

Noções de Contextualização nas Questões Relacionadas ao Conhecimento Químico no Exame Nacional do Ensino Médio

Carolina dos Santos Fernandes e Carlos Alberto Marques

Esta pesquisa tem como objetivo analisar as possíveis compreensões da noção de contextualização presentes em questões do Enem relacionadas ao conhecimento químico, abrangendo cinco edições do exame, de 2005 a 2009. As questões vinculadas ao conhecimento químico foram submetidas aos procedimentos da Análise Textual Discursiva e são discutidas a partir de categorias de análise, a saber: o contexto como elemento do processo de ensino e aprendizagem; enunciado ilustrativo: contexto como pretexto para uma abordagem conceitual; aproximação com o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade; e a contextualização via a abordagem de questões ambientais.

► contextualização, avaliação, ensino de química ◀

294

Recebido em 26/12/2012, aceito em 28/09/2014

A noção de contextualização tem sido amplamente utilizada no âmbito educacional como uma forma de superar concepções tradicionais de ensino pautadas especialmente na memorização de conteúdos conceituais. Nesse contexto, destacam-se os documentos dirigidos à reforma da educação básica com ênfase nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) como um dos disseminadores da noção de contextualização. Em razão de o Enem ter como uma de suas referências os PCNEM, a noção de contextualização também aparece de acordo com os seus documentos bases (Brasil, 2005; 2009) como um dos eixos estruturais de tal processo avaliativo. Com base no exposto, destacamos a importância da noção de contextualização estar presente em processos de ensino e aprendizagem, bem como em processos avaliativos, a exemplo do Enem.

Cumprir notar que a noção de contextualização nos PCNEM assumiu uma vertente em que os conteúdos da educação básica necessitam ser aplicados no mundo do trabalho (Brasil, 1999). No entanto, documentos destinados à reforma da educação básica – posteriores aos PCNEM como, por exemplo, os PCNEM+ (Orientações educacionais

complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) assim como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCNEM) – salientam outras dimensões da contextualização, a saber: aspectos históricos e sociais do conhecimento (Brasil, 2002; 2008).

Nos documentos bases do Enem (Brasil, 2005; 2009), a ideia de contextualização é pouco discutida, pois a ênfase é dada nas noções de competências, habilidades e interdisciplinaridade. No entanto, percebe-se que a ideia de contextualização presente nos documentos do Enem assemelha-se, em parte, com o exposto nos PCNEM e nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM). Por exemplo, a noção de contextualização é relacionada com a associação dos conteúdos escolares com situações do dia a dia dos estudantes. De modo geral, tais documentos reforçam a contextualização como elemento facilitador da aprendizagem além de vincular a contextualização a questões de aplicação do conteúdo, salientando a valorização do cotidiano.

Assim como os documentos destinados à reforma da educação básica, a literatura de ensino de ciência apresenta múltiplos significados para a contextualização, caracterizando-a como polissêmica. Portanto, parece oportuno compreender como essa noção se explicita nas questões ligadas ao conhecimento químico nas provas do Enem à luz igualmente de discussões presentes na literatura relacionadas à noção de contextualização, além de atentar para as

A seção "Ensino de Química em Foco" inclui investigações sobre problemas no ensino de Química, com explicitação dos fundamentos teóricos, procedimentos metodológicos e discussão dos resultados.

possíveis transformações ocorridas na prova do Enem após a sua redefinição em 2009.

Caminhos metodológicos

A análise das questões compreende quatro provas do Enem original¹, referentes aos anos de 2005, 2006, 2007 e 2008, e duas provas do Enem atual de 2009 (a executada e a cancelada). Incluímos na análise a prova cancelada de 2009 por entendermos que constitui um documento que explicita a nova estrutura do exame. Nas quatro provas do Enem original, tínhamos um universo de 252 questões, das quais extraímos 44 vinculadas ao conhecimento químico. Nas provas do Enem atual, tínhamos um universo de 90 questões vinculadas às ciências da natureza e suas tecnologias – a prova original não era estruturada em áreas – e extraímos 40 questões relacionadas a conteúdos de química. Salientamos que parte dessas questões possui interfaces com outros componentes curriculares, especialmente a biologia e a física. Parte das questões relacionadas ao conhecimento químico não foi submetida à análise, pois apresentava um caráter puramente conceitual, não remetendo a concepções de contextualização.

As provas analisadas correspondentes aos anos de 2005 a 2008 são de cor amarela e as de 2009 de cor azul. As diferenças nas cores das provas somente alteram a ordem das questões. A análise do Enem original será nosso contraponto para discutirmos as modificações na estrutura da prova, especialmente no que diz respeito à noção de contextualização.

As questões das provas vinculadas ao conhecimento químico foram submetidas aos procedimentos da Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes; Galiuzzi, 2007), que se constitui em um instrumento analítico em que o material de análise é denominado *corpus*. Esse material pode ser produzido para a pesquisa ou podem ser materiais já existentes, como é o caso das provas do Enem.

A ATD é constituída por três etapas: unitarização, categorização e comunicação. Na unitarização, ocorre a fragmentação do *corpus*, ou seja, o texto analisado é desmontado/fragmentado em unidades de significado. As unidades de significado são partes do *corpus* que possui significado para as questões de pesquisa. Neste trabalho, as unidades de significado são as questões do Enem vinculadas ao conhecimento químico conforme já mencionado. Na categorização, as unidades de significado são agrupadas de acordo com critérios semânticos, isto é, fragmentos que explicitam compreensões semelhantes. Na comunicação, última etapa da ATD, são construídos os metatextos interpretativos e descritivos. Portanto, a comunicação constitui a etapa em que o pesquisador expressa sua voz no texto, além de possibilitar um novo modo de compreender as informações submetidas à análise. A inserção de extratos do *corpus* nos metatextos pode ser uma forma de validar a análise (Moraes; Galiuzzi, 2007). Neste trabalho, as questões das provas do Enem representam o material de análise. Cumpre notar que na ATD não há a propriedade de exclusão mútua, ou seja, uma

unidade de significado pode ser lida de diferentes perspectivas (Moraes; Galiuzzi, 2007) de modo que as questões do Enem podem pertencer a categorias distintas ainda que com significados diferentes.

Na ATD, as categorias de análise podem ser emergentes, *a priori*, ou mistas. As categorias *a priori* são as que já existem na literatura, isto é, “as origens das categorias neste caso será geralmente alguma teoria em que se fundamenta a pesquisa [...]” (Moraes; Galiuzzi, 2007); as emergentes surgem a partir da análise do *corpus*, construídas a partir dos dados analisados; as mistas são formadas por categorias já existentes na literatura e por categorias que emergem a partir da análise do *corpus*. Nesse caso, a análise é constituída de categorias *a priori* e emergentes. As categorias aqui apresentadas são mistas. Lembramos que as questões do Enem são identificadas com a sinalização do ano e do número da questão.

Com base nos pressupostos da ATD, apresentamos as categorias de análise: o contexto como elemento do processo de ensino e aprendizagem; enunciado ilustrativo: contexto como pretexto para uma abordagem conceitual; aproximação com o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); e a contextualização via abordagem de questões ambientais. Destacamos que existe certo equilíbrio relacionado ao número de questões nas provas pertencente a cada categoria, com exceção da categoria contextualização via questões ambientais que apresenta o maior número de questões. Das questões submetidas à análise, 6 pertencem à categoria “contexto como elemento do processo de ensino e aprendizagem”; 7 questões, à categoria “enunciado ilustrativo: contexto como pretexto para uma abordagem conceitual”; 12 questões, à categoria “aproximação com o enfoque CTS”; e por fim 43 questões, à categoria contextualização via abordagem de questões ambientais.

O contexto como elemento do processo de ensino e aprendizagem

Essa categoria surge a partir da ênfase dada nas questões do Enem a situações relacionadas a aspectos do cotidiano. Como exemplo de questões que pertencem a essa categoria, destacamos³: questão 31, prova de 2005; questão 39, prova de 2006; questão 47, prova de 2007; e questão 23, prova de 2009.

Há algum tempo, as situações vivenciais dos estudantes, denominadas comumente de cotidiano, vêm sendo discutidas como um elemento fundamental no processo de ensino e aprendizagem. A valorização de situações cotidianas no trabalho escolar passou a ter mais evidência após a publicação dos documentos oficiais destinados à reforma da educação básica, disseminando-se também para os livros didáticos. Entretanto, essa prática de relacionar os conteúdos escolares com aspectos do cotidiano antecede a publicação desses documentos.

A esse respeito, Aires (2006, p. 217), ao referir-se a um trecho extraído dos PCNEM, em que estes criticam a redução do ensino de química à transmissão de informações e definições isoladas sem qualquer relação com a vida do estudante,

exigindo apenas memorização de conceitos, argumenta:

Este trecho, extraído dos PCN, se lido por pessoas que não têm conhecimento da história do ensino de Química, pode conduzi-las a pensar que se está inovando nesse ensino, que esta é uma proposta que considera as necessidades de aprendizagem atuais. Porém, para os que conhecem essa história, o impacto é outro, ou seja, aqueles argumentos levam a pensar sobre quais as razões para que o ensino de Química venha apresentando as mesmas características há tanto tempo, uma vez que os problemas e objetivos relativos ao ensino de Química apresentados nos PCN, com pequenas variações, são os mesmos que vêm sendo repetidos há pelo menos setenta anos.

A partir desse fragmento, é possível perceber que o que parece novidade nos documentos destinados à reforma nacional da educação básica – como, por exemplo, a consideração de aspectos do cotidiano dos estudantes durante o desenvolvimento do conteúdo escolar – não se constitui como algo pioneiro como parece ser. Esses aspectos já foram, de certa forma, salientados por autores como Freire (2005), Delizoicov (1991), Angotti (1991), Pierson (1997), entre outros. Nessa direção, Lopes (2002, p. 2) discorre a respeito da noção de recontextualização apoiada nas ideias de Bernstein:

[...] a recontextualização constitui-se a partir da transferência de textos de um contexto a outro, como por exemplo da academia ao contexto oficial de um Estado ou do contexto oficial ao contexto escolar. Nessa recontextualização, inicialmente há uma descontextualização: textos são selecionados em detrimento de outros e são deslocados para questões, práticas e relações sociais distintas. Simultaneamente, há um reposicionamento e uma refocalização. O texto modificado por processos de simplificação, condensação e reelaboração, desenvolvidos em meio aos conflitos entre os diferentes interesses que estruturam o campo de recontextualização.

Para a autora, o processo de recontextualização amplia-se em razão do caráter híbrido da cultura. Propostas destinadas à reforma da educação básica podem ser interpretadas como um discurso híbrido produzido por processos de recontextualização (Lopes, 2002). Isso pode explicar, por exemplo, o fato de os PCNEM não serem precursores em considerar significativa a exploração de aspectos do cotidiano no ensino.

A introdução de aspectos do cotidiano nas aulas pode ser entendida como uma maneira de minimizar o trabalho educacional meramente conceitual. Todavia, a introdução de tais aspectos nas atividades escolares pode mostrar problemas, pois fatores do cotidiano podem ser desenvolvidos no âmbito escolar de forma reducionista, ou seja, uma adesão excessiva na exploração do local sem relação com o todo. Outro fator que pode ocorrer na abordagem do cotidiano é

o distanciamento do conhecimento científico, ou seja, o conhecimento cotidiano pode constituir-se como uma barreira para o desenvolvimento científico (Lopes, 1999). No entanto, quando nos referimos à exploração de aspectos do cotidiano nas provas do Enem, estamos tratando da abordagem dos conhecimentos científicos associados a fatores do cotidiano, isto é, à apropriação do conhecimento escolar para a melhor compreensão do cotidiano a ser abordado.

Cabe destacar que os termos cotidiano e contextualização possuem significados diferentes, e que considerá-los como sinônimos implica na redução de ambos os termos (Santos; Mortimer, 1999; Wartha; Silva; Bejarano 2013). Isto é, explorar aspectos do cotidiano não significa a presença da noção de contextualização.

Outro aspecto que merece destaque é a discussão em torno da ideia de cotidiano⁴ que, de acordo com Lufti (2005), envolve muitos sentidos. A esse respeito, o autor ressalta diferentes significados atribuídos ao conceito de cotidiano, vinculados especialmente ao conhecimento químico, que necessitam ser analisados. Um desses significados concerne trabalhar com o cotidiano como foco de motivação dos estudantes com curiosidades sobre notícias de atualidades trazidas pelos estudantes após assistirem programas de televisão. Em geral, não são questões do cotidiano e sim reportagens sensacionalistas. Lufti (2005) salienta ainda que o cotidiano também é entendido como a busca de ilustrações para assuntos desenvolvidos ao longo das aulas sem estabelecer efetivas relações com aspectos mais amplos. Soma-se a isso uma terceira visão de cotidiano vinculada aos projetos que buscam dourar a pílula, isto é, o importante são os conteúdos propriamente ditos, mas para que esses conteúdos sejam engolidos com mais facilidade, são introduzidos em cada capítulo dados históricos, passando uma ideia de evolução linear (Lufti, 2005). O quarto sentido atribuído ao cotidiano diz respeito aos projetos americanos surgidos na década de 1970 relacionados às questões ambientais, de alimentos, de tóxicos etc. Esses projetos são críticos no que tange seguir uma sequência formal de conteúdos, mas buscam isentar o sistema econômico, social e político (Lufti, 2005).

Por fim, uma quinta proposta apresentada e defendida por Lufti (2005) propõe entender como o sistema econômico em que vivemos aparece na vida diária da sociedade. Dessa forma, este considera o cotidiano:

[...] não como uma relação individual com a sociedade, pois existem mecanismos de acomodação e alienação que permeiam as classes sociais, mas considera a necessidade de fazer emergir o extraordinário daquilo que é ordinário, ou seja, buscar naquilo que nos pareça mais comum, mais próximo, o que existe de extraordinário, que foge ao bom senso, e que tem uma explicação que precisa ser desvelada. (p. 20)

Em linhas gerais, relacionar o conceito de cotidiano a situações corriqueiras ocorridas no dia a dia é reduzir o papel

desse conceito. Apoiado nas ideias de Lufti (2005), o estudo do cotidiano envolve um conjunto de aspectos complexos pautados em conhecimentos sistematizados que envolvem questões de cunho social, econômico, político e ambiental, por exemplo. Assim, tanto o conceito de contextualização quanto de cotidiano apresentam diversos significados na literatura. No entanto, é preciso analisar essas diferentes concepções a fim de não atribuir uma visão reducionista a ambos os conceitos.

Em um espectro geral, percebemos em questões de diferentes edições do Enem a exploração de aspectos do cotidiano. A exploração de diferentes contextos pode ser um fator positivo desde que seja contextualizado. Destacamos a questão 41 da prova de 2006 (Figura 1) como um exemplo dessa categoria:

Questão 41

A situação atual das bacias hidrográficas de São Paulo tem sido alvo de preocupações ambientais: a demanda hídrica é maior que a oferta de água e ocorre excesso de poluição industrial e residencial. Um dos casos mais graves de poluição da água é o da bacia do alto Tietê, onde se localiza a região metropolitana de São Paulo. Os rios Tietê e Pinheiros estão muito poluídos, o que compromete o uso da água pela população.

Avalie se as ações apresentadas abaixo são adequadas para se reduzir a poluição desses rios.

- I Investir em mecanismos de reciclagem da água utilizada nos processos industriais.
- II Investir em obras que viabilizem a transposição de águas de mananciais adjacentes para os rios poluídos.
- III Implementar obras de saneamento básico e construir estações de tratamento de esgotos.

É adequado o que se propõe

- A apenas em I.
- B apenas em II.
- C apenas em I e III.
- D apenas em II e III.
- E em I, II e III.

Figura 1: Questão 41 da prova de 2006.

Questão 23

Cerca de 1% do lixo urbano é constituído por resíduos sólidos contendo elementos tóxicos. Entre esses elementos estão metais pesados como o cádmio, o chumbo e o mercúrio, componentes de pilhas e baterias, que são perigosos à saúde humana e ao meio ambiente. Quando descartadas em lixos comuns, pilhas e baterias vão para aterros sanitários ou lixões a céu aberto, e o vazamento de seus componentes contamina o solo, os rios e o lençol freático, atingindo a flora e a fauna. Por serem bioacumulativos e não biodegradáveis, esses metais chegam de forma acumulada aos seres humanos, por meio da cadeia alimentar. A legislação vigente (Resolução CONAMA nº 257/1999) regulamenta o destino de pilhas e baterias após seu esgotamento energético e determina aos fabricantes e/ou importadores a quantidade máxima permitida desses metais em cada tipo de pilha/bateria, porém o problema ainda persiste.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br>.
Acesso em: 11 jul. 2009 (adaptado).

Uma medida que poderia contribuir para acabar definitivamente com o problema da poluição ambiental por metais pesados relatado no texto seria

- A deixar de consumir aparelhos elétricos que utilizem pilha ou bateria como fonte de energia.
- B usar apenas pilhas ou baterias recarregáveis e de vida útil longa e evitar ingerir alimentos contaminados, especialmente peixes.
- C devolver pilhas e baterias, após o esgotamento da energia armazenada, à rede de assistência técnica especializada para repasse a fabricantes e/ou importadores.
- D criar nas cidades, especialmente naquelas com mais de 100 mil habitantes, pontos estratégicos de coleta de baterias e pilhas, para posterior repasse a fabricantes e/ou importadores.
- E exigir que fabricantes invistam em pesquisa para a substituição desses metais tóxicos por substâncias menos nocivas ao homem e ao ambiente, e que não sejam bioacumulativas.

Figura 2: Questão 23 da prova de 2009.

Essa questão, tanto no enunciado quanto nas alternativas, explora o contexto local da cidade de São Paulo. O problema dos rios Tietê e Pinheiros é reconhecido nacionalmente através dos meios de comunicação, servindo de alerta às demais cidades em que o crescimento urbano tem se apresentado de forma desenfreada e desordenada. Essa questão explora especificamente o cotidiano da cidade de São Paulo, mas pode ser levada para contextos mais amplos e parecer relação com o quinto sentido de cotidiano atribuído por Lufti (2005) que considera aspectos de cunho econômico, político e social como importante na interlocução com o conhecimento sistematizado.

A utilização de um determinado contexto como o da questão citada pode ser uma possibilidade de discutir também aspectos mais globais. A respeito da relação entre contexto local e global, Freire (1992) salienta que a compreensão da localidade dos estudantes é ponto de partida para o conhecimento que estes vão criando acerca do mundo.

Do mesmo modo, Freire (2006) argumenta que é um limite o trabalho educacional centrar-se somente em discussões acerca de aspectos locais, perdendo a visão de totalidade, assim como é um limite tratar apenas do todo sem uma relação com a localidade de onde vieram os estudantes. As situações locais para Freire (2006) abrem perspectivas para trabalhar os contextos regionais e nacionais. Portanto, as relações entre contexto local e global não podem ser entendidas de maneira dissociável. Essa é uma questão que permite a discussão das partes com o todo. Contudo, existem questões que abordam contextos globais, mas que igualmente pertencem ao cotidiano da sociedade de modo geral, e que não estão restritas a um contexto específico. Um exemplo disso é o tema do lixo urbano, reportado na questão 23 da prova de 2009 (Figura 2):

Essa questão aborda os riscos da presença de resíduos tóxicos no lixo urbano. Ao mesmo tempo, abre possibilidades de desenvolvimento de conteúdos químicos ligados ao cotidiano da sociedade a partir de uma situação mais global.

Consideramos significativa a abordagem de fatores do cotidiano nas questões das provas do Enem de forma a contemplar contextos locais e globais e, sobretudo, que a apropriação do conhecimento escolar seja imperativa na vinculação com o contexto explorado.

Enunciado ilustrativo: contexto como pretexto para uma abordagem conceitual

As ideias que compõem essa categoria estão em sintonia com as afirmações de Santos (2007) e Abreu, Gomes e Lopes (2005) ao enfatizarem a fragilidade do entendimento da contextualização como uma simples descrição e ilustração de acontecimentos do cotidiano. Entre os exemplos de questões que compõem a categoria, destacam-se: a questão 12 da prova oficial de 2009; as questões 37 e 41 da prova de 2009 cancelada; a questão 29 da prova de 2005.

De acordo com Abreu, Gomes e Lopes (2005), esse entendimento de contextualização se fortaleceu a partir da publicação dos documentos destinados à reforma nacional da educação básica. As autoras destacam que, em livros didáticos, a contextualização ocorre ao final dos capítulos, logo após os conteúdos terem sido apresentados de forma tradicional. Isso é denominado por elas de marginalização da contextualização. De forma análoga, parte dos enunciados ilustrativos analisados nas provas do Enem pode ser entendida como uma forma de marginalizar a contextualização, reduzindo-a a um acessório da questão. Contudo, existem questões nas provas do Enem em que os enunciados são necessários, de modo que a crítica centra-se nos enunciados desnecessários à compreensão e resolução das questões.

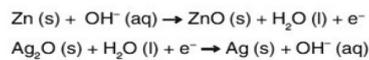
A contextualização entendida como descrição e ilustração do cotidiano remete, pelo menos, a duas visões que precisam ser problematizadas. A primeira está associada à ideia de contextualização como pretexto para um trabalho puramente conceitual, mascarando uma prática pedagógica pautada apenas no conteúdo conceitual; a segunda pode remeter à ideia de esvaziamento de conteúdo disciplinar.

Na contextualização da perspectiva ilustrativa, o enunciado das questões se constitui como um acessório, em que sua retirada não implica na perda de sentido da questão. As questões que possuem esse enunciado ilustrativo são predominantemente conceituais. No entanto, parece que o enunciado tem a finalidade de rebuscar características conceituais das questões, dando-lhes supostamente outra conotação. Como exemplo, destacamos a questão 36 da prova cancelada de 2009 (Figura 3).

Percebe-se que a parte inicial do enunciado é apenas ilustrativa, pois o estudante não necessita dessa informação para resolver a questão. A questão poderia começar em: “As semirreações descritas...”, o que não impediria sua compreensão. Tal aspecto, presente na questão da prova,

Questão 36

Pilhas e baterias são dispositivos tão comuns em nossa sociedade que, sem percebermos, carregamos vários deles junto ao nosso corpo: elas estão presentes em aparelhos de MP3, relógios, rádios, celulares etc. As semirreações descritas a seguir ilustram o que ocorre em uma pilha de óxido de prata.



Pode-se afirmar que esta pilha

- (A) é uma pilha ácida.
- (B) apresenta o óxido de prata como o ânodo.
- (C) apresenta o zinco como o agente oxidante.
- (D) tem como reação da célula a seguinte reação:

$$\text{Zn (s)} + \text{Ag}_2\text{O (s)} \rightarrow \text{ZnO (s)} + 2\text{Ag (s)}$$
- (E) apresenta fluxo de elétrons na pilha do eletrodo de Ag_2O para o Zn.

Figura 3: Questão 36 da prova cancelada de 2009.

também parece assemelhar-se com a visão reducionista de cotidiano apresentada por Lufti (2005) em que o cotidiano é apenas ilustrativo.

Destacamos abaixo outro exemplo de questão conceitual com enunciado ilustrativo das questões 17 e 18 do Enem de 2005 (Figura 4).

Embora o enunciado das questões informe ao leitor uma função interdisciplinar do conhecimento químico, ao mesmo tempo, na resolução da questão, torna-se desnecessário, em particular na questão 18 em que se evidencia um caráter puramente conceitual.

Por conseguinte, a exploração dessas questões em sala de aula pode possibilitar a abordagem histórica do conhecimento químico e a discussão concernente à transformação da linguagem científica ao longo da história. Exemplo disso é o termo usado na questão peso molecular, que foi substituído pela expressão massa na linguagem química. Portanto, investir na compreensão histórica da linguagem como expressão do conhecimento pode ser também uma possibilidade de contextualização, mas que deve estar associada a um contexto e não a um pretexto de abordagem puramente conceitual.

Entendemos que a inserção de aspectos cotidianos com o propósito de ilustração e exemplificação da conceitualização científica pouco ou nada contribuirá para incentivar um trabalho educacional contextualizado, caracterizando-se apenas como mais uma maneira tradicional de desenvolver os conteúdos escolares. Logo, entendemos que os enunciados das questões são importantes na articulação do contexto com o conteúdo escolar e não de forma isolada na resolução da questão.

Aproximação com o enfoque CTS

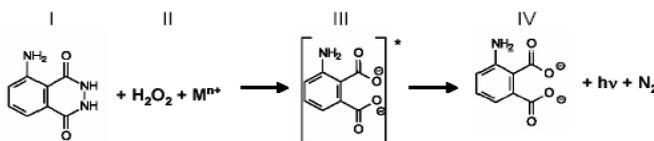
Essa categoria possui sintonia com as ideias de Santos (2007) que propõe uma abordagem contextualizada via enfoque CTS, de modo a “desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia” (p. 5).

Texto para as questões 17 e 18.

Na investigação forense, utiliza-se luminol, uma substância que reage com o ferro presente na hemoglobina do sangue, produzindo luz que permite visualizar locais contaminados com pequenas quantidades de sangue, mesmo em superfícies lavadas.

É proposto que, na reação do luminol (I) em meio alcalino, na presença de peróxido de hidrogênio (II) e de um metal de transição (M^{n+}), forma-se o composto 3-amino ftalato (III) que sofre uma relaxação dando origem ao produto final da reação (IV), com liberação de energia ($h\nu$) e de gás nitrogênio (N_2).

(Adaptado. Química Nova, 25, nº 6, 2002, pp. 1003-1011.)



Dados: pesos moleculares: Luminol = 177
3-amino ftalato = 164

17

Na reação do luminol, está ocorrendo o fenômeno de

- (A) fluorescência, quando espécies excitadas por absorção de uma radiação eletromagnética relaxam liberando luz.
- (B) incandescência, um processo físico de emissão de luz que transforma energia elétrica em energia luminosa.
- (C) quimiluminescência, uma reação química que ocorre com liberação de energia eletromagnética na forma de luz.
- (D) fosforescência, em que átomos excitados pela radiação visível sofrem decaimento, emitindo fótons.
- (E) fusão nuclear a frio, através de reação química de hidrólise com liberação de energia.

18

Na análise de uma amostra biológica para análise forense, utilizou-se 54 g de luminol e peróxido de hidrogênio em excesso, obtendo-se um rendimento final de 70%. Sendo assim, a quantidade do produto final (IV) formada na reação foi de

- (A) 123,9. (B) 114,8. (C) 86,0. (D) 35,0. (E) 16,2.

Figura 4: Questões 17 e 18 da prova de 2005.

O movimento CTS surge na década de 1960 na Europa e em países da América do Norte, cujas tradições possuíam olhares diferenciados acerca das relações CTS, mas compartilhavam a ideia de questionar visões tradicionais de ciência e tecnologia como fontes absolutas de bem-estar social (Linsingen et al., 2003).

De acordo com Auler e Delizoicov (2001), o movimento⁴ CTS pode ser entendido em duas perspectivas: a ampliada e a reducionista. A primeira discute a superação de construções históricas ligadas à ciência e à tecnologia, tais como: superação da visão tecnocrática, que entende que assuntos referentes à ciência e à tecnologia devem ser discutidos apenas por especialistas na área, isentando o restante da sociedade da tomada de decisões; superação da visão salvacionista, que centra na ciência e na tecnologia a solução de todos os problemas de forma a proporcionar bem-estar social; e por fim a superação do determinismo tecnológico em que as mudanças sociais são entendidas como decorrência exclusiva das mudanças tecnológicas. A visão reducionista defende essas construções históricas, mas assim como os autores, posicionamo-nos em favor da visão ampliada do enfoque CTS.

Surgem ainda outras denominações na literatura que possuem convergências com o enfoque CTS, quais sejam: os aspectos sociocientíficos (Santos, 2008), a alfabetização científica e tecnológica (Auler, 2003) e o letramento científico tecnológico (Santos, 2007). Diante da expansão de tal enfoque, os documentos destinados à reforma da educação básica, especialmente os PCNEM – com o qual o Enem possui convergências –, defendem a inserção de aspectos

ligados à ciência e à tecnologia em componentes curriculares da educação básica. Destacamos um trecho dos PCNEM da área de ciências da natureza e matemática, mais especificamente da componente curricular de química, em que fica mais evidente uma aproximação com o enfoque CTS:

A Química participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político. A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento por diferentes meios. (Brasil, 1999, p. 239)

Assim como os PCNEM, os PCNEM+ e as OCEM também apontam como algo significativo perspectivas ligadas ao enfoque CTS. Embora não exista menção ao enfoque CTS nos documentos do Enem, podemos perceber, ainda que de forma incipiente, uma significativa presença de características CTS nas questões analisadas. Como exemplo: questões 31 e 62 da prova de 2005; 30, 38 e 39 da de 2006; 40, 42, 48 e 59 da de 2007 e 23 da oficial de 2009. Talvez essa vinculação ocorra pela referência feita em documentos oficiais supracitados quanto à exploração de aspectos científicos e tecnológicos associados aos conhecimentos escolares. A seguir, a questão 47 do Enem de 2007 e questão 8 do Enem de 2009 (Figura 5), em que se apresentam aproximações com o enfoque CTS.

As questões exploram explicitamente as relações CTS, uma vez que aponta as repercussões sociais e ambientais do desenvolvimento científico e tecnológico. Percebemos que grande parte das questões que abordam relações CTS está

Questão 47

Quanto mais desenvolvida é uma nação, mais lixo cada um de seus habitantes produz. Além de o progresso elevar o volume de lixo, ele também modifica a qualidade do material despejado. Quando a sociedade progride, ela troca a televisão, o computador, compra mais brinquedos e aparelhos eletrônicos. Calcula-se que 700 milhões de aparelhos celulares já foram jogados fora em todo o mundo. O novo lixo contém mais mercúrio, chumbo, alumínio e bário. Abandonado nos lixões, esse material se deteriora e vaza. As substâncias liberadas infiltram-se no solo e podem chegar aos lençóis freáticos ou a rios próximos, espalhando-se pela água.

Anuário Gestão Ambiental 2007, p. 47-8 (com adaptações).

A respeito da produção de lixo e de sua relação com o ambiente, é correto afirmar que

- A as substâncias químicas encontradas no lixo levam, freqüentemente, ao aumento da diversidade de espécies e, portanto, ao aumento da produtividade agrícola do solo.
- B o tipo e a quantidade de lixo produzido pela sociedade independem de políticas de educação que proponham mudanças no padrão de consumo.
- C a produção de lixo é inversamente proporcional ao nível de desenvolvimento econômico das sociedades.
- D o desenvolvimento sustentável requer controle e monitoramento dos efeitos do lixo sobre espécies existentes em cursos d'água, solo e vegetação.
- E o desenvolvimento tecnológico tem elevado a criação de produtos descartáveis, o que evita a geração de lixo e resíduos químicos.

Questão 8

A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005. Enquanto os investimentos em energias limpas e renováveis, como solar e eólica, ainda são incipientes, ao se avaliar a possibilidade de instalação de usinas geradoras de energia elétrica, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como os impactos causados ao ambiente e às populações locais.

RICARDO, B.; CAMPANILI, M. *Almanaque Brasil Socioambiental*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007 (adaptado).

Em uma situação hipotética, optou-se por construir uma usina hidrelétrica em região que abrange diversas quedas d'água em rios cercados por mata, alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica. Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se

- A a poluição da água por metais da usina.
- B a destruição do *habitat* de animais terrestres.
- C o aumento expressivo na liberação de CO₂ para a atmosfera.
- D o consumo não renovável de toda água que passa pelas turbinas.
- E o aprofundamento no leito do rio, com a menor deposição de resíduos no trecho de rio anterior à represa.

Figura 5: Questão 47 da prova de 2007 e questão 8 da prova de 2009.

vinculada à discussão de problemas ambientais. Igualmente, tais questões remetem a uma visão mais ampla de cotidiano conforme mencionado por Lufti (2005).

No entanto, parece que o trabalho educacional na perspectiva do enfoque CTS constitui-se como um obstáculo a ser superado. Um exemplo clássico disso são as discussões relacionadas à problemática ambiental e, especificamente, ao polêmico aquecimento global. Esse assunto é geralmente abordado pela mídia em uma perspectiva unilateral e até mesmo reducionista, sendo sucessivamente apreendido por educadores e disseminado aos estudantes, legitimando, de certo modo, os discursos acerca da ciência e da tecnologia veiculados pela mídia.

Não se está afirmando, no entanto, que todos os discursos divulgados na mídia são equivocados e não merecem ser debatidos no espaço escolar ou que todos os educadores são ingênuos ao se apropriarem de tais discursos. Entretanto, é preciso problematizar essas visões que muitas vezes estão alicerçadas no conhecimento do senso comum, constituindo-se em um obstáculo.

Articular a tríade CTS no âmbito educacional, embora pareça trivial, demanda estudo aprofundado dessas relações para não remeter a um senso comum pedagógico. Nessa direção, Santos e Mortimer (2002, p. 12) afirmam:

Um estudo das aplicações da ciência e da tecnologia, sem explorar as dimensões sociais, pode propiciar uma falsa ilusão de que o aluno compreende o que é ciência e tecnologia. Esse tipo de abordagem pode gerar uma visão deturpada sobre a natureza desses conhecimentos, como se estivessem inteiramente a serviço, do bem da humanidade escondendo e defendendo, mesmo sem intenção, os interesses econômicos daqueles que desejam manter o status quo.

Faz-se imperativa a chamada de atenção desses autores para a importância de explorar aspectos sociais relacionados à ciência e à tecnologia. Do mesmo modo, corroboramos as ideias de Santos (2007) que o enfoque CTS pode auxiliar no desenvolvimento de um trabalho contextualizado.

Em certa medida, as questões analisadas apresentam limitações em razão do espaço e da dificuldade de materializar uma perspectiva contextualizada em associação ao enfoque CTS. Entretanto, no geral, há questões que exploram as relações CTS, sendo pertinente sua discussão também em sala de aula, de forma a ampliar olhares críticos acerca da ciência e da tecnologia e de propiciar a discussão de aspectos além dos conceituais. De outra parte, esse enfoque também pode representar uma abertura para discussões histórico-filosóficas ao ensino de ciências da educação básica e superior (Matthews, 1995). Portanto, o enfoque CTS prevê a aprendizagem de atitudes vinculada a uma abordagem conceitual, significativa para a caracterização de uma abordagem contextualizada.

Contextualização via abordagem de questões ambientais

Atualmente a discussão da problemática ambiental está em voga na mídia, em especial no que diz respeito às mudanças climáticas. As notícias divulgadas frequentemente são sensacionalistas e estão mais preocupadas com os índices de audiência do que com a informação ao público (Reis; Galvão, 2005), e isso auxilia a compreensão de forma deturpada de questões envolvendo a temática ambiental. Por essa razão, é necessário problematizá-las tanto no espaço escolar quanto em processos avaliativos como o Enem.

Os documentos destinados à reforma da educação básica também salientam a importância da abordagem de questões ambientais na formação dos estudantes em conjunto com aspectos econômicos, políticos e sociais (Brasil, 2008). A

comunidade acadêmica em ensino de ciências tem igualmente direcionado seu olhar para as questões ambientais, a exemplo dos trabalhos de Angotti e Auth (2001), Marques et al. (2007), Vilches e Gil (2003). Diferentes abordagens teóricas e metodológicas dedicam-se ao tema das questões ambientais com destaque ao enfoque CTS e à educação ambiental que, mesmo com perspectivas e campos de atuação distintos, possuem em comum a preocupação com as questões ambientais.

No cenário mundial, algumas ações foram criadas para (re)pensar o tratamento dado às questões ambientais, tais como a conferência de Estocolmo (1972), o encontro Rio 92 (1992), a conferência de Kyoto (1997) e mais recentemente a conferência de Copenhague (2009). No entanto, parece que o comprometimento efetivo das nações com a temática ambiental esbarra em fatores de ordem política e econômica.

Embora já se tenha avançado em abordagens acerca das questões ambientais, ainda se insiste em um discurso unilateral e até mesmo reducionista a respeito de tal temática como a ideia do desenvolvimento sustentável como solucionador de todos os males já causados ao ambiente e os que ainda estão por vir. Tal visão parece também estar presente no modo de pensar dos professores (Angotti; Auth 2001). Estes afirmam ainda a necessidade de os estudantes compreenderem as concepções que possuem de meio ambiente e confrontá-las com outras. Para tanto, é preciso superar algumas abordagens relacionadas ao meio ambiente:

As usuais concepções de educação relacionadas ao meio ambiente – sobre, no e para –, separadamente (sob a visão naturalista), não dão conta da problemática ambiental. A educação sobre o meio ambiente se resume basicamente ao ensino de Ecologia, com vistas a entender seu funcionamento. A educação no meio ambiente tem o meio como objeto de estudo. Na educação para o meio ambiente, já se parte de

concepções prévias sobre o que seja meio ambiente e, usualmente, as impõe. Com frequência propunha-se a educação para o meio ambiente (desenvolvimento sustentável, trabalho, trânsito, entre outros) como sendo a melhor estratégia para a solução dos problemas. As pessoas, em geral, não conseguem perceber que lhe está impondo alguma coisa (que devem ser educadas para aquilo, não tendo condições ou opções de escolha ou abertura para a reflexão sobre o tema) nem ver outras possibilidades que não sejam a sua própria. (Angotti; Auth, 2001, p. 19-20)

O fragmento acima sinaliza a importância de abordar a temática ambiental no ensino em aspectos amplos e não restritos como, por exemplo, a visões naturalistas de meio ambiente. Portanto, a discussão de questões ambientais necessita compreender também fatores de ordem cultural, social e política (Angotti; Auth, 2001).

Mesmo com lacunas nas formas de abordagem das questões ambientais no ensino, como destacado por esses autores, processos avaliativos como o Enem têm investido significativamente em questões que tratam da temática ambiental, em especial assuntos/temas como poluição, mudanças climáticas e energias renováveis. Em nossa análise, percebemos uma quantidade significativa de questões que tratam da temática ambiental. Abaixo, seguem questões do Enem de 2007 e 2006, respectivamente, que tratam de questões ambientais (figura 6).

Essas questões tratam de problemas ambientais e que igualmente são problemas de ordem social, econômica, biológica e política. Além disso, nas questões que submetemos à análise, há a reiteração dos mesmos temas/assuntos envolvendo a temática ambiental, isto é, não há uma diversidade de assuntos que explorem a questão ambiental nas provas, sendo sempre os mesmos focos, quais sejam, aquecimento

Questão 40

Nos últimos 50 anos, as temperaturas de inverno na península antártica subiram quase 6 °C. Ao contrário do esperado, o aquecimento tem aumentado a precipitação de neve. Isso ocorre porque o gelo marinho, que forma um manto impermeável sobre o oceano, está derretendo devido à elevação de temperatura, o que permite que mais umidade escape para a atmosfera. Essa umidade cai na forma de neve.

Logo depois de chegar a essa região, certa espécie de pinguins precisa de solos nus para construir seus ninhos de pedregulhos. Se a neve não derrete a tempo, eles põem seus ovos sobre ela. Quando a neve finalmente derrete, os ovos se encharcam de água e goram.

Scientific American Brasil, ano 2, n.º 21, 2004, p.80 (com adaptações).

A partir do texto acima, analise as seguintes afirmativas.

I O aumento da temperatura global interfere no ciclo da água na península antártica.

II O aquecimento global pode interferir no ciclo de vida de espécies típicas de região de clima polar.

III A existência de água em estado sólido constitui fator crucial para a manutenção da vida em alguns biomas.

É correto o que se afirma

A apenas em I.
 B apenas em II.
 C apenas em I e II.
 D apenas em II e III.
 E em I, II e III.

Questão 32

Chuva ácida é o termo utilizado para designar precipitações com valores de pH inferiores a 5,6. As principais substâncias que contribuem para esse processo são os óxidos de nitrogênio e de enxofre provenientes da queima de combustíveis fósseis e, também, de fontes naturais. Os problemas causados pela chuva ácida ultrapassam fronteiras políticas regionais e nacionais. A amplitude geográfica dos efeitos da chuva ácida está relacionada principalmente com

A a circulação atmosférica e a quantidade de fontes emissoras de óxidos de nitrogênio e de enxofre.
 B a quantidade de fontes emissoras de óxidos de nitrogênio e de enxofre e a rede hidrográfica.
 C a topografia do local das fontes emissoras de óxidos de nitrogênio e de enxofre e o nível dos lençóis freáticos.
 D a quantidade de fontes emissoras de óxidos de nitrogênio e de enxofre e o nível dos lençóis freáticos.
 E a rede hidrográfica e a circulação atmosférica.

Figura 6: Questão 40 da prova de 2007 e questão 32 da prova de 2006.

global, mudanças climáticas, poluição e buraco na camada de ozônio.

Em razão de sua abrangência entre as diferentes áreas do conhecimento, a temática ambiental pode ser entendida como um tema de fronteira e também pode ser considerada um tema controverso. A discussão de questões sociocientíficas controversas possibilita oportunidades para aproximar-se das reais condições da ciência e da tecnologia e suas relações com a sociedade. Do mesmo modo, essas relações podem ser compreendidas a partir de suas dimensões éticas e políticas, o que leva ao encontro de controvérsias de diferentes naturezas (Silva; Carvalho, 2007). Os autores referem-se à importância da exploração de temas controversos no ensino de física. No entanto, a abordagem de tais temas se faz imperativa em diferentes componentes curriculares e diferentes áreas do conhecimento. Os temas controversos permitem a relação do conhecimento com diferentes aspectos, tais como: econômicos, políticos, históricos e sociais, além de favorecer a superação de abordagens ingênuas em torno da problemática ambiental. Os autores destacam que um exemplo típico de tema ambiental controverso é o aquecimento global. Alguns grupos de cientistas consideram que ainda existem dificuldades para compreender a complexidade dos fenômenos interligados ao aquecimento global.

Embora as questões do Enem – associadas ao conhecimento químico de cinco edições do exame – explorem, em certa medida, aspectos sociais envolvendo a temática ambiental, tais aspectos são tratados de forma unilateral, ou seja, não se apresenta o lado controverso dessas questões. Como estamos vivendo atualmente em um cenário educacional em que processos avaliativos induzem os conteúdos de ensino e não o inverso, uma possibilidade de propiciar uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, tanto no ensino quanto nas avaliações, seria fomentar a abordagem de temas controversos que “[...] possibilitam a emergência de outros saberes em nossas práticas [...]” (Silva; Carvalho, 2007), além dos saberes conceituais.

Aspectos relacionados às questões ambientais são oportunidades profícuas para contextualizar o conhecimento científico. Portanto, entendemos como significativa a exploração da temática ambiental no Enem, mas é preciso ultrapassar abordagens unilaterais, mostrando, de certa forma, o potencial pedagógico do exame para além do momento avaliativo dos estudantes.

Considerações finais

Com base na análise das questões ligadas ao conhecimento químico antes e após a reformulação do Enem, percebemos que a prova não abandonou completamente suas características anteriores, pois ainda existem questões interpretativas que exigem a compreensão de conteúdos escolares – isso explicita as relações de continuidade e descontinuidade presentes neste. No entanto, o caráter mais conceitual se acentuou no exame após a sua redefinição em 2009.

Entretanto, é preciso atentar para que o Enem atual não

seja um indutor do currículo do ensino médio, pois a matriz de referência do Enem 2009 apresenta uma listagem de conteúdos conceituais relacionados às diferentes componentes curriculares. Os professores do ensino médio podem entender que estão preparando os estudantes para o exame, cumprindo a listagem de conteúdos presentes na matriz. Nesse sentido, o risco que se corre é a noção de contextualização se perder nesse contexto.

No que diz respeito às características gerais relacionadas à análise das questões, alguns aspectos necessitam ser superados, a saber: erros conceituais presentes nas questões, a exemplo da questão 1 da prova de 2009 em que o enunciado aponta medidas para combater o efeito estufa. Tal afirmação pode levar os estudantes a entender que o efeito estufa necessita ser combatido, sendo que este é um fenômeno natural responsável por manter a Terra aquecida. Outro aspecto que necessita ter maior atenção na estruturação da prova refere-se à repetição de questões de uma edição para outra. Evidenciamos que a prova cancelada de 2009 possuía uma questão idêntica à prova de 2008. Caso a prova não tivesse sido furçada, teríamos questões iguais de uma edição para outra. Mesmo não ocorrendo a realização da prova, esta se encontra disponível nas páginas eletrônicas do Ministério da Educação (MEC) e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) para acesso dos estudantes. Ressaltamos a necessidade de uma maior atenção concernente a erros conceituais e à repetição de questões com o intuito de não desqualificar o exame.

No que concerne à noção de contextualização, salientamos que a polissemia encontrada na literatura de ensino de ciências acerca dessa noção também é identificada nas questões do Enem, refletindo a polissemia na compreensão dos formuladores das questões das provas. No entanto, é preciso ressaltar que algumas concepções de contextualização são reducionistas e precisam ser analisadas com cautela. Por essa razão, aproximamo-nos de uma visão de contextualização sócio-histórica sustentada por Ricardo (2005) e pautada nos pressupostos freireanos de educação. Tal perspectiva aposta no diálogo autêntico entre educadores e educandos com vistas à transformação da realidade via problematização. Segundo Ricardo (2005), outro elemento da obra freireana em consonância com a perspectiva sócio-histórica de contextualização é a ideia de práxis – ação e reflexão de forma indissociável. Em sintonia com o exposto, Coelho e Marques (2007) argumentam em favor de uma abordagem contextualizada via reflexões teórico-metodológicas também a partir do referencial freireano de educação e dos temas químicos sociais (Santos; Schnetzler, 1997). Para Coelho e Marques (2007, p. 10), “[...] a contextualização se constitui num instrumento teórico e princípio curricular de fundamental importância para o empreendimento de uma educação que se enquadre na perspectiva transformadora”.

Em suma, o Enem possui a intenção de ser um processo seletivo menos conceitual que os tradicionais vestibulares (Brasil, 2009) e, de fato, parece ser, embora tenha acentuado o caráter conceitual após a sua redefinição. A menção feita

pelos documentos do Enem em relação à presença da noção de interdisciplinaridade e contextualização nas provas parece sinalizar também uma preocupação com a presença dessas noções na educação básica. De modo geral, as categorias apresentadas permitem apontar uma caracterização da contextualização no Enem. Essa análise possibilita reflexões acerca das modificações ainda necessárias em tal processo avaliativo.

Notas

¹Adotamos os termos *Enem original* para o antigo Enem e *Enem atual* para o novo Enem em decorrência de uma sugestão da coordenadora do Enem original que nos cedeu um depoimento presente no trabalho intitulado *O Exame Nacional do Ensino Médio e a Educação química: em busca da contextualização*, disponível em: www.ppgect.ufsc.br.

²A sinalização de questões das provas que pertencem a uma determinada categoria é feita com a intenção de propiciar maiores exemplos ao leitor.

Referências

ABREU, G.R.; GOMES, M.M.; LOPES, C.A. Contextualização e tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química. *Investigação em Ensino de Ciências*, v. 10, n. 3, p. 405-417, 2005.

AIRES, A.J. *História da disciplina escolar química: o caso de uma instituição de ensino secundário de Santa Catarina 1909-1942*. 2006. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Centro de Ciências Física e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ANGOTTI, J.A. *Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de ciências*. 1991. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

ANGOTTI, J.A.; AUTH, M.A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação.

Ciência & Educação, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? *Ensaio*. Belo Horizonte: v. 5, n. 1, mar. 2003.

_____. Enfoque ciência-tecnologia- sociedade: pressuposto para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, nov. 2007.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC, 1999.

_____. *PCN+*. Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

_____. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. Ensino médio. Brasília: MEC, 2008.

_____. MEC/INEP. *Textos Teóricos e Metodológicos ENEM 2005*. Brasília: MEC, 2005.

_____. *Textos Teóricos e Metodológicos ENEM 2009*. Brasília:

³Uma discussão mais aprofundada a respeito do conceito de cotidiano é encontrada em Lufti (2005). O autor aborda detalhadamente a ideia de cotidiano apoiado especialmente em Agnes Heller.

⁴O movimento CTS espalhou-se por diferentes campos de atuação, dos quais destacamos o da educação. Segundo Auler (2007), o termo movimento destina-se à discussão de questões relacionadas a políticas sociais, enquanto as expressões enfoque e abordagem destinam-se a discussões na área da educação. Por essa razão, optamos por usar a expressão enfoque e/ou abordagem CTS.

Carolina dos Santos Fernandes (carolferquimic@hotmail.com), graduada em Química, licenciada em Habilitação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande, mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina, é doutoranda do programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, SC – BR. **Carlos Alberto Marques** (bebeto@ced.ufsc.br), licenciado, bacharel e mestre em Química pela UFSC, doutor em Ciências Químicas pela Università Degli Studi di Venezia (Itália), é professor do Centro de Ciências da Educação da UFSC. Florianópolis, SC – BR.

MEC, 2009.

COELHO, C.J.; MARQUES, C.A. Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de química. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 09, p. 1-17, 2007.

DELIZOICOV, D. *Conhecimento, tensões e transições*. 1991. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1991.

FREIRE, P. *Pedagogia da esperança: um reencontro com pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. *Pedagogia do oprimido*. 47. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

_____. *Educação como prática da liberdade*. 29. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

LINSINGEN, I.; PEREIRA, T.L.; BAZZO, W. *Introdução aos estudos CTS* (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madrid: OEI, 2003.

LOPES, A.C. *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999.

_____. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. *Educação & Sociedade*, v. 23, n. 80, Campinas, set. 2002.

LUFTI, M. *Ferrados e cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico*. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2005.

MARQUES, C.A. et al. Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média. *Química Nova*, v. 30, n. 8, p. 2035-2052, 2007.

MATTHEWS, M.R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MORAES, M.; GALIAZZI, M.C. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Unijuí, 2007.

OLIVEIRA, P.R.S.; LINDEMANN, R.H. Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média. *Química Nova*, 30 (8), 2035-2052, 2007.

PIERSON, A.H.C. *O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de física*. 1997. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação,

Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

REIS, P.; GALVÃO, C. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. *Investigação em Ensino de Ciências*, v. 10, n. 2, p. 131-160, 2005.

RICARDO, E.C. *Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino de ciências*. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, nov. 2007.

_____. Educação científica humanística em uma perspectiva freiriana: resgatando a função do ensino CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 1 n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 22, 1999. *Anais...* Poços de Caldas: SBQ, 1999.

_____. Uma análise de pressupostos teóricos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Unijuí, 1997.

SILVA, L.F.; CARVALHO, M.L. A temática ambiental e o processo educativo: o ensino de física a partir de temas controversos. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, nov. 2007.

VILCHES, A.; GIL, D. *Construyamos un futuro sostenible*. Madrid: Cambridge University Press, 2003.

WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 35 (2), p. 84-91, 2013.

Abstract: *Notions of contextualization in ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio [National High-school Exam]) chemistry questions.* The aim of this study is to analyse the potential interpretations of the notion of contextualisation in chemistry questions in the ENEM (*Exame Nacional do Ensino Médio* [National High-school Exam]) from five exams between 2005 and 2009. The chemistry questions were analysed using Textual Discourse Analysis and are discussed using the following categories of analysis: context as an element of the teaching and learning process; illustrative statement: context as pretext for a conceptual approach; approximation to the focus of Science, Technology and Society and “contextualisation” through environmental questions.

Keywords: contextualisation, evaluation, Chemistry teaching.