questões que apresentam essa abordagem. Após a seleção das questões que possuem uma abordagem CTS, foi realizada a classificação das questões de acordo com os critérios apontados na figura 1. Abaixo apresentamos as três questões:

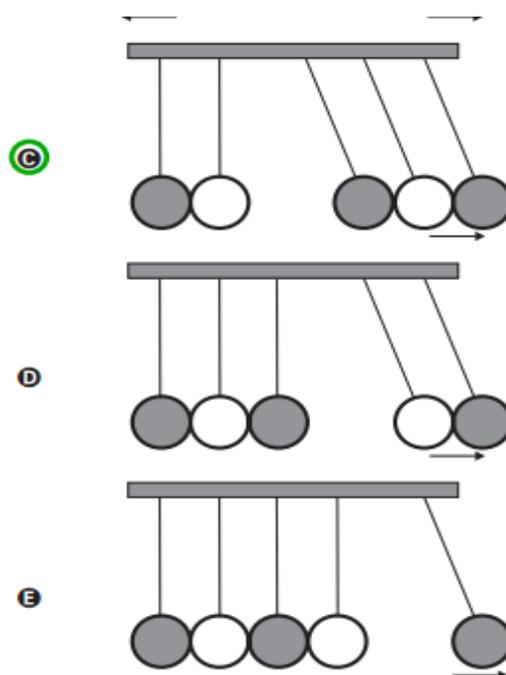
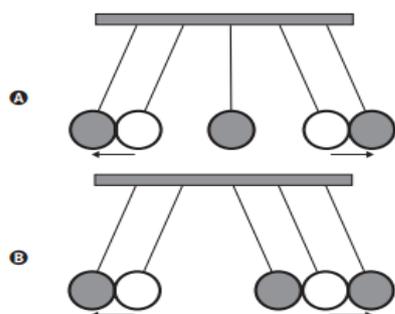
Questão 1 – Não pertencente à abordagem CTS:

QUESTÃO 64

O pêndulo de Newton pode ser constituído por cinco pêndulos idênticos suspensos em um mesmo suporte. Em um dado instante, as esferas de três pêndulos são deslocadas para a esquerda e liberadas, deslocando-se para a direita e colidindo elasticamente com as outras duas esferas, que inicialmente estavam paradas.



O movimento dos pêndulos após a primeira colisão está representado em:



Fonte: Enem 2014 – caderno azul

Identificamos essa questão como não apresentando uma abordagem CTS pelo fato dela possuir uma apresentação breve em seu enunciado dos pêndulos de Newton de forma conteudista e não apresentar esse conteúdo de forma contextualizada e problematizada, fazendo algumas inferências de fatos rotineiros ou mesmo usando algum exemplo cotidiano como ilustração fatores esses inerentes à abordagem CTS.

Questão 2 – Não pertencente à abordagem CTS:

QUESTÃO 73 =====

Segundo a teoria evolutiva mais aceita hoje, as mitocôndrias, organelas celulares responsáveis pela produção de ATP em células eucariotas, assim como os cloroplastos, teriam sido originados de procariontes ancestrais que foram incorporados por células mais complexas.

Uma característica da mitocôndria que sustenta essa teoria é a

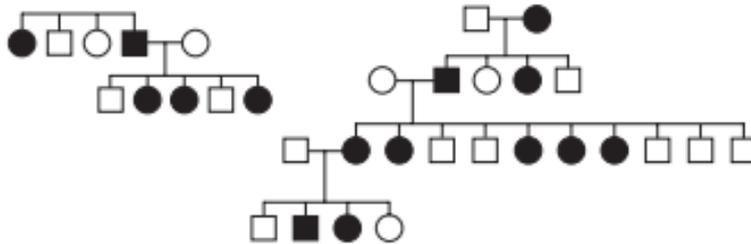
- A capacidade de produzir moléculas de ATP.
- B presença de parede celular semelhante à de procariontes.
- C presença de membranas envolvendo e separando a matriz mitocondrial do citoplasma.
- D capacidade de autoduplicação dada por DNA circular próprio semelhante ao bacteriano.
- E presença de um sistema enzimático eficiente às reações químicas do metabolismo aeróbio.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

Consideramos que essa questão não se enquadra nos objetivos CTS uma vez que ela apresenta uma explanação breve da teoria evolutiva voltada aos conhecimentos de biologia, porém não há uma tentativa de problematização e contextualização deste conteúdo.

Questão 3 – Não pertencente à abordagem CTS:

QUESTÃO 74



No heredograma, os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo raro de doença genética. Os homens são representados pelos quadrados e as mulheres, pelos círculos.

Qual é o padrão de herança observado para essa doença?

- A Dominante autossômico, pois a doença aparece em ambos os sexos.
- B Recessivo ligado ao sexo, pois não ocorre a transmissão do pai para os filhos.
- C Recessivo ligado ao Y, pois a doença é transmitida dos pais heterozigotos para os filhos.
- D Dominante ligado ao sexo, pois todas as filhas de homens afetados também apresentam a doença.
- E Codominante autossômico, pois a doença é herdada pelos filhos de ambos os sexos, tanto do pai quanto da mãe.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

Essa questão aborda o tema genética por meio de uma heredograma porém, não o contextualiza de forma a exigir do aluno a conexão de conhecimentos para a resolução de um problema por isso não faz parte das questões com abordagem CTS.

Após a seleção das questões que não apresentam uma abordagem CTS, partimos para a análise daquelas que consideramos possuir essa abordagem. A seguir, iniciaremos nossa análise apontando os itens, a presença de contextualização, situação problema e uma breve descrição das unidades de registro. Apresentaremos nessa análise somente em oito questões, escolhidas a fim de exemplificar as classificações propostas. Optamos por essa análise simplificada pelo fato da prova do ENEM 2014

apresentar 42 questões com uma abordagem CTS, ficando a análise de todas elas, detalhadamente, inviável a um trabalho monográfico.

Tomando como exemplo essas 8 questões exemplificaremos a forma como todas as 42 questões foram classificadas. A subdivisão em itens se dá pelos temas abordados no enunciado das questões interligados aos conteúdos das disciplinas Física, Química e Biologia.

3.2- Análise da Contextualização e situação problema nas questões contendo abordagem CTS

Como mencionado na metodologia, não faremos a descrição detalhada de todas as questões. Assim, a seguir apresentamos uma tabela na qual classificamos todas as questões do ENEM 2014 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias quanto às categorias demonstradas anteriormente

Quadro 1: Descrição dos resultados das análises das questões do ENEM 2014

Critérios de seleção (Unidades de contexto)	Enunciados das questões do ENEM (Unidade de registro)	ASSUNTOS (Item)	ENEM 2014	
			Conceitos físicos	12
		Conceitos químicos	20	
		Conceitos Biológicos	10	
	CARACTERÍSTICAS (Tema)	Contextualização	Propriamente Dita	32
Ilustração			10	
Situação-Problema		Apresenta	8	
		Não apresenta	34	

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

Das 45 questões na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM 2014, 42 se encaixam nas características da abordagem CTS. O que significa mais de 93% do total. Mostrando que o ENEM segue as orientações dos documentos oficiais levando ao seu contexto grande parte das questões contendo a abordagem CTS.

Levando em conta a dimensão da presença desse tipo de abordagem nas questões temos como resultado 33 questões, aproximadamente 79% das questões contendo abordagem CTS, classificadas no termo CT e somente 9, aproximadamente 21%, CT e S o que indica que apesar do exame se adequar ao CTS precisa-se que melhore a abordagem nas dimensões sociais para que aproximemos ainda mais os enunciados ao cotidiano do candidato.

Classificadas pelos temas temos: conceitos físicos totalizando 28,5%, conceitos de química representando 15%, conceitos de biologia com 5%, ambiente 28,5%, saúde 11%, sustentabilidade 5% e biotecnologia 7%. O que demonstra que no ano de 2014 a disciplina de física e a contextualização com problemas ambientais tiveram grande relevância em comparação aos demais itens. Quanto ao critério Contextualização observamos que a maioria delas se enquadrara no quesito Ilustração, o conteúdo exposto por desenho ou exemplos de situações do cotidiano, 54,8%, e as demais, 45,2%, apresentaram a Contextualização Propriamente Dita, onde o enunciado aborda algum tema ou problema social. Percebemos que há um esforço em se estabelecer uma abordagem CTS nas questões, por haver um elevado número de questões contextualizadas, mas entendemos que não é uma tarefa fácil interligar contextualização, situação problema e multidisciplinaridade, pois os temas abordados não são uma realidade de todos os candidatos. (FERREIRA, 2011).

A análise quanto a Situação-Problema nos revelou que poucas questões apresentaram esse tipo de abordagem. Ou seja, em apenas 8 questões há presença de problemas onde se exige do aluno conhecimentos para criação de alguma hipótese para resolução da questão. Ainda há uma dificuldade em levar ao aluno o pensamento crítico nos problemas do cotidiano, reafirmando os resultados obtidos nas análises das dimensões da abordagem CTS, pois cada aluno tem uma realidade diferente e como o exame atinge todas as classes

sociais e culturais, elaborar questões que abordem problemas em comum de forma uniforme para candidatos de todo o país é uma tarefa difícil.

Observou-se também que grande parte das questões são conceituais, aplicam aos enunciados e alternativas conteúdos relacionados às disciplinas da área de conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias sem que esses estejam inseridos de forma problematizadas.

Encontramos na prova do ENEM 2014 de Ciências da Natureza e suas Tecnologias questões com diversas situações corriqueiras para abordar os conteúdos dos currículos das disciplinas dessa área.

As questões a seguir serão apresentadas para exemplificar as categorias do quadro 9, e explicitaremos seus itens, a forma da contextualização e situação problema. Identificamos a categoria situação problema por questionamentos que se aproximam da realidade estabelecendo um processo reflexivo para sua resolução que são incluídas nos enunciados das questões. Na categoria contextualização temos as contextualizações propriamente ditas, onde estão presentes nos enunciados problemas sociais contemporâneos pertencentes à realidade do país para contextualizar algum conteúdo da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Temos também a contextualização por ilustração, onde a questão traz alguma situação hipotética para uma tomada de decisão do aluno para sua resolução, apresentando uma figura ou texto.

Questão 1 – Pertencente ao item conhecimentos físicos, contextualizada por contextualização propriamente dita não havendo situação problema.

QUESTÃO 46

Christiaan Huygens, em 1656, criou o relógio de pêndulo. Nesse dispositivo, a pontualidade baseia-se na regularidade das pequenas oscilações do pêndulo. Para manter a precisão desse relógio, diversos problemas foram contornados. Por exemplo, a haste passou por ajustes até que, no início do século XX, houve uma inovação, que foi sua fabricação usando uma liga metálica que se comporta regularmente em um largo intervalo de temperaturas.

YODER, J. G. *Unrolling Time: Christiaan Huygens and the mathematization of nature*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004 (adaptado).

Desprezando a presença de forças dissipativas e considerando a aceleração da gravidade constante, para que esse tipo de relógio realize corretamente a contagem do tempo, é necessário que o(a)

- A comprimento da haste seja mantido constante.
- B massa do corpo suspenso pela haste seja pequena.
- C material da haste possua alta condutividade térmica.
- D amplitude da oscilação seja constante a qualquer temperatura.
- E energia potencial gravitacional do corpo suspenso se mantenha constante.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A seguir apresentamos um quadro sintético, onde classificamos a questão de acordo com os critérios previamente citados:

Quadro 2: Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 46.

Item	Contextualização	Situação Problema	Descrição das unidades de registro
Conceitos físicos	Propriamente Dita por abordar um tema presente no cotidiano	Possui situação problema, pois traz um problema real a fim de ser solucionado por um processo reflexivo	“Desprezando a presença de forças dissipativas e considerando a aceleração da gravidade constante...”

Fonte: ENEM 2014 – caderno azul

A questão acima se propõe a avaliar os conceitos relativos ao estudo da Física no Ensino Médio, evidenciado pelos termos “forças dissipativas”, “gravidade” e “oscilações”. Por meio de uma contextualização propriamente dita, onde o enunciado propõe um problema social, o acerto das oscilações do relógio de pendulo buscando sua pontualidade, entrelaçado ao conteúdo que deseja cobrar na resolução da questão, os pêndulos de Newton. Com relação à situação problema, ela existe na questão pela exemplificação de um problema real onde induz ao aluno a sua resolução com um processo reflexivo apontando qual atitude ele terá de tomar para que relógio não mais atrase ou adiante.

Portanto esta questão apresenta dimensões CT e S pois problematiza em seu enunciado o atraso do relógio de pêndulo em busca de uma solução para os transtornos sociais que posso causa.

Questão 2 - Contextualização propriamente dita num contexto biológico.

QUESTÃO 53

Embora seja um conceito fundamental para a biologia, o termo “evolução” pode adquirir significados diferentes no senso comum. A ideia de que a espécie humana é o ápice do processo evolutivo é amplamente difundida, mas não é compartilhada por muitos cientistas.

Para esses cientistas, a compreensão do processo citado baseia-se na ideia de que os seres vivos, ao longo do tempo, passam por

- A modificação de características.
- B incremento no tamanho corporal.
- C complexificação de seus sistemas.
- D melhoria de processos e estruturas.
- E especialização para uma determinada finalidade.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A seguir apresentamos um quadro sintético, onde classificamos a questão de acordo com os critérios previamente citados:

Quadro 3: Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 53.

Item	Contextualização	Situação Problema	Descrição das unidades de registro
Conceitos biológicos	Propriamente dita por abordar um tema presente no cotidiano	Não Apresenta Situação Problema, pois não problematiza a ideia da evolução humana	<i>“A idéia de que a espécie humana é o ápice do processo evolutivo é amplamente difundida, mas não é compartilhada por muitos cientistas.”</i>

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

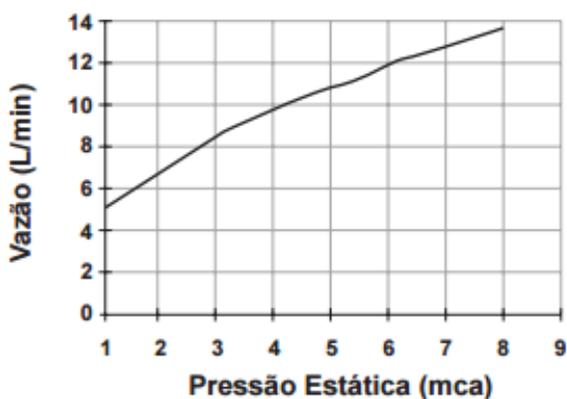
Classificamos esta questão como constituinte dos conceitos biológicos por conter em seu enunciado os termos “evolução”, “seres vivos” e “processo evolutivo”. Se enquadra entre a contextualização propriamente dita por trazer ao estudante um questionamento ao redor do processo evolutivo ao qual ele pertence. Não apresenta situação problema por não problematizar a ideia da evolução humana trazendo ao estudante a oportunidade de criar hipóteses sobre a temática.

Podemos ainda classificar este enunciado como pertencente ao termo CT ao se referir a “evolução”, que é um termo científico, porém não podemos classificar esta questão como S por não haver problemas sociais demonstrados.

Questão 3 – Conhecimentos físicos por ilustração e ausência de situação problema:

QUESTÃO 55

Uma pessoa, lendo o manual de uma ducha que acabou de adquirir para a sua casa, observa o gráfico, que relaciona a vazão na ducha com a pressão, medida em metros de coluna de água (mca).



Nessa casa residem quatro pessoas. Cada uma delas toma um banho por dia, com duração média de 8 minutos, permanecendo o registro aberto com vazão máxima durante esse tempo. A ducha é instalada em um ponto seis metros abaixo do nível da lâmina de água, que se mantém constante dentro do reservatório.

Ao final de 30 dias, esses banhos consumirão um volume de água, em litros, igual a

- A 69 120.
- B 17 280.
- C 11 520.
- D 8 640.
- E 2 880.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A seguir apresentamos um quadro sintético, onde classificamos a questão de acordo com os critérios previamente citados:

Quadro 4: Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 55.

Item	Contextualização	Situação Problema	Descrição das unidades de registro
Conceitos físicos	Ilustração onde o enunciado usa uma situação hipotética para abordar um conceito relacionado à vazão	Não Apresenta Situação Problema por não haver problemáticas ao redor do enunciado	<i>“...observa o gráfico, que relaciona a vazão na ducha com a pressão, medida em metros de coluna de água (mca).”</i>

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A contextualização da questão acima é do tipo ilustrativa por expor os conceitos físicos sobre vazão tendo como exemplo um episódio hipotético do cotidiano, uma casa com quatro habitantes usando a vazão da água do banho dessas pessoas. Não apresenta situação problema por não usar o problema da vazão de água na casa exemplificada como pretexto para que o aluno crie hipóteses para reduzir esta vazão ou economizar água.

Classificamos este enunciado como pertencente ao termo CT por abordar a ducha de banho como principal tema porém não se enquadra ao termo S por não haver nenhum problema que possibilite o pensamento crítico para sua resolução gerando algum reflexo na sociedade.

Questão 4 – Contextualização propriamente dita em conceitos químicos

QUESTÃO 56 

Diesel é uma mistura de hidrocarbonetos que também apresenta enxofre em sua composição. Esse enxofre é um componente indesejável, pois o trióxido de enxofre gerado é um dos grandes causadores da chuva ácida. Nos anos 1980, não havia regulamentação e era utilizado óleo diesel com 13 000 ppm de enxofre. Em 2009, o diesel passou a ter 1 800 ppm de enxofre (S1800) e, em seguida, foi inserido no mercado o diesel S500 (500 ppm). Em 2012, foi difundido o diesel S50, com 50 ppm de enxofre em sua composição. Atualmente, é produzido um diesel com teores de enxofre ainda menores.

Os impactos da má qualidade do óleo diesel brasileiro. Disponível em: www.cnt.org.br.

Acesso em: 20 dez. 2012 (adaptado).

A substituição do diesel usado nos anos 1980 por aquele difundido em 2012 permitiu uma redução percentual de emissão de SO_3 de

- A 86,2%.
- B 96,2%.
- C 97,2%.
- D 99,6%.
- E 99,9%.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A seguir apresentamos um quadro sintético onde classificamos a questão de acordo com os critérios previamente citados:

Quadro 5: Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 56.

Item	Contextualização	Situação Problema	Descrição das unidades de registro
Conhecimentos químicos	Propriamente dita por abordar um tema presente no cotidiano	Não Apresenta Situação Problema, pois não é necessário a tomada de decisão ou formação de hipóteses para sua resolução	<i>“Esse enxofre é um componente indesejável, pois o trióxido de enxofre gerado é um dos grandes causadores da chuva ácida.”</i>

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

Classificamos esta questão no item conhecimentos químicos por apresentar termos como “hidrocarbonetos”, “trioxido de enxofre” e “enxofre” em seu texto. A contextualização propriamente dita é evidenciada pela presença do problema social “chuva ácida” demonstrado por dados oficiais.

Por apenas expor o problema da utilização do biodiesel produzido pelo elemento enxofre que gera resíduos tóxicos, a questão não se caracteriza como contendo situação problema. Para que se enquadrasse nessa categoria esta questão teria que colocar algum problema causado por esse tipo de emissão e exigir do candidato hipóteses para sua resolução. Por esse mesmo motivo esta questão se enquadra ao termo CT mas não se enquadra ao S.

Questão 5 - Contextualização propriamente dita nos conceitos químicos:

QUESTÃO 58

A capacidade de limpeza e a eficiência de um sabão dependem de sua propriedade de formar micelas estáveis, que arrastam com facilidade as moléculas impregnadas no material a ser limpo. Tais micelas têm em sua estrutura partes capazes de interagir com substâncias polares, como a água, e partes que podem interagir com substâncias apolares, como as gorduras e os óleos.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. (Coords.). *Química e sociedade*. São Paulo: Nova Geração, 2005 (adaptado).

A substância capaz de formar as estruturas mencionadas é

- A $C_{18}H_{36}$.
- B $C_{17}H_{33}COONa$.
- C CH_3CH_2COONa .
- D $CH_3CH_2CH_2COOH$.
- E $CH_3CH_2CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2CH_3$.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A seguir apresentamos um quadro sintético, onde classificamos a questão de acordo com os critérios previamente citados:

Quadro 6: Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 58.

Item	Contextualização	Situação Problema	Descrição das unidades de registro
Conceitos químicos	Propriamente Dita por abordar um tema presente no cotidiano	Não Apresenta Situação Problema, pois não problematiza a questão a exigir do estudante alguma tomada de decisão para sua solução	“Tais micelas têm em sua estrutura partes capazes de interagir com substâncias polares, como a água, e partes que podem interagir com substâncias apolares, como as gorduras e os óleos”.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

Essa questão se encaixa no item conhecimentos químicos, por estar presente termos como “substancias polares, 'substancias apolares” e “fórmulas

químicas”. Classificamos o enunciado como contendo uma contextualização propriamente dita por utilizar o exemplo do sabão, que é um material usado no dia a dia das pessoas, como introdução do conteúdo a ser avaliado, a polaridade das moléculas.

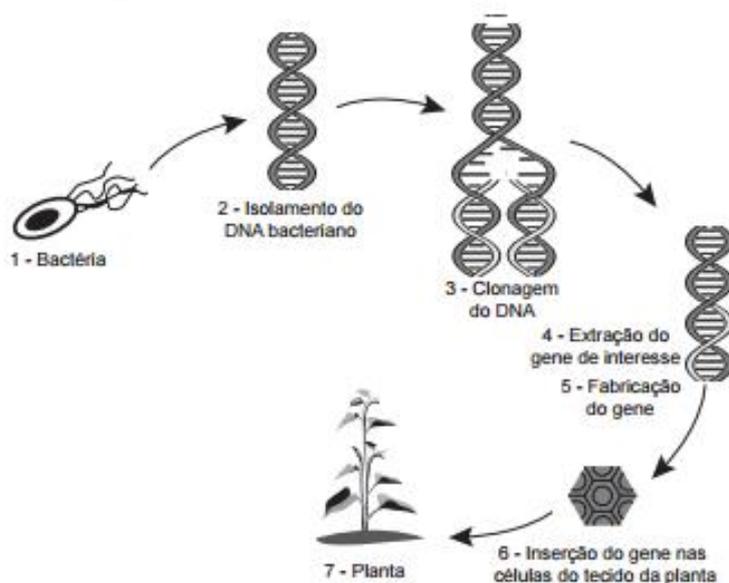
Essa questão apenas expõe que os sabões como sendo micelas estáveis capazes de interagir com substâncias polares e apolares não havendo nenhum questionamento ou algum problema ao redor desse processo, por isso não se enquadra como não apresentar situação problema.

Porém classificamos esta questão somente como CT por conter em seu enunciado informações científicas ao redor da polaridade das moléculas através dos sabões mas não o utiliza como um problema social descaracterizando-a como S.

Questão 6 – Conhecimentos biológicos por ilustração

QUESTÃO 69

Em um laboratório de genética experimental, observou-se que determinada bactéria continha um gene que conferia resistência a pragas específicas de plantas. Em vista disso, os pesquisadores procederam de acordo com a figura.



Disponível em: <http://ciencia.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2013 (adaptado).

Do ponto de vista biotecnológico, como a planta representada na figura é classificada?

- A Clone.
- B Híbrida.
- C Mutante.
- D Adaptada.
- E Transgênica.

A seguir apresentamos um quadro sintético, onde classificamos a questão de acordo com os critérios previamente citados:

Quadro 7: Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 69.

Item	Contextualização	Situação Problema	Descrição das unidades de registro
Conhecimentos biológicos	Ilustração onde o enunciado apresenta uma figura para contextualizar a questão.	Não Apresenta Situação Problema, pois não há evidências de indução de criação de hipóteses para resolução da questão	<i>“em um laboratório de genética experimental...do ponto de vista biotecnológico...”</i>

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

Temos na questão acima um exemplo do tema conhecimentos biológicos explicado pela presença dos termos “genética”, “biotecnológico” e “transgênico” que são termos da ciência atual, apresentados por meio de um desenho que ilustra um processo biológico em laboratório.

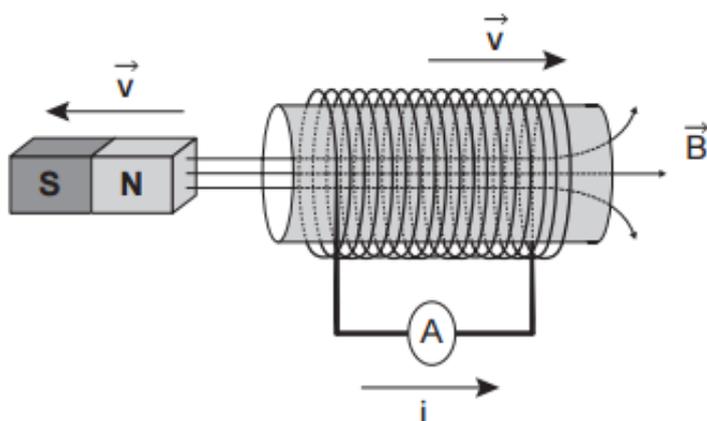
Não apresenta situação problema por não apresentar problemáticas através do processo biológico apresentado na figura que exija do aluno formação de hipóteses para resolução da questão.

Por trazer um conhecimento científico tecnológico, genes de resistência à pragas, classificamos esta questão como CT mas não a incluímos ao S, apesar da problematização estar presente não houve a busca da tomada de decisão para resolução de algum problema social.

Questão 7 – Conhecimentos físicos por contextualização propriamente dita com presença de situação problema

QUESTÃO 72

O funcionamento dos geradores de usinas elétricas baseia-se no fenômeno da indução eletromagnética, descoberto por Michael Faraday no século XIX. Pode-se observar esse fenômeno ao se movimentar um ímã e uma espira em sentidos opostos com módulo da velocidade igual a v , induzindo uma corrente elétrica de intensidade i , como ilustrado na figura.



A fim de se obter uma corrente com o mesmo sentido da apresentada na figura, utilizando os mesmos materiais, outra possibilidade é mover a espira para a

- A esquerda e o ímã para a direita com polaridade invertida.
- B direita e o ímã para a esquerda com polaridade invertida.
- C esquerda e o ímã para a esquerda com mesma polaridade.
- D direita e manter o ímã em repouso com polaridade invertida.
- E esquerda e manter o ímã em repouso com mesma polaridade.

A seguir apresentamos um quadro sintético, onde classificamos a questão de acordo com os critérios previamente citados:

Quadro 8: Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 72.

Item	Contextualização	Situação Problema	Descrição das unidades de registro
Conhecimentos físicos	Propriamente dita por apresentar um exemplo do cotidiano das indústrias	Apresenta Situação Problema, pois induz ao pensamento reflexivo para solução do problema	<i>“A fim de se obter corrente elétrica com o mesmo sentido da apresentada na figura.”</i>

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A questão acima está inserida no tema conhecimentos físicos pela presença dos termos “velocidade”, “ímã” e “corrente elétrica de intensidade”. A caracterizamos como contextualização propriamente dita por utilizar dos funcionamento dos geradores de usinas elétricas para introduzir o conteúdo correntes elétricas em seu texto. Apresenta situação problema pois para resolver a questão o aluno terá que formular de hipóteses para mudar o sentido da correntes elétrica da figura ilustrada.

Nas dimensões CTS temos um enunciado contendo os termos CT e S por apresentar um tema pertencente a ciência e a tecnologia, a indução eletromagnética nas usinas elétricas, e a problematiza-la levando sua resolução influenciar na rotina da sociedade.

Questão 8 – Conhecimentos biológicos por contextualização por ilustração

QUESTÃO 75

Um pesquisador percebe que o rótulo de um dos vidros em que guarda um concentrado de enzimas digestivas está ilegível. Ele não sabe qual enzima o vidro contém, mas desconfia de que seja uma protease gástrica, que age no estômago digerindo proteínas. Sabendo que a digestão no estômago é ácida e no intestino é básica, ele monta cinco tubos de ensaio com alimentos diferentes, adiciona o concentrado de enzimas em soluções com pH determinado e aguarda para ver se a enzima age em algum deles.

O tubo de ensaio em que a enzima deve agir para indicar que a hipótese do pesquisador está correta é aquele que contém

- A cubo de batata em solução com pH = 9.
- B pedaço de carne em solução com pH = 5.
- C clara de ovo cozida em solução com pH = 9.
- D porção de macarrão em solução com pH = 5.
- E bolinha de manteiga em solução com pH = 9.

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A seguir apresentamos um quadro sintético, onde classificamos a questão de acordo com os critérios previamente citados:

Quadro 9: Análise da Contextualização e situação problema da questão de número 75.

Item	Contextualização	Situação Problema	Descrição das unidades de registro
Conhecimentos biológicos	Ilustração onde o enunciado usa uma situação hipotética	Apresenta Situação Problema, pois induz ao pensamento reflexivo para solução do problema do pesquisador	<i>“...desconfia de que seja uma protease gástrica, que age no estômago digerindo proteínas. Sabendo que a digestão no estômago é ácida e no intestino é básica...”</i>

Fonte: Enem 2014 – caderno azul

A questão acima é caracterizada como pertencente ao item conhecimentos biológicos e a contextualização por ilustração. Explicamos a categoria conhecimentos biológicos por haver em seu enunciado termos como “enzimas digestivas”, “protease gástrica” e “estômago”. E evidenciamos uma contextualização por ilustração, uma vez que esta questão utiliza um exemplo hipotético, um dia de trabalho de um pesquisador que estuda as enzimas gástricas, em seu texto introdutório.

Apresenta situação problema, pois permite ao estudante que através de seus conhecimentos e pensamento reflexivo ajude ao pesquisador solucionar seu problema.

Enquanto as dimensões de CTS a caracterizamos como contendo CT por demonstrar as enzimas gástricas e suas funções mas não é uma questão S por não trazer algum problema social que abranja o tema.

CONCLUSÕES

Com este estudo podemos perceber que a abordagem CTS está inserida nos enunciados da maioria das questões do ENEM com a contextualização, mas que há uma dificuldade em trazer ao aluno a situação problema como forma de fazê-lo criar um pensamento crítico, pois este exame envolve pessoas de diversas classes sociais e realidades diferentes de todo o Brasil.

A contextualização é ainda retratada através das matrizes de referência do Enem, onde coloca os conteúdos curriculares das disciplinas do ensino médio de forma prática facilitando sua abordagem dentro do dia a dia dos estudantes, aproximando o exame às leis que regem o sistema educacional brasileiro. Desta forma as competências e habilidades que a matriz propõe tendem avaliar, nas resoluções das questões, a capacidade cognitiva nas tomadas de decisões nos exemplos de problemas cotidianos dentro de uma abordagem CTS.

Percebe-se também que o tema “conhecimentos químicos” foi muito comentado dentre as questões da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias no ENEM 2014, pois atualmente a maior parte das preocupações com os problemas sociais esta ligado à química o que torna mais fácil a contextualização das questões. Fato esse que evidencia a tentativa de inserção da contextualização de questionamentos cotidianos como forma de levar os objetivos do CTS no ENEM.

Com isso podemos concluir que o ENEM vem trazendo uma nova forma de avaliar os alunos com base na abordagem CTS, nas suas diversas dimensões (C, T e S), principalmente na dimensão CT, paramentado nos documentos oficiais, como LDB e PCN, e nas matrizes curriculares do ensino médio que buscam o aprimoramento do currículo em prol da formação humanizada do cidadão.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRELLA NETO, R. et al. As relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade veiculadas pelo novo ENEM. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Internacional de Educação em Ciências**, 2011, Campinas. Atas do VIII ENPEC e I CIEC. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. V.1, p.1-12. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1413-1.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

BRASIL, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais $\frac{3}{4}$ INEP. *Documento Básico*. Brasília, 2002a. Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/265>>. Acesso em: 13. Mai. 2015.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ - Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002b. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 13. Mai. 2015.

ENEM 2014 – **Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2015/CAD_ENEM_2015_2aAPLICACAO_DIA_01_01_AZUL.pdf>. Acessado em maio de 2016.

FAGUNDES, S. M. K.; SAURWEIN, I. P. S. Espectro de abordagens temáticas sob o enfoque CTS. In: **ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I CIEC - Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias**, 2011, Campinas/SP. VIII ENPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0340-1.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

FERREIRA, S. D. Análises das questões do ENEM da área de Ciências Naturais pelo enfoque CTS. 2011, 181 f. **Tese (Mestrado em Educação)** – Programa de Pós Graduação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4508>. Acesso em 25 mai.2015.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n.40, out./dez., 1988. Disponível em <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/672/599>>. Acesso em 03 mai.2015.

LIMA, M. E. C. C.; CASTRO, R. S. **Apostila CTS I - Ensino de ciências: a abordagem ciência, tecnologia e sociedade**. In: CECIMIG. (Org.). ENCI - Ensino de ciências por investigação - Módulo 2. 58ed.Faculdade de Educação/UFMG: Belo Horizonte, 2006, v. , p. 1-30.

MASCIO, C. C. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): articulações entre a educação Ciência, Tecnologia e Sociedade e a proposta nacional para o Ensino de Química**. 2009, 102 f. Tese (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3095>. Acesso em: 12 abr. 2015.

MIRANDA, E. M.; et al.. ENEM 2009: articulações entre CTS, interdisciplinaridade e contextualização evidenciadas nas questões das Ciências da Natureza. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias**, 2011, Campinas. Atas do VIII Enpec e I CIEC. Belo Horizonte MG: ABRAPEC, 2011.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os parâmetros curriculares nacionais para as ciências do ensino médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores. **Investigação em Ensino de Ciências**. V. 13(3), p. 257-274, 2008.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. V.02, n.2, dez.2002. Disponível em: <<http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Projetos/nucleo/Documentos/Santos,%20W.%20L.%20P.,%202002.PDF>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

SOBRINHO, M. F.; SANTOS, W. L. P. Inserções da interdisciplinaridade e contextualização em intendo enem/2013 com potencial ao enfoque CTS. **Unipluri/versidad**, 94 Vol. 14, N.º 3, p. 94-101, 2014. Disponível em: <<http://aprendeonlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/viewFile/21343/17743>>. Acesso em: 12 abr. 2015.