

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO – UNAHCE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

TATIANA PERUCHI DE PELLEGRIN

**MANIFESTAÇÕES DA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO
DE CIÊNCIAS NATURAIS NAS QUESTÕES DO ENEM:
REFLEXÕES COM BASE NA TEORIA DA VIDA COTIDIANA
DE AGNES HELLER**

**CRICIÚMA
2014**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO – UNAHCE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

TATIANA PERUCHI DE PELLEGRIN

**MANIFESTAÇÕES DA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO
DE CIÊNCIAS NATURAIS NAS QUESTÕES DO ENEM:
REFLEXÕES COM BASE NA TEORIA DA VIDA COTIDIANA
DE AGNES HELLER**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Ademir Damazio

**CRICIÚMA
2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P386mPellegrin, Tatiana Peruchi de.

Manifestações da contextualização no ensino de ciências naturais nas questões do ENEM.; reflexões com base na teoria da vida cotidiana de Agnes Heller /Tatiana Peruchi de Pellegrin ; orientador:Ademir Damazio. – Criciúma, SC.:Ed. do Autor, 2014.

151p. ; il. ; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do ExtremoSul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2014.

1. Ensino de ciências. 2.Contextualização no ensino.3.Aprendizagem baseada em problemas. 4. Aprendizagem por atividades. 5. Educação baseada na competência. I. Título.

CDD. 22ª ed. 372.3

Bibliotecária Rosângela Westrupp – CRB 14º/364
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC


TATIANA PERUCHI DE PELLEGRIN


**MANIFESTAÇÕES DA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO
DE CIÊNCIAS NATURAIS NAS QUESTÕES DO ENEM:
REFLEXÕES COM BASE NA TEORIA DA VIDA COTIDIANA
DE AGNES HELLER**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Mestre em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Criciúma, 25 de abril de 2014.

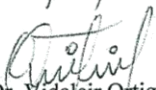
BANCA EXAMINADORA

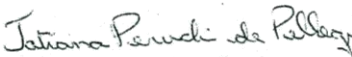

Prof. Dr. Ademir Damazio
(Orientador – UNESC)


Prof. Dr. Edson Schroeder
(Membro – FURB)


Prof. Dr. Vidalcir Ortigara
(Membro – UNESC)

Prof. Dr. Carlos Renato Carola
(Membro – UNESC)


Prof. Dr. Vidalcir Ortigara
Coordenador do PPGE-UNESC


Tatiana Peruchi de Pellegrin
Mestranda

A meus filhos, Letícia e Caetano,
por tudo que representam em
minha vida; a meu marido, Caetano
César, pelo apoio incondicional em
todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Se conseguimos chegar até aqui, é porque tivemos a oportunidade de crescer num bom ambiente familiar, fomos orientados no caminho certo nos momentos decisivos de nossas vidas, por isso agradecemos a todos que participaram desta caminhada.

“Conhecer e compreender a natureza é dever e direito do homem como ser pensante. Nesse enfoque, a ciência vira irmã da arte. Apoiamos ambas por serem expressões máximas do ser humano.”

(Fabiola Gianotti)

RESUMO

O tema contextualização tem sido amplamente difundido no meio escolar, a partir da década de 1990, com a publicação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação e se expande com os Parâmetros Curriculares Nacionais. Posteriormente, é expressão de orientação em outros documentos: Orientações Curriculares do Ensino Médio e Matriz de Referência do ENEM. No presente estudo, a contextualização se constitui em objeto de reflexões, com olhar para sua manifestação no âmbito do ensino de Ciências Naturais, com base nas determinações dos documentos oficiais. A abrangência das possibilidades de investigação requereu delimitações, o que levou-nos à opção pelas suas manifestações nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), por atender as orientações dos referidos documentos. Para tanto, fundamentamo-nos na Teoria do Cotidiano de Agnes Heller e, em termos metodológicos, na modalidade de pesquisa dialética, utilizando procedimentos da análise de conteúdo. O estudo pautou-se no seguinte questionamento: Quais as manifestações de contextualização do ensino de Ciências Naturais, nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio e possíveis inter-relações com a Teoria do Cotidiano de Agnes Heller? A análise das questões do ENEM ocorreu com base em três pressupostos – o papel da linguagem na apropriação dos conhecimentos científicos; a mediação “dia a dia/cotidiano” na apropriação dos conhecimentos científicos; o saber e seu uso social – que propiciaram a determinação das categorias. O estudo traz evidências de que a preocupação dos documentos, que se reflete nas questões do ENEM, é de que a contextualização se traduz em um recurso capaz de tornar: os conteúdos tratados mais próximos das vivências diárias do estudante; o estudo mais “prazeroso”; o estudante em alerta ao mundo do trabalho. Tem, pois, um caráter de aplicabilidade do conhecimento e de ilustrativo no modo de transmissão do conhecimento escolar. Por consequência, exime-se da possibilidade de ser mediadora no processo de apropriação conceitual para a reflexão sobre as implicações sociais, econômicas e ambientais relacionadas. O ecletismo de concepções deixa à margem o desenvolvimento, nos estudantes, de um entendimento de que a educação escolar é possibilidade de formação humana, como concebe a Teoria do Cotidiano.

Palavras-chave: contextualização, cotidiano, ensino, ENEM, Ciências da Natureza, formação humana.

ABSTRACT

The theme contextualization has been widespread in schools since the 1990s due to the publication of the new Law of Guidelines and Bases of Education and has expanded with the National Curriculum Guidelines. Subsequently, it is the expression of other guidance document: Curriculum Guidelines of High School and Reference Matrix of ENEM (High School National Exam). In the present study, contextualization is the object of reflections observing its manifestation in the teaching of Natural Sciences, based on determinations of official documents. The scope of research possibilities required delimitations, which led us to the choice of their manifestations on the questions in the National High School Exam, because they meet the guidelines of these documents. To do so, we based our research on the Theory of Everyday by Agnes Heller, and in methodological terms, on the form of dialectical research using content analysis procedures. The study was based on the following questioning: What are the contextualizing manifestations of Natural Sciences teaching, in the questions in the National High School Exam and what is the possible inter-relationship with the Theory of Everyday by Agnes Heller? The analysis of the questions in ENEM occurred based on three assumptions – the role of language in the appropriation of scientific knowledge; mediation "daily / routine" in the appropriation of scientific knowledge; knowledge and its social use – a which enabled the determination of categories. The study provides evidence that the concern of the documents, which is reflected in the questions in ENEM, is that the contextualization is a way to make: the study more "pleasant"; student more aware of the work world. It therefore has a character of knowledge applicability and of illustrating the mode of transmission of school knowledge. It therefore absolves the possibility of being a mediator in the process of conceptual appropriation for the reflection on the social, economic and environmental implications related. The conception eclecticism fails on the students' development about the understanding that education is the possibility of human formation, as the Theory of Everyday Life conceives.

Keywords: contextualization, daily life, education, ENEM, Natural Sciences, human formation.

LISTA DE SIGLAS

DCN: diretrizes curriculares nacionais

ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio

FTM: Fundamentação Teórico-Metodológica do ENEM

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC: Ministério da Educação

OCN: Orientações Curriculares Nacionais

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental

PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PCN+: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

PCESC: Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA	23
1.1 JUSTIFICANDO E APRESENTANDO O PROBLEMA	23
1.2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	27
2 O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO COMO BASE TEÓRICA DE EDUCAÇÃO	32
2.1 A EDUCAÇÃO ESCOLAR NO PROCESSO DE FORMAÇÃO HUMANA	32
2.2 O COTIDIANO E A EDUCAÇÃO: REFLEXÕES COM A TEORIA DA VIDA COTIDIANA DE AGNES HELLER	39
2.3 AS CIÊNCIAS NATURAIS E O SABER COTIDIANO	52
3 AS CONCEPÇÕES DE CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UMA LEITURA A PARTIR DOS DOCUMENTOS OFICIAIS	57
3.1 A CONTEXTUALIZAÇÃO SEGUNDO OS DOCUMENTOS NACIONAIS DE EDUCAÇÃO.....	57
3.2 A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA DO ENEM E A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS	68
4 CONTEXTUALIZAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS: MANIFESTAÇÕES NAS QUESTÕES DO ENEM	74
4.1 A PRÉ-ANÁLISE: ESTABELECENDO CONTATO COM O OBJETO DE ESTUDO	74
4.2 DESCRIÇÃO ANALÍTICA: CATEGORIZANDO AS CONCEPÇÕES DE CONTEXTUALIZAÇÃO.....	76

4.2.1 O papel da linguagem na apropriação dos conhecimentos científicos	77
4.2.2 A mediação “dia a dia/cotidiano” na apropriação dos conhecimentos científicos	80
4.2.3 O saber e seu uso social	82
4.3 ANÁLISE INFERENCIAL/INTERPRETAÇÃO	84
4.3.1 Análise a partir das categorias referentes ao pressuposto: o papel da linguagem na apropriação dos conhecimentos científicos	86
4.3.1.1 Análise das questões com enunciado que requer interpretação	88
4.3.1.2 Análise das questões com enunciado meramente ilustrativo ...	96
4.3.2 Análise a partir das categorias referentes ao pressuposto: a mediação “dia a dia/cotidiano” na apropriação dos conhecimentos científicos	102
4.3.2.1 Análise das questões em que a contextualização mantém relação com as esferas não cotidianas: o saber científico	104
4.3.2.2 Análise das questões em que a contextualização mantém uma relação com as esferas cotidianas: o dia a dia	112
4.3.3 Análise a partir das categorias referentes ao pressuposto: o saber e seu uso social	119
4.3.3.1 Análise a partir das questões em que a contextualização assume caráter sócio-histórico	121
4.3.3.2 Análise das questões em que a contextualização assume caráter sócio-ambiental	129
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
REFERÊNCIAS	147

1 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

Neste capítulo, discutiremos o contexto da pesquisa no que se refere ao problema e metodologia adotados. Para tanto, organizamos duas seções, que seguem.

1.1 JUSTIFICANDO E APRESENTANDO O PROBLEMA

O mestrado em educação marcou uma nova fase na nossa história como aluna e profissional da educação com atuação na área das Ciências da Natureza, no ensino médio e superior. Tal afirmação fundamenta-se nas discussões realizadas durante as aulas que nos proporcionaram o entendimento do papel e conseqüente necessidade da educação para o desenvolvimento da individualidade e da genericidade do homem.

Foi numa das aulas da disciplina ‘Educação e Formação Humana na Perspectiva Materialista-Histórica’, em que discutíamos sobre a formação da individualidade para-si, a partir da tese de Newton Duarte, que nos deparamos com a necessidade de entender a concepção de contextualização. Esta temática está fortemente presente em nossos ambientes de docência e indicado como premente na organização do ensino e no processo de avaliação da aprendizagem dos estudantes. Porém, pouco discutido em nossa realidade escolar.

Decorrente desta constatação surge a necessidade de realização da pesquisa com intuito de analisar as concepções de contextualização nos documentos oficiais. E, a partir destes, analisá-las nas questões do ENEM.

A leitura dos documentos oficiais – sejam eles, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional¹, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio² e as Diretrizes Curriculares Nacionais³ – nos mostra a preocupação do Estado

¹ LDB: define e regulamenta o sistema educacional (público ou privado) do Brasil (da educação básica ao ensino superior).

² PCN, PCNEM: diretrizes separadas por disciplinas elaboradas pelo governo federal e não obrigatórias por lei que visam subsidiar e orientar a elaboração ou revisão curricular; a formação inicial e continuada dos professores; as discussões pedagógicas internas às escolas; a produção de livros e outros materiais didáticos e a avaliação do sistema de Educação.

³ DCN: normas obrigatórias para a Educação Básica com objetivo de orientar o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino, norteando seus currículos e conteúdos mínimos como forma de assegurar a formação básica,

Brasileiro, por via da educação, em promover a formação de um cidadão crítico, partícipe de uma sociedade que, cada vez mais, diz valorizar o conhecimento científico e tecnológico. Para que tal meta seja alcançada, os documentos citados entendem que o papel das Ciências Naturais⁴ é fundamental, uma vez que a compreensão dos conceitos tratados nesta área do conhecimento possibilita ao indivíduo perceber-se como parte integrante do Universo e, desta forma, corresponsável pelas suas transformações.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, é fundamental que o ensino de Ciências Naturais dê autonomia para que o aluno “desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica.” (BRASIL, 1997, p.31).

Além dos documentos citados, a Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina (2005) destaca que as Ciências Naturais não devem ser compreendidas como um produto da natureza, mas uma construção humana ao longo de um processo histórico:

Tal posicionamento não se deve unicamente a uma convicção democrática, mas também à percepção do lugar da ciência na cultura de nosso tempo. Em função desses pressupostos, as ciências são apresentadas como construção histórico-cultural e não como expressão objetiva da natureza: o educando, por sua vez, é tomado como participante da produção do conhecimento, do qual se apropria, e não como receptor de um saber que lhe possa ser meramente transmitido. Isto não significa pensar o aluno como investigador autônomo, e sim, participante de um processo coletivo de questionamento, aprendizagem e desenvolvimento. (SANTA CATARINA, 2005, p. 109).

com base na LDB, definindo competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

⁴ Nesta pesquisa, ao nos referirmos a Ciências da Natureza ou Ciências Naturais, estaremos abordando a área do conhecimento que, compreende as disciplinas de Biologia, Física e Química. Segundo Brasil (2002), são ciências que investigam a natureza e os desenvolvimentos tecnológicos, compartilham linguagens para representar e sistematizar o conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos.

Desta forma, os documentos defendem a ideia de educação com a participação ativa do aluno. Também entendem que durante o processo educativo é de suma importância a articulação entre o conhecimento científico e o cotidiano do aluno, por meio da experiência que o mesmo traz para dentro da escola.

Tal afirmação pressupõe que, no processo de ensino de Ciências Naturais, se recorra à estratégia com base na contextualização como condição para a apropriação do conhecimento científico. Mas, quais concepções são adotadas pelos documentos oficiais ao tratar da contextualização do ensino de Ciências Naturais? Como decorrência, surgem outros questionamentos: Existem compreensões distintas sobre a referida temática? Como elas são definidas por autores que escrevem sobre educação?

Como forma de argumento da formulação dessas perguntas recorreremos a Duarte (2007, p. 35) ao observar que “é raro encontrar entre os educadores que se preocupam com a questão do cotidiano, uma reflexão sobre o significado desse termo.” Por isso, é tão frequente a adoção do termo cotidiano com o significado de dia-a-dia.

E, ao agir desta maneira, o educador preocupa-se demasiadamente com o modo de ensinar, bem como com a aplicabilidade daquilo que vai ensinar. Conseqüentemente, não demonstra interesse por aquilo que realmente deve ser ensinado e as suas razões. Os documentos destacam que contextualizar não é somente trazer o dia a dia para dentro da escola, pois desta forma estaríamos caminhando por vias do senso comum.

A formação geral que a escola deve dar aos seus alunos tem como meta ampliar a compreensão que eles têm do mundo em que vivem. [...] na contextualização dos saberes escolares, busca-se problematizar essa relação entre o que se pretende ensinar e as explicações e concepções que o aluno já tem, pois a natureza faz parte tanto do mundo cotidiano como do mundo científico. Todavia, os conhecimentos do aluno são frequentemente inconsistentes e limitados a situações particulares. (BRASIL, 2006, p. 50-51)

É a partir deste panorama que, por meio do presente estudo, temos a necessidade da discussão a respeito das concepções referente à contextualização do ensino de Ciências Naturais, a partir de uma leitura dos documentos oficiais: Lei de Diretrizes e Bases da Educação

Nacional, Parâmetros Curriculares Nacionais, Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio e a Proposta Curricular de Santa Catarina, bem como a posição firmada de alguns autores que discutem este tema.

Nesse contexto, definimos a **questão central de pesquisa**: Quais as manifestações de contextualização do ensino de Ciências Naturais nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio e possível inter-relação com a Teoria do Cotidiano de Agnes Heller?

Nesse sentido, novos questionamentos se apresentam: seria a contextualização, tão anunciada, um mero procedimento didático acrescido à metodologia de ensino adotada? Ou, trata-se de um novo modo de organização do ensino capaz de formar homens para o exercício da cidadania, como preconizam os documentos oficiais? Trata-se apenas de mudança de método, ou também de conteúdo?

Tais interrogações deram-nos a direção no processo de estudo, isto é, na definição de seus objetivos. De modo geral, o objetivo da pesquisa é refletir sobre a contextualização do ensino de Ciências Naturais, à luz da Teoria de Vida Cotidiana de Agnes Heller, mais especificamente suas manifestações nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio. Especificamente, definimos os seguintes objetivos: 1) identificar e analisar qual a finalidade da contextualização, se um mero procedimento didático acrescido à metodologia de ensino adotada, ou um novo modo de organização do ensino que atende o preconizado pelos documentos oficiais de formar homens para o exercício da cidadania; 2) Estudar o entendimento de contextualização no ensino de Ciências Naturais, suas manifestações nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio, como expressão de mudança de método e de conteúdo.

Porém, não perdemos de vista questões que consideramos pertinentes, relacionadas à finalidade da educação e especificamente ao ensino de Ciências Naturais. Em outros termos, também centramos-nos no entendimento de educação subjacente à necessidade de contextualização e sua relação com o processo de formação humana.

Reafirmamos que, para responder a questão de pesquisa e atingir o objetivo proposto, adotamos como base de análise o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), mais especificamente as “questões contextualizadas” propostas pelo mesmo na área de Ciências da Natureza. Por ser um exame em nível nacional, pressupomos que o estudo dessas questões específicas nos dará a indicação da formação esperada. Afinal, elas são planejadas, de tal forma, que torna possível a

explicitação, por parte dos estudantes, das suas competências⁵ e habilidades⁶, adquiridas ao longo da educação básica, como indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais. Assim, também, a elaboração dessas questões visa à identificação das estruturas mentais que o aluno construiu, por meio da interação estabelecida com o mundo físico e social, ao longo da vida.

Vale destacar que o Exame Nacional do Ensino Médio tem por base teórica os Parâmetros Curriculares Nacionais, portanto converge aos objetivos de formação.

O Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), em sua conceituação geral ou em sua formulação específica, tanto quanto os objetivos educacionais dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio foram propostos de forma consonante com aquela lei e com aquela regulamentação. Além disso, o Exame e os Parâmetros tiveram alguns elaboradores comuns. São, portanto, intencionais e construídas, não-incidentais ou eventuais, as convergências entre os objetivos de avaliação do Enem e os objetivos formativos dos Parâmetros. (BRASIL, 2006, p. 62).

Mas para efeito de análise, no presente estudo, estabelecemos como referencial teórico a Pedagogia Histórico-Crítica⁷ e os trabalhos de Agnes Heller⁸, ao tratar do conceito de vida cotidiana, como forma de reflexão sobre a problemática com teorias que podem aparentar o mesmo entendimento, mas que são extremamente opostas.

1.2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A reflexão sobre o significado do termo “contextualização do ensino” durante as aulas do Curso de Mestrado em Educação

⁵Ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. (BRASIL, 2002, p.11).

⁶Referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. (BRASIL, 2002, p.11).

⁷Fundada na concepção dialética, especificamente na versão do materialismo histórico, tem suas bases psicológicas a partir da psicologia histórico-cultural.

⁸Filósofa húngara.

possibilitou-nos as orientações iniciais para quem iniciava na pesquisa. Elas foram decisivas para o presente estudo que culmina com a defesa da dissertação.

Ainda durante o mestrado, preocupamo-nos com as diferentes formas de análise de dados disponíveis e, com a escolha mais adequada para a pesquisa a ser realizada, embora que neste período não foi possível conhecer todos os métodos em profundidade. Vale dizer que o contato com os textos dos documentos curriculares oficiais – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Parâmetros Curriculares Nacionais, Diretrizes Curriculares Nacionais, Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina e Fundamentação Teórico- Metodológica do ENEM⁹ - ocorreu sempre focado para a nossa problemática de pesquisa. Para tanto, subsidiamo-nos no conceito de abordagem qualitativa da pesquisa educacional. Dentre as modalidades, optamos pelo método dialético, como forma de buscar a aquisição da verdade objetiva, ao representar as leis da natureza e, ao mesmo tempo, da vida social e do modo como ambas existem na realidade (KOPNIN, p. 98-99).

Segundo Triviños (1987, p. 51):

O materialismo histórico é a ciência filosófica que estuda as leis que caracterizam a vida em sociedade, de sua evolução histórica e da prática social dos homens, do desenvolvimento da humanidade. O materialismo histórico significou uma mudança fundamental na interpretação dos fenômenos sociais que, até o nascimento do marxismo, se apoiava em concepções idealistas da sociedade humana.

Utilizamos, durante a pesquisa, procedimentos pertinentes à análise do conteúdo, que nos propiciou a identificação de elementos importantes ao direcionamento do estudo.

Para Bardin (2004, p. 42):

A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de

⁹ Coletânea de textos sobre os eixos teóricos que estruturam o Enem, sua articulação com as áreas de conhecimento contempladas na reforma do ensino médio, as competências avaliadas e os eixos metodológicos do Enem.

descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Além disso, esse conjunto de técnicas permite verificar hipóteses e questões relacionadas à identificação e descoberta do que está implícito nos conteúdos manifestos (MINAYO, 2003).

Mas, quais as mensagens que pretendemos estudar? Reafirmamos que se trata das questões com teor de contextualização do ENEM, onde buscamos descrever seus conteúdos relativos às concepções da referida temática.

Embora haja utilização de diferentes terminologias adotadas por diferentes autores para as etapas do processo de análise de dados, optamos pela organização dessa modalidade de pesquisa em: pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Bardin (2004, p. 89) destaca ainda que:

Estes três fatores não se sucedem, obrigatoriamente, segundo uma ordem cronológica, embora se mantenham estreitamente ligados uns aos outros: a escolha de documentos depende dos objetivos, ou, inversamente, o objetivo só é possível em função dos documentos disponíveis; os indicadores serão construídos em função das hipóteses ou, pelo contrário, as hipóteses serão criadas na presença de certos índices.

Segundo essa modalidade de pesquisa, na primeira etapa – a pré-análise – é organizado o material que será analisado de modo a torná-lo operacional. Para que essa etapa ocorra adequadamente é necessário observar quatro procedimentos indispensáveis: (1) a leitura flutuante, por meio da qual estabelecemos o contato com os documentos coletados e, desta forma passa-se a conhecer os textos; (2) a escolha dos documentos que serão nossa fonte de análise; (3) a formulação das hipóteses e dos objetivos; (4) a determinação de indicadores por meio de recortes de textos obtidos nos documentos de análise (BARDIN, 2004).

A segunda etapa – exploração do material – visa buscar por meio da exploração do material a definição de categorias, a identificação das unidades de registro e as das unidades de contexto nos documentos. É uma etapa importante, pois possibilita a descrição analítica, ou seja, a

formação do corpus da pesquisa – qualquer material textual coletado – que será orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. Nesta etapa, a codificação, a classificação e a categorização são indispensáveis (BARDIN, 2004).

A terceira etapa – tratamento dos resultados, inferência e interpretação – busca tratar os resultados por meio do destaque das informações que; posteriormente, serão analisadas e interpretadas. Para que essa etapa aconteça de modo adequado é necessário, primeiramente, recortar dados brutos do texto como forma de conseguir uma representação do conteúdo ou da expressão (BARDIN, 2004). Na sequência, é necessário realizar a categorização, como forma de agrupar os elementos a partir de características comuns entre eles.

Segundo Bardin:

As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos [...] sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos. (BARDIN, 2004, p. 111).

Embora existam diferentes nomenclaturas para as diferentes etapas da análise de conteúdo, cabe destacar que Bardin (2004) nos chama atenção para o fato de que por meio desta modalidade de pesquisa deve-se buscar o rigor da objetividade e da cientificidade, além da riqueza da subjetividade. A observação desses elementos nos permite ultrapassar o senso comum da subjetividade indo ao encontro do rigor científico, imprescindível numa investigação científica.

Triviños (1987, p. 162) reforça o parecer de Bardin (2004) ao defender que:

Não é possível que o pesquisador detenha sua atenção exclusivamente no conteúdo manifesto dos documentos. Ele deve aprofundar sua análise, tratando de desvendar o conteúdo latente que eles possuem [...] os investigadores que só ficam no conteúdo manifesto dos documentos seguramente pertencem à linha positivista.

Deste modo, devemos nos preocupar durante a pesquisa em realizar todas as etapas, além de detalhar todos os procedimentos utilizados como forma de garantir a validade da análise.

Para tanto, no capítulo a seguir, apresentamos os fundamentos teóricos da pesquisa que, devido à importância, consideramos pertinente a divisão em três seções: A educação escolar no processo de formação humana; O cotidiano e a educação: aproximações entre a teoria da vida cotidiana de Agnes Heller; As Ciências Naturais e o saber cotidiano.

2 O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO COMO BASE TEÓRICA DE EDUCAÇÃO

Nesse capítulo, abordaremos a temática que emergiu do pressuposto de que é necessária a discussão sobre a natureza e especificidade da educação como inserida num conjunto de atividades que estruturam o ser social. Além disso, discutiremos a Teoria da Vida Cotidiana de Agnes Heller e seu entendimento sobre o processo de formação do indivíduo, no contexto de apropriação das objetivações do gênero humano. Também, é expressão da necessidade de entender o cotidiano e sua interface com temática da contextualização, no âmbito da teoria materialista dialética e histórica.

2.1 A EDUCAÇÃO ESCOLAR NO PROCESSO DE FORMAÇÃO HUMANA

De início, recorremos a Duarte (2007) ao fundamentar a necessidade de uma educação formal no processo de desenvolvimento humano. Embora muitos estudiosos da atualidade refutem a discussão sobre educação na esfera marxista, consideramos oportuno caracterizar as questões fundamentais dessa teoria, uma vez que a mesma é a base para o pensamento de Agnes Heller. Dado o exposto, destacamos as três questões fundamentais defendidas por Duarte (2007) a partir da teoria marxista. A primeira fundamenta a relação entre educação e transformação social como forma de superar o capitalismo. A segunda procura mostrar a dialética de que, por meio da educação formal, o conhecimento histórico-social é repassado aos indivíduos, o que permite-lhes a apreensão do real e, a partir disso, a possibilidade de superação do modelo atual de sociedade. Por fim, ao considerarmos o homem como um ser histórico e social que ao se apropriar do conhecimento histórico e social já produzido, contribui para se constituir sujeito capaz de transformar a realidade, pois ele também faz a história.

Nesse sentido vale destacar o conceito de mediação no contexto entre educação e a transformação social, segundo a concepção marxista. Para Marx (1985) o conceito de mediação deve ultrapassar o sentido de cotidiano e chegar ao abstrato por meio do pensamento dialético e contraditório. Só assim é possível pensar a educação no âmbito de um processo capaz de superar a sociedade atual.

Oliveira (1996, p. 55-56) contribui com esta afirmação ao apontar que:

A rigor só se entende a historicidade do ser humano se entende o ser humano como um ser mediatizado pela realidade histórico-social que vem sendo produzida; e, ao mesmo tempo, essa mediação só pode ser entendida claramente se a considerarmos no processo histórico. Em outras palavras: considerar o ser humano como ser histórico, trabalhar dialeticamente com a categoria de mediação para entender a educação como um processo específico e constitutivo da prática social global, nos possibilita compreender a relação entre educação e transformação social.

Ao tratarmos da primeira questão, anteriormente mencionada, a análise se volta ao papel da educação como mediadora no processo de transformação da sociedade tendo como referência o conceito marxista de mediação para entender:

[...] a educação como processo do homem se tornar homem, o processo histórico-social de humanização do homem. E isso implica necessariamente, na sociedade de hoje, assumir a transformação social, a superação da sociedade alienada, como meta. [...] educar não é somente educar sujeitos para esta sociedade, mas sujeitos que a transformem [...] (OLIVEIRA, 1996, p.56).

Saviani (2009) defende que a transformação social não ocorre de imediato pela ação da escola, mas de modo mediatizado pela escola. Isso porque é por meio da educação que ocorrem transformações em nível das consciências e, com elas, desencadeia o processo de transformação social. Contudo, cabe o alerta de Oliveira (1996, p.59):

[...] a educação por si só, como também outras modalidades da prática social, não transforma diretamente a estrutura social. A transformação que a educação opera é aquela que se dá através do processo de transformação das consciências. [...] a transformação das consciências aí não existe como uma mera consequência da transformação das condições materiais da sociedade, mas ela já é parte do processo.

Saviani (2009) afirma que é necessária a superação de duas visões: idealista para qual a educação é o carro motor da transformação social; materialista mecanicista por entender que a transformação das consciências ocorre por meio das mudanças das condições materiais.

A segunda questão a ser discutida parte do pressuposto de que é necessária uma educação de consciências como parte do processo de transformação social, o que requer o entendimento do significado da dialética na educação. Nessa perspectiva, a educação relaciona-se dialeticamente com a sociedade, mesmo em condição determinada no que diz respeito ao modo de produção vigente, sendo um instrumento importante na transformação social. Deste modo, ela está a serviço da transformação das relações de produção.

Saviani (2009, p. 29) aponta que a educação deve estabelecer uma luta “contra a seletividade, a discriminação e o rebaixamento do ensino das camadas populares.”

Para superação desta realidade, do ponto de vista prático, é necessário:

[...] engajar-se no esforço para garantir aos trabalhadores um ensino da melhor qualidade possível nas condições históricas atuais. [...] dar substância concreta a essa bandeira de luta de modo a evitar que ela seja apropriada e articulada com os interesses dominantes (SAVIANI, 2009, p. 29).

Tal afirmação mostra a necessidade de reconhecermos a educação como elemento secundário e determinado das transformações sociais: determinado, pois tem a capacidade de influenciar o elemento determinante, neste caso o sistema atual de produção capitalista; secundário, por ser um instrumento importante e decisivo no processo que visa a transformação da sociedade, por meio da transformação de consciências (SAVIANI, 2009).

A terceira questão a ser discutida é a necessidade da historicidade do homem no processo de apropriação do conhecimento. Isso significa que ele deve conhecer sua história, para que possa ser sujeito transformador da realidade da qual faz parte. Porém, a história a ser conhecida não se resume apenas a fatos cronológicos devidamente organizados, mas, às múltiplas determinações.

Desse modo, a formação do indivíduo requer um processo educativo pelo qual o homem se apropria da experiência sócio-histórica

acumulada ao longo dos anos, pela relação com outros indivíduos, seja por meio do trabalho ou da práxis social. Assim, pensar em educação exige entendê-la como inserida num processo que não pode ser eliminado do desenvolvimento do indivíduo. É um processo formativo de um ser pertencente ao gênero humano, uma vez que somente os homens podem ensinar, aprender e refletir sobre esses atos. De acordo com Leontiev (1959), o homem, ao nascer, se insere num contexto que possibilita o surgimento de necessidades, entre elas a de se apropriar das condições que a sociedade coloca-lhe, por meio da linguagem, dos valores, dos comportamentos, do próprio nome, dos instrumentos etc.

A apropriação desses produtos da experiência social se dá por meio da “atividade educativa” e a experiência social, por sua vez, é construída pelo homem por meio do trabalho e da práxis social. Assim como os outros animais, o homem possui características que determinam a sua espécie e que são transmitidas pelas gerações, em função da carga genética. Segundo Komarov (1944, apud LEONTIEV, 1959, p. 170):

Se não houvesse hereditariedade, não haveria espécie. Todos os indivíduos que colocamos numa mesma espécie pertencem a esta, precisamente porque tem em comum certo número de propriedades que herdaram de um parente comum.

Mas, diferente de outros animais, somente o homem tem a possibilidade de assimilar a experiência de outras gerações por meio da apropriação da cultura, uma vez que não é determinada pela carga genética, mas em função da sua experiência de vida. Leontiev (1959, p. 169) afirma que “o homem é um ser natural e não está evidentemente isento de interação com o meio.” A aceitação desta afirmação requer o entendimento de que o homem, com a qualidade de ser vivo, obedece às mesmas bases dos demais seres vivos. Entretanto, além delas incorpora outro tipo de experiência que não é determinada pela sua carga genética, tampouco a sua adaptação ao meio, mas sim pelo desenvolvimento sócio-histórico a que fica sujeito.

São as relações sociais estabelecidas por meio das atividades desenvolvidas pelos indivíduos que lhes permite a apropriação e a objetivação da experiência sócio-histórica, formando-o um ser pertencente ao gênero humano. O mesmo posicionamento é adotado por Luria (1991, p. 73) ao afirmar que:

Diferente do animal, cujo comportamento tem apenas duas fontes: 1) os programas hereditários de comportamento, subjacentes no genótipo e 2) os resultados da experiência individual - a atividade consciente do homem possui ainda uma terceira fonte: a grande maioria dos conhecimentos e habilidades do homem se forma por meio da assimilação da experiência de toda a humanidade, acumulada no processo da história social e transmissível no processo de aprendizagem.

Leontiev (1959, p.181) aponta que:

[...] um homem sozinho em face do mundo de objetos que o rodeia é, evidentemente, uma hipótese puramente artificial. Nas circunstâncias normais, as relações do homem ao mundo material que o cerca, são sempre mediatizadas pela relação a outros homens, à sociedade.

Desta forma, o que distingue a atividade humana das demais é a consciência da finalidade, capaz de transformar a realidade natural ou social. É a apropriação ativa do real operada pela consciência que permite, aos homens, a antecipação das realizações futuras, como forma de atender as suas necessidades. Isso significa que não é a realidade que salta para dentro da consciência, mas esta que faz a realidade (objeto) ser mostrada por meio de conceitos e representações.

Para Leontiev (1959), a formação humana se dá à medida que o homem se apropria da experiência sócio-histórica acumulada ao longo dos anos, o que, necessariamente, requer uma atividade educativa. Esta, por exemplo, é que possibilita a apropriação, pelas crianças, de atividades externas do adulto por meio da imitação que, posteriormente, permite-lhe que desenvolva o pensamento lógico e a linguagem. Nestas aquisições ocorre a interiorização de conceitos e a posterior expressão dos mesmos, ou seja, a formação da consciência.

A apropriação da linguagem, inicialmente, é condição para a comunicação. Num outro momento, ao se tornar mais complexa, necessita da apropriação da gramática, por exemplo, como forma de escrever aquilo que está no pensamento e se quer dizer. Deste modo, a linguagem é fundamental para a formação da consciência. De acordo

com Luria (1991, p.81), a linguagem é essencial para a atividade consciente do homem:

[...] Ao transmitir a informação mais complexa, produzida ao longo de muitos séculos de prática histórico-social, a linguagem permite ao homem *assimilar essa experiência* e por meio dela dominar um ciclo imensurável de conhecimentos, habilidades e modos de comportamento, que em hipótese alguma poderiam ser resultado da atividade independente de um indivíduo isolado. Isto significa que com o *surgimento da linguagem surge no homem um tipo inteiramente novo de desenvolvimento psíquico* desconhecido dos animais, e que a *linguagem é realmente o meio mais importante de desenvolvimento da consciência*. (grifos do autor)

O exposto traz evidência do papel da linguagem na formação da consciência, que é a responsável pela diferença ontológica da atividade humana quando comparada à atividade do animal. Nesse processo torna-se essencial o papel da educação como mediadora na ação de apropriação do conhecimento científico. Porém, desde que seu ensino seja organizado de modo que crie as condições para a participação ativa dos estudantes, traduzido em dois momentos: a posição do fim, representada por aquilo que se quer; e a busca dos meios, representada por aquilo a fazer para alcance do que se quer.

A educação é uma atividade social capaz de realizar a mediação entre a experiência social objetivada e sua reprodução na subjetividade. Assim, a função da escola é mediar, no plano individual, a apropriação da experiência sócio-histórica acumulada ao longo do tempo. Portanto, a atividade educativa não é a responsável pela produção do indivíduo, mas a mediadora da apropriação da humanidade por parte do indivíduo.

A mediação por sua vez, tem caráter ativo, pois provoca transformações no plano objetivo e subjetivo, na esfera da individualidade e da generalidade, no sujeito e na própria sociedade. A experiência sócio-histórica não é incorporada aos atributos biológicos da espécie, mas apropriada e objetivada pelo trabalho e pela práxis social. Deste modo, é papel da educação mediar a apropriação desta experiência que foi objetivada socialmente.

Assim, a educação não se refere diretamente à relação homem-natureza, como acontece com o trabalho, mas da relação entre homens.

A diferenciação entre trabalho e a atividade educativa requer a compreensão de que, no trabalho, a relação homem com a natureza se faz com intenção de atender a demanda biológica por meio da transformação de elementos da natureza, enquanto que na atividade educativa, a relação entre homens se caracteriza pela produção da vida material.

Ao trabalhar, o homem não se relaciona diretamente com a natureza, mas mediada pela sua ação em relação com outros homens, transformando a natureza e a si mesmo, objetivando ao mesmo tempo valores de uso e valores de conduta. É pelo trabalho que o homem se apropria das propriedades imanentes dos objetos e, posteriormente, consegue julgar a utilidade destes.

A especificidade da educação está na ação de homens sobre outros homens, de modo que se apropriem da experiência sócio-histórica, da humanidade. A educação é uma atividade social capaz de realizar a mediação entre a experiência social objetivada e sua reprodução na subjetividade. Deste modo, a função da escola é mediar no plano individual a apropriação da experiência sócio-histórica acumulada ao longo do tempo. Assim, a atividade educativa é mediadora, não produtora, ou seja, ela não é a responsável pela produção do indivíduo, mas a mediadora da apropriação da humanidade, por parte do indivíduo. Portanto, é intencional e dirigida por finalidades, ou seja: a produção da humanidade no indivíduo singular. Diferente de outras atividades da práxis social que não têm a referida intenção, a educação deve formar nos indivíduos, “a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens.” (SAVIANI, 2012, p.13).

Na atividade educativa, tanto o professor como o estudante são sujeitos do processo. Apesar da posição e função dos mesmos serem diferentes, se relacionam dialeticamente:

[...] o homem não se faz homem naturalmente, ele não nasce sabendo ser homem, vale dizer, ele não nasce sabendo sentir, pensar, avaliar, agir. Para saber pensar e sentir; para saber querer, agir ou avaliar é preciso aprender, o que implica o trabalho educativo. Assim, o saber que diretamente interessa à educação é aquele que emerge como resultado do processo de aprendizagem, como resultado do trabalho educativo. Entretanto, para chegar a esse resultado a educação tem que partir, tem que tomar como

referência, como matéria-prima de sua atividade, o saber objetivo produzido historicamente. (SAVIANI 2012, p. 7).

Da mesma forma, a concepção vygotskyana defende que a escola oferece conteúdos e desenvolve modalidades de pensamento bastante específicos, deste modo, desempenha um papel insubstituível, no que se refere à apropriação pelo sujeito da experiência cultural acumulada. Deste modo, a escola é o espaço que promove a análise e generalização dos elementos da realidade: o pensamento conceitual. Vigotski (2000) afirma que o desenvolvimento dos conceitos científicos, proporcionado pela escola, é uma questão muito importante para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Eles promovem níveis mais elevados de tomada de consciência quando comparados aos conceitos espontâneos, o que fortalece a tese da importância da aprendizagem no desenvolvimento do aluno.

Nessa perspectiva, apontamos que a educação escolar não somente desenvolve nos alunos a capacidade de apropriação do conhecimento acumulado, mas, junto a ele, a formação do ser humano.

2.2 O COTIDIANO E A EDUCAÇÃO: REFLEXÕES COM A TEORIA DA VIDA COTIDIANA DE AGNES HELLER

Discutimos que a formação do indivíduo ocorre num processo educativo, pelo qual ele se apropria da experiência sócio-histórica, acumulada ao longo dos anos, por meio da relação com outros indivíduos. Por esse processo o indivíduo se torna cada vez mais consciente de sua condição à medida que a educação dirige-se para fins previamente determinados, ou seja, tem consciência de que indivíduo pretende se formar em consonância com uma sociedade determinada.

Nesse sentido, educar:

Significa tornar o homem cada vez mais capaz de conhecer os elementos de sua situação para intervir nela transformando-a no sentido de uma ampliação da liberdade, da comunicação e colaboração entre os homens. (SAVIANI, 2009, p.46).

Desta forma, educar o homem é dar-lhe as condições para que se aproprie do mais alto grau de desenvolvimento que alcançou a humanidade. Porém, a formação do homem pelo homem se realiza de

diferentes maneiras, nos diversos grupos dos quais ele participa, tendo por base o cotidiano ou o não cotidiano. Cabe à educação possibilitar aos indivíduos um conhecimento crítico da realidade da qual fazem parte, de modo que sintam a necessidade de transformá-la e, como consequência, possam superar o modelo social vigente.

Assim sendo, é necessária:

[...] a construção de uma teoria de educação com base nas possibilidades históricas, já existentes, do processo de humanização do homem (objetivação, sociabilidade, consciência, universalidade e liberdade), as quais se constituem, dentro de uma concepção histórico-social de homem, em valores máximos para uma sociedade possível, ainda não existente. (OLIVEIRA, 1996, p.23).

Ao defendermos esta concepção, afirmamos que a educação escolar cumpre um papel importante, uma vez que representa a possibilidade de objetivação do gênero humano por meio da vida cotidiana. Mas, como operar com o cotidiano do aluno dentro da atividade educativa sem perder de vista sua individualidade dentro de uma genericidade?

Quando os professores falam do cotidiano do aluno, normalmente querem relacionar com o dia-a-dia do mesmo, com as ações que ele executa diariamente como: comer, vestir-se, ir para a escola, frequentar a casa dos amigos, ir à igreja, paquerar etc. Porém, a definição de cotidiano num sentido mais amplo não diz respeito apenas ao dia-a-dia, ou seja, ações praticadas diariamente pelo indivíduo, sua vida social. Podemos entender a vida social de um indivíduo a partir de duas esferas importantes: vida cotidiana e não-cotidiana, tomando como base o trabalho de Agnes Heller (2012).

Consideramos pertinente, num primeiro momento, fazer uma breve apresentação da referida autora como forma de entendermos a importância de sua obra ao tratarmos a temática “cotidiano”.

Agnes Heller nasceu em Budapeste, em 1929. Discípula e colaboradora de Lukács¹⁰, ela foi integrante da Escola de Budapeste, um fórum filosófico criado com objetivo de promover uma renovação da crítica marxista em face do socialismo em suas dimensões prática e

¹⁰ Filósofo húngaro marxista, é considerado o pai do marxismo ocidental, sendo um dos pensadores mais influentes do século XX.

teórica. A partir de 1978, Heller deixa a Hungria e começa a percorrer caminhos pelos quais se afasta de suas origens, dos trabalhos de Lukács e até mesmo da teoria de Marx. Anteriormente a essa decisão, sua obra volta-se para as relações entre a vida dos homens comuns e os movimentos da história, bem como à especificidade das pessoas envolvidas nas ações que tecem a vida cotidiana.

Deste modo, Heller defende uma teoria revolucionária em que todas as pessoas que possuem carências podem participar da revolução, do processo de transformação da sociedade. Além disso, Heller preocupa-se em construir uma teoria que coloca a individualidade do sujeito, na forma de sua subjetividade, como o centro do processo histórico em busca de sua humanização. Porém, o indivíduo com quem sua teoria se preocupa não é alguém abstrato ou excepcional, mas o indivíduo da vida cotidiana, voltado às atividades imprescindíveis à sua sobrevivência.

É por isso que, na sua obra, Heller preocupa-se em caracterizar “a vida cotidiana em geral”, ou seja, a vida ordinária do indivíduo, independente do modo de produção vigente. Seu entendimento é de que:

A vida cotidiana é a vida de todo homem. Todos a vivem, sem nenhuma exceção, qualquer que seja seu posto na divisão do trabalho intelectual e físico. Ninguém consegue identificar-se com sua atividade humano-genérica a ponto de poder desligar-se inteiramente da cotidianidade. E, ao contrário, não há nenhum homem, por mais “insubstancial” que seja, que viva tão-somente na cotidianidade, embora essa o absorva preponderantemente. (HELLER, 2004, p.17).

De maneira geral, podemos identificar algumas afirmações importantes desta teoria. Uma delas é que os homens vivem na vida cotidiana; por isso, não conseguem desligar-se dela. Nessa vida eles desenvolvem seus projetos, colocam em prática suas capacidades, expressam seus sentimentos, apesar da impossibilidade de viver e absorver inteiramente todos esses aspectos.

O homem da cotidianidade é atuante e fruidor, ativo e receptivo, mas não tem nem tempo, nem possibilidade de se absorver inteiramente em nenhum desses aspectos; por isso, não pode

aguçá-los em toda a sua intensidade. (HELLER, 2004, p. 17-18).

Nesta perspectiva, a esfera da vida cotidiana é heterogênea, em função dos conteúdos, significados e importância dados aos diferentes tipos de atividades que realizamos que visam reproduzir o homem singular. Deste modo, podemos dizer que as atividades pertencentes à esfera heterogênea não possuem um sentido em si mesmas, uma vez que não constituem um valor para o gênero humano, pois visam reproduzir o homem singular. Em contrapartida, a esfera não-cotidiana, como a ciência, a arte, a moral, a filosofia e a política é homogênea, pois suas atividades não visam de imediato reproduzir o homem singular, mas sim reproduzir o gênero humano (DUARTE, 2007).

Cabe aqui, percebermos a necessidade de promover por meio da escola a passagem do indivíduo da esfera cotidiana, heterogênea para a esfera não-cotidiana, homogênea. A escola deve ser percebida como o lugar de apropriação do conhecimento historicamente produzido pela humanidade, ou seja, deve ser o lugar em que predomina a apropriação das objetivações genéricas para-si, o lugar da não cotidianidade.

Heller (2012, p.119, grifos do autor) destaca que¹¹:

A homogeneização é o critério que indica a saída da cotidianidade, porém há que sublinhar, *não é um critério subjetivo*. Do mesmo modo que a vida individual sem as necessárias formas de atividade heterogêneas não seria uma vida cotidiana que se reproduz, assim as objetivações genéricas não são reprodutíveis por si mesmas, sem o processo de homogeneização.¹²

Duarte (2007) faz referência à dupla atribuição para o trabalho educativo: num primeiro momento ele precisa promover a homogeneização da relação do indivíduo com as objetivações genéricas para-si, como forma de garantir a reprodução da sociedade, ou seja, do gênero humano. Num segundo momento, a homogeneização se faz

¹¹ As traduções do italiano são de responsabilidade da autora da pesquisa.

¹² L'omogeneizzazione è il criterio dell'uscita dalla quotidianità ma, va sottolineato, *non è un critério soggettivo*. Come la vita individuale senza le necessarie forme di attività eterogenee non sarebbe una vita quotidiana che si riproduce, così le oggettivazioni generiche non sono riproducibili di per sé, senza il processo di omogeneizzazione.

necessária como forma de apropriação por parte do indivíduo das objetivações genéricas para-si, representando com isso a “saída da vida cotidiana”.

Cabe destacar que a “saída da vida cotidiana” por meio da homogeneização não é um processo espontâneo e natural, ele decorre da apropriação de formas de pensar e agir proporcionada pela escola (DUARTE, 2007). Para que isso ocorra, é necessário que o trabalho educativo ensine o indivíduo: (1) a estabelecer uma relação direta, consciente e ativa com o conhecimento científico; (2) a concentrar-se em uma única tarefa, ou seja, em apenas uma objetivação genérica; (3) a manter uma relação direta com seu ser genérico, distanciando-se de sua particularidade individual.

A combinação desses três critérios possibilita a elevação da consciência em-si para a consciência para-si, que nas palavras de Saviani (2009a, p. 64), este momento do processo educativo escolar caracteriza-se pela “efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados agora em elementos ativos de transformação social”, ou seja, é um momento que faz parte do processo de homogeneização onde o indivíduo passa a relacionar-se de modo consciente com as objetivações genéricas para-si.

Duarte (2007) alerta que no processo pedagógico o indivíduo se relaciona com o conhecimento e sua vida extra-escolar, o cotidiano e o não-cotidiano. É esse conhecimento que servirá de instrumento de transformação social, capaz de criar uma nova realidade.

Além de heterogênea a vida cotidiana é hierárquica, pois o homem deve dar conta de diversas atividades que produzem e reproduzem a sua existência como: dormir, se alimentar, comprar e preparar os seus alimentos ir para o trabalho e realizar as tarefas envolvidas nessas atividades. Essa hierarquia sofre influência das diferentes estruturas econômico-sociais. Quando o trabalho ocupa, para o indivíduo, um lugar dominante, toda a vida cotidiana se constitui em torno da organização do mesmo e, as demais atividades (lazer, descanso, vida privada) são subordinadas a ele (HELLER, 2004).

Ao nascer o homem insere-se na cotidianidade, apropriando-se da manipulação das coisas como forma de satisfação de suas necessidades vitais, imprescindíveis para o seu desenvolvimento, em sua condição de ser social. Ao satisfazer suas necessidades o homem não somente assimila a manipulação das coisas e submete-se ao domínio da natureza, mas participa de relações sociais que lhe permitem o “amadurecimento” por meio da assimilação imediata de normas e costumes do grupo no qual está inserido (HELLER, 2004).

Outra afirmação, que consideramos importante, nesta perspectiva teórica é a de que a vida cotidiana constitui-se parte da história, isto é, está no centro dos acontecimentos históricos. Ao assumir este posicionamento a teoria defende que a vida cotidiana torna-se, simultaneamente, o ponto de partida e de chegada para os acontecimentos. Portanto, se inscreve em uma história e se desenvolve em uma dada historicidade, sob dadas condições. Ao assimilar a cotidianidade de sua época, o indivíduo assimila o passado da humanidade, mesmo que isso não ocorra de modo consciente (HELLER, 2004).

Assim, a vida cotidiana é a própria vida do indivíduo e, simultaneamente, ele constitui-se ser particular e ser genérico. Para melhor explicitar essa questão, Heller (2004) compara a humanidade a uma árvore. Ela diz que basta uma folha para conhecermos as propriedades de qualquer outra pertencente a um mesmo gênero. No entanto, para expressarmos a essência da humanidade não é suficiente que tomemos apenas “um homem” como amostra.

A particularidade do ser social é dependente da unicidade e irrepetibilidade, fatores ontológicos fundamentais que dependem da assimilação da realidade social, bem como da capacidade em manipular as coisas. A dinâmica pela qual está baseada a particularidade individual do ser humano se faz a partir da satisfação das necessidades do “Eu”. Para Heller (2004), o genérico está contido em todo homem e também nas atividades que tenham caráter genérico, mesmo com motivos particulares. Como exemplo Heller toma o trabalho que, apesar de ser caracterizado por motivações particulares, se caracteriza sempre como uma atividade do gênero humano, pois é socialmente necessário. Do mesmo modo, os sentimentos e a paixão são considerados humano-genéricos, meios de expressão e transmissão da substância humana. Assim, na maioria das vezes, o modo que o indivíduo manifesta seus sentimentos e paixões, como forma de satisfazer suas necessidades, expressa o “seu particular”.

A integração social do homem produz tanto a sua consciência, como a sua consciência de nós.

[...] o representante do humano-genérico não é jamais um homem sozinho, mas sempre a integração (tribo, demos, estamento, classe, nação, humanidade) [...] cuja parte consciente é o homem e na qual se forma sua “consciência de nós”, [...]

além de configurar-se também sua própria “consciência do Eu”. (HELLER, 2004, p.21).

O indivíduo contém, pois, a particularidade do humano genérico que funciona consciente e inconsciente no homem. Nesse processo, a constituição da individualidade representa uma escolha autônoma, relativamente livre dos elementos genéricos e particulares, o que nos permite dizer que o desenvolvimento do indivíduo é antes de tudo – mas de nenhum modo exclusivamente – função de sua liberdade fática ou de suas possibilidades de liberdade, uma vez que poderá fazer suas escolhas a partir das condições dadas.

A vida cotidiana está carregada de alternativas, de escolhas. Essas escolhas podem ser inteiramente indiferentes do ponto de vista da moral [...]. *Quanto maior é a importância da moralidade, do compromisso pessoal, da individualidade e do risco (que vão sempre juntos) na decisão acerca de uma alternativa dada, tanto mais facilmente essa decisão eleva-se acima da cotidianidade e tanto menos se pode falar de uma decisão cotidiana.* (HELLER, 2004, p. 24, grifos do autor).

Ao defender esta concepção, Heller mostra que a motivação do homem pela moral eleva sua particularidade ao nível da genericidade, sobrepõe à cotidianidade e possibilita sua ascensão ao humano-genérico. As formas pelas quais elevamos o homem acima da vida cotidiana são a arte, a ciência, a filosofia, a moral e a política.

Vieira Pinto (1979, p. 518) nos diz que “a finalidade última do homem é a criação racional do próprio homem.” Para alcançar esse objetivo temos necessidade de nos apropriarmos do conhecimento científico produzido pela consciência crítica da realidade, bem como pela compreensão dialética de que necessitamos criar uma sociedade que possibilite ao homem chegar à plenitude de sua humanização.

Para Heller (2012, p.21), a vida cotidiana é “o conjunto de atividades que caracterizam a reprodução dos homens singulares”¹³,

¹³ La vita quotidiana è l'insieme delle attività che caratterizzano la riproduzione degli uomini singoli [...]

sendo que, o que difere as atividades cotidianas das não cotidianas pode ser representado pela diferença entre a reprodução da sociedade e a reprodução do indivíduo. Dito de outro modo, as atividades cotidianas visam à reprodução do indivíduo e, indiretamente, contribuem para a reprodução da sociedade. Por sua vez, as atividades não cotidianas objetivam a reprodução da sociedade e de forma indireta, contribuem para a reprodução do indivíduo. Cabe destacar que ‘reprodução’, nesta teoria, tem sua base em Lukács (2010), que a expressa como categoria ontológica do ser social alertando que não há sociedade sem reprodução, tampouco há cultura sem reprodução e, não há individualidade sem reprodução. Por exemplo, na sociedade primitiva, a única reprodução da sociedade e dos indivíduos ocorria pela divisão social do trabalho.

Ao tratar da categoria de vida cotidiana, Heller (2004) preocupa-se em diferenciar a reprodução do gênero humano em relação com a de outras espécies animais. A estes, para reproduzir sua espécie, basta apenas que atinjam maturidade biológica para se procriar. Por sua vez, para o gênero humano, isso não é suficiente, uma vez que necessita reproduzir a sociedade por meio da realidade historicamente produzida por outros homens. Na sociedade primitiva a diferença entre a reprodução do indivíduo e a reprodução da sociedade era praticamente inexistente. Foi com a divisão social do trabalho, do aparecimento da propriedade privada que se explicita a diferença na formação do gênero humano. Ao realizar suas atividades cotidianas, o indivíduo interfere diretamente na sua reprodução e, indiretamente, na reprodução da sociedade, ou melhor, dizendo, em sua vida cotidiana, ele realiza atividades necessárias para a sua sobrevivência como ser particular e genérico (pertencente ao gênero humano).

A vida cotidiana, conforme Heller (2004) se caracteriza por três tipos de objetivações do gênero humano: a linguagem, os utensílios e os instrumentos e os costumes da cada sociedade. Essas são responsáveis pela formação elementar dos indivíduos e, por isso, denominadas de objetivações genéricas em-si, uma vez que há uma relação inconsciente do indivíduo com sua vida cotidiana. As esferas não-cotidianas também são objetivações humanas, porém, mais complexas que diretamente interferem na reprodução da sociedade e, de modo indireto, na reprodução do indivíduo. Para exemplificar, recorremos à filosofia, ciências, arte, moral e política, que são objetivações humanas caracterizadas como objetivações genéricas para-si, uma vez que há uma relação consciente do indivíduo com sua vida cotidiana. Elas só são possíveis por terem como base as objetivações genéricas em-si e o desenvolvimento da sociedade. Ao inserirmos o conceito de

objetivações genéricas para-si, a referência é a formação de uma relação consciente do indivíduo com sua vida cotidiana.

As objetivações genéricas em-si são produzidas pelos seres humanos sem que necessariamente estes mantenham uma relação consciente com essas objetivações e com o processo de sua produção. Os homens produzem a linguagem, os objetos, os usos e costumes de uma forma “natural”, “espontânea”, isto é, através de processos que não exigem a reflexão sobre a origem e sobre o significado dessas objetivações. Esse significado é dado naturalmente pelo contexto social. O mesmo não pode se dar com as objetivações genéricas para-si. Por exemplo, os homens precisam refletir sobre o significado dos conhecimentos científicos para poderem produzir e reproduzir a ciência. (DUARTE, 2007, p.33).

Heller, assim como Marx, utiliza o âmbito da prática social humana para caracterizar o ser-em-si como a genericidade sem que ocorra uma relação consciente dos homens com ela e o ser-para-si como a superação dessa genericidade ao nível da relação consciente (DUARTE, 2007).

Segundo a Teoria da Vida Cotidiana, todas as sociedades possuem a esfera da genericidade-em-si que, a partir de certo nível de desenvolvimento histórico-social passam a constituir a esfera de genericidade para-si. Assim, numa sociedade o ser-em-si não pode ficar limitado às objetivações genéricas em-si, mas a partir das relações sociais estabelecidas pelo indivíduo podem fazê-lo ultrapassar esses limites e, com isso, transformar-se em ser-para-si.

O indivíduo não pode se objetivar sem que se aproprie das objetivações genéricas. Antes de tudo ele precisa se apropriar das objetivações genéricas em-si, que constituem a base (não no sentido econômico) da vida social. Sem apropriar-se da linguagem, dos objetos e dos usos e costumes ninguém pode existir enquanto ser humano. A apropriação dessas objetivações se realiza ao longo das atividades da vida cotidiana e trata-se de um processo onde simultaneamente o indivíduo se apropria e se objetiva. [...] Em outras palavras,

quando digo que as objetivações genéricas são mediações indispensáveis na objetivação do indivíduo, é preciso salientar que, ao realizarem essa mediação, elas ao mesmo tempo são instrumentos e guias dessa objetivação. (DUARTE, 2007, p. 144).

É importante destacar que, na Teoria da Vida Cotidiana, o conceito de cotidiano não pode ser pensado a partir da representação de ações realizadas pelo indivíduo todos os dias, ou seja, o termo cotidiano não é o mesmo de dia-a-dia, bem como vida cotidiana não ser sinônimo de vida privada. Entretanto, no dia-a-dia escolar, percebe-se que entre os educadores há uma inadequada utilização do conceito de cotidiano, bem como a ausência de discussão sobre o seu significado.

Segundo Duarte (2007, p. 35), na maioria das vezes o significado de cotidiano:

[...] é adotado e utilizado em sua acepção cotidiana e de forma cotidiana, ou seja, é adotado o significado corrente e natural da palavra e isso é feito de forma espontânea, não reflexiva, como uma obviedade.

Ainda, segundo o autor:

[...] é comum que o termo cotidiano seja empregado quase como sinônimo de “a realidade escolar”, “o concreto da vida escolar”, “a prática educativa”, em oposição ao caráter “abstrato”, “teórico”, “distante da realidade”, “livresco”, etc. [...] o problema neste caso, não é o do distanciamento entre as teorias sobre a escola e a realidade do dia-a-dia das escolas, mas sim o distanciamento entre a educação escolar e a vida extra-escolar dos indivíduos. (DUARTE, 2007, p. 37).

Estes dois posicionamentos nos mostram o quão próximo de dia-a-dia está a concepção de cotidiano na educação e, a falta de uma discussão sobre o significado do termo, o que leva a uma redução da possibilidade de discussão sobre a formação da individualidade humana. Para a teoria de Heller, o termo cotidiano não tem o significado de dia-a-

dia, uma vez que a mesma defende que a partir dele pode-se chegar à apropriação e objetivação do indivíduo.

[...] se por um lado não existe vida humana sem vida cotidiana, por outro, a redução da vida dos seres humanos à esfera da vida cotidiana é equivalente à redução da vida humana ao reino da necessidade. (HELLER, 2004, p. 35).

A autora entende que sua teoria explica que a apropriação, por parte do indivíduo, das objetivações genéricas para-si, contribui na formação consciente do indivíduo. Por consequência, a prática educativa exerce o papel de mediadora entre a esfera da vida cotidiana e as esferas não cotidianas, como forma de objetivação do gênero humano.

É preciso tornar a prática educativa em-si em prática educativa para-si. Isto é: é preciso questionar profundamente a ação especificamente pedagógica que pretende socializar o saber, intencionalizando o conteúdo a ser transmitindo em relação orgânica com uma forma adequada de maneira a tornar concretos os objetivos (os específicos e também os sociais) anteriormente previstos. [...] o objetivo último de contribuir para a transformação das estruturas teria, portanto, que ser assumido intencionalmente como o fio condutor de toda a elaboração e realização dessa prática educativa. (OLIVEIRA, 1987, p.100-101).

Assim, ao pensarmos no papel da escola, inserimo-la como possibilidade de contribuir na formação do aluno e, por consequência, possibilite-lhe o acesso às duas esferas da sua vida social: cotidiana e não-cotidiana de modo consciente, isto é, permitindo a sua percepção de mundo por meio das possibilidades concretas de desenvolvimento da humanidade, a partir da práxis.

Tal posicionamento torna-se condição para o entendimento que a esfera cotidiana se faz presente quando o aluno, naturalmente, percebe a finalidade de utilização de determinados instrumentos: caderno, lápis, borracha. Esta percepção só é possível pela interação com outros indivíduos (professor, colegas) intermediada pela linguagem. E isso só ocorre a partir de normas de convivência, valores etc. Caso estas percepções sejam obtidas de modo inconsciente, então tratam-se de

objetivações genéricas em-si. Por outro lado, a esfera não-cotidiana se faz presente quando o aluno entende o que estuda – por exemplo, em ciências – só foi possível pelo desenvolvimento do gênero humano, a partir das objetivações e apropriações especificamente humanas. Deste modo, cabe à educação escolar possibilitar essa ligação entre as duas esferas, que oportuniza ao aluno a aprendizagem no mais alto nível do saber historicamente produzido. Trata-se, pois, de “fazer educação” a partir da gênese da formação humana, ou seja, o homem educando o próprio homem com base na própria história.

Ao tomar consciência do mundo do qual faz parte, o homem o problematiza e percebe que ele não é apenas um coadjuvante da história, entende-se protagonista e, como tal, tem consciência do mundo e de si mesmo, e assim, pode ser e fazer-se mais humano. Para tanto, é condição que o aprendizado ocorra em um processo conjunto, professor-aluno, uma via de mão dupla, em que, num primeiro momento, o professor leva em consideração a cultura do aluno, entende que é preciso conhecer o que o aluno já conhece. A valorização da cultura do aluno é o início para o processo de conscientização e, isso só acontece se tivermos em mente que a educação é um processo coletivo, não individual. As experiências dos alunos quando colocadas no grupo tornam a aprendizagem significativa para eles, pois se sentem parte da própria aprendizagem.

A vida cotidiana é o ponto de partida e de chegada de toda atividade e conhecimento do homem, desde as formas mais simples de criação e reprodução da realidade até as formas mais elaboradas do conhecimento como a ciência e a arte. (OLIVEIRA, 1987, p. 91).

Cabe ressaltar o pressuposto de que a reflexão crítica é condição para irmos ao encontro do senso comum a fim proporcionar alternativas para que o aluno sinta a necessidade de buscar e compreender o novo conhecimento. Segundo Duarte (1993, p. 69):

[...] cabe à educação escolar, no processo de formação do indivíduo, o papel de atividade mediadora entre a esfera da vida cotidiana e as esferas não-cotidianas de objetivação do gênero humano.

Nessa perspectiva, a prática pedagógica exerce um papel fundamental na formação do indivíduo, uma vez que, por meio dela, que se eleva a consciência do indivíduo para um estágio no qual ele possa se relacionar de modo “consciente com a sua vida concreta, histórica e socialmente determinada, e as possibilidades de sua objetivação ao nível da universalidade do gênero humano.” (DUARTE, 1993a, p.119).

Se fundarmos a prática pedagógica apenas para a formação de indivíduos que vivam numa sociedade em-si, não possibilitaremos que desenvolva um nível de consciência para-si, capaz de superar as atuais relações sociais alienadas.

[...] a prática pedagógica, enquanto processo educativo para-si, desempenha uma fundamental função mediadora na ascensão à genericidade para-si. A captação das possibilidades e limites dessa ascensão, existentes no interior de cada situação concreta, é o ponto de partida para o desenvolvimento de ações pedagógicas voltadas para a transformação da possibilidade em realidade. (DUARTE, 1993, p. 121).

Ao finalizarmos essa discussão, buscamos em Lukács (2010, p.37) a importância da teoria do cotidiano na formação do indivíduo:

[...] é preciso partir da imediatidade da vida cotidiana, e ao mesmo tempo ir além dela, para poder apreender o ser autêntico em-si. Mas simultaneamente, também é preciso que os mais indispensáveis meios de domínio intelectual do ser sejam submetidos a uma permanente consideração crítica, tendo por base sua constituição ontológica mais simples. As inter-relações desses dois pontos de vista aparentemente opostos é que possibilitam uma aproximação daquilo que o ser, como ente, verdadeiramente é.

Mas, ao discutirmos uma formação genérica para-si pressupõe identificarmos a importância do processo histórico na formação do gênero humano. E, para que isso ocorra, o homem precisa, num primeiro momento, produzir os meios que possam satisfazer suas necessidades básicas de sobrevivência.

[...] o primeiro pressuposto de toda a existência humana e de toda a história, é que os homens devem estar em condições de viver para poder “fazer história”. Mas, para viver, é preciso antes de tudo comer, beber, ter habitação, vestir-se e algumas coisas mais. O primeiro ato histórico é, portanto, a produção dos meios que permitam a satisfação dessas necessidades. (MARX; ENGELS, p. 39, 1977).

Mas, ao homem não basta apenas sobreviver, uma vez que a teoria do cotidiano entende que o desenvolvimento do indivíduo não será pleno se sua vida reduzir-se apenas ao cotidiano por meio de uma relação alienada (DUARTE, 2007).

Desta forma podemos dizer que o indivíduo é alienado quando não consegue conduzir de forma consciente sua própria vida, ou seja, relaciona-se apenas com as esferas cotidianas. Cabe à escola dentro desta perspectiva, proporcionar ao indivíduo a mediação entre as esferas cotidianas e não-cotidianas, ou seja, fazer a mediação entre a reprodução individual e a reprodução da sociedade tendo na prática social seu ponto de partida e de chegada. Destacamos a necessidade de um modelo de escola capaz de fazer com que os indivíduos por meio da educação formal possam atuar na sociedade atual e, enfrentar os desafios propostos por ela (DUARTE, 2007).

2.3 AS CIÊNCIAS NATURAIS E O SABER COTIDIANO

Defender uma teoria que sustenta a necessidade de um ensino de Ciências Naturais pressupõe compreender, antes de tudo, sua definição, seu desenvolvimento e sua importância para a sociedade. Precisamos compreender o que é ciência dentre os vários tipos de conhecimento encontrados na sociedade.

Nossa preocupação nesta seção é discutir de que maneira podemos fazer uso do saber cotidiano como forma de apreender o conhecimento científico no que diz respeito ao ensino de Ciências Naturais, uma vez que percebemos que:

As propostas curriculares dos sistemas estaduais e municipais de ensino formuladas, na década de 1980, segundo fundamentos da pedagogia histórico-crítica sofreram reformulações e novas inserções. No que se refere, por exemplo, aos

diversos campos do conhecimento científico e sua metodologia, as discussões e proposições passaram a questionar privilegiadamente a fragmentação do conteúdo e sua adequação à realidade do aluno. [...] preconiza o ecletismo em lugar do rigor científico; enfatiza a pedagogia do indivíduo em detrimento do sujeito social; justifica a aniquilação do ensino da ciência em benefício da pretensa pluralidade de pontos de vista. (CAVAZOTTI, 2010, p. 1).

Essa citação traduz a existência de uma tendência à supervalorização do conhecimento adquirido na espontaneidade extra-escolar dos estudantes. Subjacente a essa valorização há uma concepção de ciência que difere de outras defendidas no campo da teoria do conhecimento e da filosofia. Nesse sentido, urge que explicitações alguns deles trazem.

Para Aranha (2003), o ato de conhecer é a relação estabelecida entre a consciência de que conhece e o objeto que deve ser conhecido.

Lakatos (1990) separa o conhecimento em quatro tipos: (1) teológico, que é apoiado em doutrinas embasadas em proposições sagradas; (2) filosófico, que busca a escolha entre o certo e o errado tendo como fundamento a razão humana; (3) popular, que é acumulado de tradições a partir do que foi vivido e, (4) científico, apontado como um conhecimento sistemático por sua capacidade de análise, explicação, justificativa etc.

Há tempos os filósofos tentam responder a questão: qual a origem do conhecimento, a razão ou a experiência? A partir deste contexto, os filósofos ao longo da história defenderam três doutrinas para responder a essa questão: o Racionalismo, o Empirismo e o Criticismo (FONTES, 2014).

De modo geral, podemos dizer que o Racionalismo defende que a razão é a principal fonte do conhecimento, desconsiderando a experiência. O Empirismo, por sua vez, tem um posicionamento que valoriza a experiência e, portanto, defende que não existem ideias inatas. Por fim, o Criticismo defende que o conhecimento é o resultado da interação entre o sujeito e a experiência.

Além da origem, a natureza do conhecimento é uma discussão que visa entender se aquilo que se conhece são os próprios objetos ou as representações dos mesmos por meio das ideias que temos deles. A partir dessa discussão surge o Realismo e o Idealismo. O Realismo aponta que conhecer é apreender a realidade existente na experiência

interna (consciência) ou externa (objetos). Desta forma, o Realismo considera que os objetos existem independentemente dos sujeitos (FONTES, 2014). O Idealismo confirma-se filosoficamente ao negar a existência do real. Neste contexto, a realidade pode ser representada pelas ideias e, neste caso, os objetos só existem como representações, não tendo uma existência independente. É a consciência que fundamenta o real.

Ao longo do tempo o conhecimento representado pelas Ciências passou por uma constante evolução, sendo necessário apontar que na Idade Média as ciências preocupavam-se com problemas metafísicos, enquanto que na contemporaneidade, a preocupação é encontrar um método científico capaz de explicar a realidade (ARANHA, 2003).

Galileu Galilei, no século XV, foi um marco para o conhecimento científico. Na Grécia a ciência e a filosofia eram tratadas como algo único e somente na Idade Moderna foram separadas. Surge, então, o método científico pelo qual seria possível o controle de modo sistemático, preciso e objetivo do conhecimento (ARANHA, 2003).

De acordo com Kopnin (1978, p. 101):

A partir da segunda metade do século XV, as ciências naturais começaram a alcançar os primeiros êxitos, após elaborar o método de estudo da natureza que serviu de base também para o método filosófico.

Com o passar do tempo cada ciência foi se tornando uma ciência particular, com campos e procedimentos de pesquisa específicos, mas com uma única fonte que é a natureza.

A origem etimológica da palavra ciência está no latim *scientia*, com significado de sabedoria, conhecimento. Segundo Vieira Pinto (1979), a ciência surge quando a consciência do homem percebe um problema numa situação cotidiana, cuja resolução só é possível por meio de forças materiais disponibilizadas pela natureza. Ao mesmo tempo em que este problema é superado, outro é percebido e, desta forma, o saber se acumula. Por consequência, a ciência se desenvolve como processo histórico. Desta forma:

Todo saber é histórico não pelo fato exterior de surgir em certa época, não porque transcorre no curso do tempo, mas porque decorre do fluxo do tempo, do passado existente em cada momento presente. (VIEIRA PINTO, 1979, p.520).

Nessa perspectiva, entende-se a dinâmica teia entre a historicidade do processo de mundo e a consciência humana como capaz de buscar na realidade cotidiana a explicação teórica para determinados fatos. Segundo Vieira Pinto (1979), a historicidade do mundo se faz à medida que percebemos que os fenômenos nunca ocorrem da mesma forma e devido às mesmas causas, mas que a consciência apodera-se deles tornando-os culturais.

Por meio do conhecimento da ciência (conhecimento científico), o homem tem a possibilidade de “dominar a Natureza não pela força, mas pela compreensão.” (BRONOWSKI, 1979, p.16). O homem primitivo não fez distinção entre si e a natureza, mas o homem consciente faz; por isso, é possível dizer que existem níveis diferentes de conhecimento do mundo que possibilitam conhecer e dominar a natureza. Na esfera do senso comum, os conhecimentos são marcados pela superficialidade, enquanto que na esfera da ciência o conhecimento científico:

[...] não é um fluxo instável de opiniões, mas, ao contrário, a Ciência pode alcançar êxito no seu propósito de fornecer explicações dignas de confiança, bem fundadas e sistemáticas para numerosos fenômenos. (NAGEL, 1978, p. 18).

Vieira Pinto (1979, p. 83) entende que:

A ciência, sendo a forma mais elevada do conhecimento, participa das mesmas condições gerais que caracterizam a este, isto é, pertence ao complexo de relações que se estabelecem entre o ser vivo, no caso o homem e a realidade circunstante. Não é produto arbitrário do pensamento, não é especulativa por natureza, mas representa a forma mais completa em que se realiza a integração, a adaptação do homem na realidade.

Para Heller (2012, p.194):

[...] as Ciências Naturais podem ser distinguidas claramente da Filosofia porque são de outra natureza e possuem funções distintas. Sabemos

que são dois saberes essencialmente distintos desde a antiguidade, apesar de que naquela época não existia uma ciência natural no sentido atual, apenas uma investigação da natureza. Aristóteles pensava que para investigar a natureza eram necessárias capacidades mentais distintas das necessárias para a Filosofia.¹⁴

Segundo Heller (2012), as Ciências Naturais buscam a compreensão por parte da humanidade sobre o mundo não humano, incluindo sua natureza fisiológica. Pela sua essência, as Ciências Naturais não são antropocêntricas e, desta forma, preocupam-se com investigações cada vez mais além das possibilidades dos órgãos sensoriais humanos. O ensino de Ciências Naturais pressupõe um processo que deve ser guiado conscientemente, uma vez que constitui um mínimo de imagem científica do mundo que serve para a simples orientação da vida cotidiana. A unificação consciente das imagens do mundo com as representações coletivas (religião, moral) outro tanto necessárias para a orientação cotidiana e, portanto, a eleição consciente entre as diversas interpretações do mundo têm um lugar, na maioria dos casos, pelas ideologias operantes da vida cotidiana. A imagem do mundo que deriva da ciência não pode cumprir por si só esta função (HELLER, 2012).

O capítulo que segue, dividido em duas seções, apresenta as concepções de contextualização para o ensino de Ciências Naturais segundo os documentos oficiais. Na primeira seção preocupamo-nos com os documentos que servem de base orientadora para a educação básica – LDB, PCN, PCNEM, PCESC. A segunda seção apresenta a concepção de contextualização para os Fundamentos Teórico-Metodológicos do ENEM.

¹⁴ Parlando delle scienze, affrontiamo per prime le scienze naturali. Noi le distinguiamo nettamente dalla filosofia perché, a nostro giudizio sono dei altra natura e hanno funzioni diversi. Non cambia le cose il fatto che spesso le filosofie in quanto “filosofie della natura” hanno anticipato le scoperte scientifiche e che talvolta il filosofo e lo scienziato sono stati uniti nella medesima persona. Che si tratti di due saperi essenzialmente diversi, era noto anche nella antichità, sebbene allora non esistesse una scienza naturale nel senso moderno, ma solo una “investigazione della natura”. Aristóteles pensava che per l’investigazione della natura occorressero capacità mentali di specie diversa da quelle necessarie per la filosofia; le prime rappresentavano il *nus*, le seconde la *sophia*.

3 AS CONCEPÇÕES DE CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UMA LEITURA A PARTIR DOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Entender as concepções de contextualização presentes nos documentos nacionais que orientam a educação no Brasil é fundamental nesta etapa da pesquisa, uma vez que por meio delas podemos formular as categorias que permitirão a análise das questões do ENEM.

3.1 A CONTEXTUALIZAÇÃO SEGUNDO OS DOCUMENTOS NACIONAIS DE EDUCAÇÃO

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, até 1961 o ensino de Ciências Naturais, no Brasil, era obrigatório apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial (BRASIL, 1997). Um ensino predominantemente tradicional, caracterizado pela transmissão de conhecimentos acumulados ao longo da história, porém com o predomínio de um modo de organização que priorizava as aulas expositivas. Além disso, sem a preocupação de formar no aluno a capacidade de questionamento sobre aquilo que estava sendo estudado. Bastava-lhe que reproduzisse as informações recebidas na forma de questionários, pergunta/respostas, cujo material de pesquisa disponível era o livro didático.

A partir da Lei de Diretrizes e Bases n. 4.024/61¹⁵, o ensino de Ciências Naturais passa a ser obrigatório para todas as séries do antigo ginásial, o que corresponde atualmente aos quatro últimos anos do ensino fundamental. Mas foi somente com a publicação da Lei 5.692/71¹⁶ que o ensino de Ciências passou a ser obrigatório em todas as oito séries do antigo primeiro grau. Além de mudar a obrigatoriedade do ensino, a referida lei foi propulsora do início de um movimento que pensava um novo ensino de Ciências, influenciado pelo Movimento da Escola Nova¹⁷, com destaque para duas de suas características: participação ativa do aluno e pela utilização de atividades práticas,

¹⁵ Primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira.

¹⁶ Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira que alterou a estrutura organizacional da educação nacional.

¹⁷ O movimento educacional que surgiu no início do século XX, em oposição ao ensino clássico ou tradicional. Seus princípios básicos galgam-se no pressuposto do ensino laico e a cessível a todas as camadas sociais. Tem como principal precursor o norte-americano John Dewey.

organizadas em conformidade com o ‘método científico positivista’. Este se constitui de cinco etapas: conhecimento do problema, definição e classificação do problema, formulação de hipóteses, determinação do plano de ação e verificação das hipóteses. A adoção dessas etapas se constitui em uma das possibilidades capazes de permitir uma melhor compreensão de conceitos, por facilitar a transmissão do conhecimento científico.

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência [...]. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum. (BRASIL, 1997, p. 19).

Deste modo, a experimentação no ensino de Ciências Naturais, passou a ser vista como um recurso capaz de promover atitudes investigativas, bem como a condição incontestável para a apropriação dos conhecimentos científicos.

Mas, ainda segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a falta de recursos materiais – no que diz respeito ao espaço físico adequado e materiais para a realização de experimentos – aliada ao despreparo dos professores para o ensino experimental de Ciências mostraram, com o passar do tempo, que apenas a adoção deste procedimento metodológico de ensino não seria a garantia de aquisição do conhecimento científico (BRASIL, 1997).

Por isso, na década de 1970, em meio à forte crise energética mundial, devido à crescente industrialização despreocupada com as consequências ambientais, iniciam-se novas discussões sobre o ensino de Ciências Naturais com a finalidade de elaboração de um currículo capaz de dar conta da apropriação e aplicação dos conhecimentos científicos na vida escolar e na vida social. Este novo movimento, conhecido como Ciência, Tecnologia e Sociedade se faz presente até

hoje, ao pensarmos num currículo cujos conteúdos tenham relevância social.

[...] o aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social. Deve propiciar a construção de uma compreensão dinâmica da nossa vivência material, de convívio harmônico com o mundo da informação, de entendimento histórico da vida social e produtiva, de percepção evolutiva da vida, do planeta e do cosmos, enfim, um aprendizado com caráter prático e crítico e uma participação no romance da cultura científica, ingrediente essencial da aventura humana. (BRASIL, 2000, p. 6-7)

Mesmo com a preocupação expressa referente à renovação dos conteúdos, as discussões sobre os métodos de ensino e aprendizagem não ganhavam força, uma vez que se acreditava que o aluno deveria descobrir por si só o conhecimento.

Mas, foi na década de 1980 que as discussões orientadas pela tendência construtivista¹⁸ reforçavam a necessidade de um ensino de Ciências Naturais com a participação ativa dos alunos, com base em suas pré-concepções a respeito dos fenômenos naturais.

[...] a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as idéias prévias dos alunos têm papel fundamental no processo de aprendizagem, que só é possível embasada naquilo que ele já sabe. (BRASIL, 1997, p. 21).

Essa tendência ainda se faz presente nos currículos atuais que, além das pré-concepções dos alunos, o ensino de Ciências Naturais, atualmente, deve ser planejado de forma a:

¹⁸ Tendência pedagógica fundamentada no pensamento de Jean Piaget.

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo [...]. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. (BRASIL, 1997, p. 21- 22).

E, ainda:

O ensino de Ciências Naturais também é o espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não-aceitação *a priori* de idéias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação. (BRASIL 1997, p. 22)

Essa nova maneira de entender o ensino de Ciências Naturais mostra a preocupação em promover a reflexão sobre os conteúdos curriculares das disciplinas da área e a possibilidade de transformá-los em mediadores no processo de formação de um cidadão crítico, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Porém, com pressuposto de que:

A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social

e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro. (BRASIL, 1997, p. 23)

Isso significa que, não é possível aceitar um ensino de Ciências Naturais fundamentado no discurso imperativo, sem debates, imposto como único e verdadeiro, aceito por todos sem contestação, sem posicionamento das partes.

[...] a necessidade de reflexão e de diálogo implica assumir uma posição filosófica [...]. Acredito ser preciso aprofundar questões, organizar debates e, dessa forma, construir conhecimentos [...]. Entretanto, a escola não atua apenas como transmissora de uma cultura produzida por outras instituições ou setores da sociedade, não é apenas uma agência reprodutora de cultura. A escola constitui processos de produção e criação de significados, constrói identidades sociais e individuais. (CHASSOT, 1998, p. 32-33).

Mas, foi na década de 1990 que, no Brasil, um novo cenário para o ensino de Ciências Naturais começou ser constituído, em dois momentos importantes. O primeiro, marcado pela aprovação e o sancionamento da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1996, com o objetivo de regulamentar o sistema educacional brasileiro, que toma como base a Constituição Federal, com o seu preceito de que a educação é um direito universal. Em seu artigo primeiro, verifica-se a ênfase na educação como responsável pela formação integral do indivíduo, ou seja, pelo desenvolvimento de competências, para a vida, para o trabalho e para a prática da cidadania (BRASIL, 1996).

O segundo momento é marcado pela publicação e divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, em 1997, que orienta principalmente a composição para currículos escolares. Reforça a necessidade de a escola ajudar o aluno a enfrentar o mundo atual como cidadão participativo, reflexivo e autônomo, conhecedor de seus direitos e deveres.

Espera-se que a escola contribua para a constituição de uma cidadania de qualidade nova, cujo exercício reúna conhecimentos e informações a um protagonismo responsável, para exercer

direitos que vão muito além da representação política tradicional: emprego, qualidade de vida, meio ambiente saudável, igualdade entre homens e mulheres, enfim, ideais afirmativos para a vida pessoal e para a convivência. (BRASIL, 2000, p. 59).

Esta citação reforça a necessidade de uma prática educativa orientada por princípios que vislumbrem uma transformação não apenas no educando, mas também no educador. É importante perceber que o processo educacional interfere na prática social, quer disso se tenha consciência ou não.

Apesar de serem proposições de cunho normativos, merecedoras de discussões, é o que se tem de concreto desde então para a orientação do trabalho educacional. Ambos os documentos demonstram o compromisso e a preocupação do Estado para o pleno desenvolvimento da pessoa, integrante da sociedade, para que possa, sobretudo, se tornar um cidadão crítico e participante em um espaço democrático. Portanto, foi com a publicação da nova Lei das Diretrizes e Bases da Educação e dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais que vemos a difusão da expressão contextualização do ensino e, com ela as concepções a respeito da mesma.

Para Lopes (2002, p. 390):

O conceito de contextualização foi desenvolvido pelo MEC por apropriação de múltiplos discursos curriculares, nacionais e internacionais, oriundos de contextos acadêmicos, oficiais e das agências multilaterais.

Ainda, segundo Lopes (2002), a contextualização e a interdisciplinaridade são princípios curriculares centrais dos Parâmetros Curriculares Nacionais e, assim compreendidos para que possam realmente contribuir com o ensino.

Kato (2011) reforça que, apesar de estar presente nos documentos curriculares oficiais mais recentes, a contextualização do ensino não é recente e também não surgiu com esses documentos. Neles aparece como uma alternativa de mudança na forma de expor os conteúdos escolares aos alunos, uma vez que é necessário superar o ensino tradicional de Ciências Naturais. Consequentemente, como possibilidade de abandonar a mera descrição das teorias de forma

fragmentada e isolada, distante da realidade do aluno, isto é, daquilo que ele faz, vive e observa no seu dia a dia.

No ensino tradicional:

Os saberes ensinados aparecem como saberes sem produtores, sem origem, sem lugar, transcendentais ao tempo, ensinando-se apenas o resultado, isolando-os da história da construção do conceito, retirando-os do conjunto de problemas e questões que os originaram. (LOPES, 2002, p.74).

O entendimento é, pois, que a superação do ensino tradicional passa pela consideração daquilo que o aluno já sabe como forma de promover o desenvolvimento intelectual e pensamento crítico do mesmo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais entendem que o ser humano é produto de um processo histórico conduzido por ele mesmo e, desta forma, concebe o conhecimento como uma construção humana coletiva, por isso, torna-se objeto de ensino da escola às novas gerações (BRASIL, 1997).

Deste modo, ao ensino – e aqui tratando especificamente do ensino de Ciências Naturais – se atrela a importância da socialização do conhecimento científico articulado ao conhecimento cotidiano, ou seja, os alunos já trazem conceitos elaborados a partir das relações em suas vidas, que não podem ser esquecidos pela escola. É a relação entre o conhecimento cotidiano com o conhecimento científico que possibilita às novas gerações a apropriação do saber historicamente elaborado. Ao defender essa concepção, ocorre o entendimento da impossibilidade de que o aluno, por si só, construa conhecimento. Pelo contrário, que participe conjuntamente com colegas e professores de um processo de desenvolvimento e aprendizagem, realizado de modo coletivo como forma de garantir o desenvolvimento para a vida, para o trabalho e para a prática da cidadania, conforme previsto pela LDB. Nesse sentido, Pereira (2000 apud LOPES, 2002, p. 390) implicitamente traz uma concepção de contextualização como sendo algo relacionado às experiências concretas transpostas da vida cotidiana:

Formar indivíduos que se realizem como pessoas, cidadãos e profissionais exige da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para

situações de aprendizagem. Educar para a vida requer a incorporação de vivências e a incorporação do aprendido em novas vivências.

Essa mesma concepção é defendida por Rodrigues e Amaral (1996, apud KATO; KAWASAKI, 2011) ao dizerem que ao contextualizarmos o ensino, buscamos na realidade do aluno não somente o ponto de partida do processo de ensino e de aprendizagem, mas o próprio contexto de ensino. Porém, isso requer atenção ao modo pelo qual é feito, pois segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

Muitas vezes confunde-se contextualização com cotidiano, porém essa relação não é tão simples. Embora a maioria dos fenômenos da natureza e dos avanços tecnológicos faça parte do dia-a-dia de uma parcela significativa da sociedade, sua explicação científica não ocorre com a mesma frequência. As pessoas explicam muitas coisas utilizando o que se poderia chamar de senso comum. Essas explicações são limitadas a situações específicas e superficiais. A formação geral que a escola deve dar aos seus alunos tem como meta ampliar a compreensão que eles têm do mundo em que vivem. (BRASIL, 2000, p. 50).

Desta forma, a contextualização do saber escolar, articula-se com a preocupação em problematizar o conteúdo a ensinar, inter-relacionado aos conhecimentos prévios dos alunos, como forma de proporcionar-lhes a aquisição de um novo conhecimento. No entanto, não é pela contextualização daquilo que o aluno já sabe que se produz um novo conhecimento, mas a reflexão crítica do cotidiano que leva à busca de um novo conhecimento.

Oliveira (1987, p. 91) atrela a contextualização no âmbito dos dois campos de conhecimento humano; científico e cotidiano:

O conhecimento que vem sendo acumulado pela humanidade tem surgido como respostas concretas do homem às necessidades concretas que enfrenta na sua prática social. São essas necessidades que, exigindo respostas, geram o desenvolvimento do conhecimento humano

(artístico, científico e também aquele próprio da vivência cotidiana).

Assim, as Ciências Naturais são também elaboradas historicamente a partir da mediação entre homem e natureza e, por isso, são passíveis de reestruturação, não sendo possível torná-las como prontas e acabadas. Em situação de ensino escolar, Ramos (2002) considera a contextualização como um recurso metodológico capaz de proporcionar a interação entre as disciplinas de determinada área do conhecimento e deste com a realidade do aluno.

Ainda, segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio¹⁹:

[...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2000, p. 109).

É no âmbito da concepção de Química, como possibilidade de formação humana e consequente meio de interpretação e intervenção crítica na realidade, que as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, expressam a ideia de contextualização (BRASIL, 2000). Deste modo, a contextualização se refere à adoção de situações de ensino que contemplam a relação com as questões da própria produção histórica do conhecimento químico.

Ao se referir ao ensino da Física, as Orientações Curriculares Nacionais conclamam pela necessidade de reconhecermos dois aspectos importantes: a Física como cultura e possibilidade de compreensão do mundo.

A Física também deve ser entendida como cultura, na medida em que a escola tem o dever de

¹⁹ OCN: material que complementa as DCN e tem por objetivo contribuir para o diálogo entre professor e escola sobre a prática docente (BRASIL, 2000).

assegurar o acesso da população a uma parcela dos saberes produzidos. [...] o que a Física deve buscar no ensino médio é assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo em que se habita. (BRASIL, 2006, p. 54).

No que diz respeito ao ensino de Biologia:

Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano (BRASIL, 2006, p. 17).

A partir deste panorama, reafirma-se a necessidade de superação desse modelo de estruturação do ensino a fim de que possibilite o domínio do conhecimento científico. Tal domínio é uma das condições para a compreensão das múltiplas relações de cotidiano, por exemplo, seu impacto no desenvolvimento da tecnologia em concomitância com sua ação sobre os indivíduos e a sociedade.

Como um elemento do processo pedagógico, a contextualização proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais advoga por uma relação ativa do aluno com o objeto do estudo, como condição para a mobilização de suas competências.

Contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto [...]. O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo [...]. A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas. (BRASIL, 2000, p. 78).

Outra preocupação subjacente à ideia de contextualização dos documentos oficiais é considerar o ensino de Ciências Naturais como mediador no processo de formação para a cidadania. Acresce-se a crença de que o conhecimento possibilita a formação de uma

consciência crítica e, com ela, o posicionamento do indivíduo na sociedade da qual faz parte como agente de transformação.

A formação de uma consciência crítica permite ao aluno a autonomia intelectual; ou seja, o desenvolvimento de um pensamento independente, pela participação ativa dos sujeitos na sociedade.

Portanto, nesses documentos, o sentido da palavra “contextualização” está no fato dos conteúdos a serem ministrados terem como foco a vida do aluno, ou seja, aquilo que vai aprender, a sua “formação”, só terá significado se atrelados com o seu cotidiano. É entendida como um princípio de sustentação ao ensino articulado com a realidade, com o pressuposto de que o aluno possui a sua história, sua cultura, suas relações familiares, sociais.

Nesse sentido, o ensino de ciências não é um ato isolado responsável apenas pela formação do homem consciente, mas acima de tudo é um estágio da vida que possibilita a formação da consciência crítica, que:

[...] exige por parte dos sujeitos a capacidade de discutir abertamente questões resolvidas em instâncias tecnocráticas, que devem estar amparadas em sólida formação científica e tecnológica. Implica que seja possível discriminar o domínio da ciência e da tecnologia do debate ético e político. (BRASIL, 2000, p. 57).

Como um exemplo dos diferentes entendimentos sobre a contextualização, explicitados até o momento, recorre-se a Tufano (2001, apud FAZENDA, 2001, p. 40-41) ao dizer:

Contextualizar: ato de colocar no contexto. Do latim contextu. Colocar alguém a par de algo, alguma coisa, uma ação premeditada para situar um indivíduo em um lugar no tempo e no espaço desejado, encadear idéias em um escrito, constituir o texto no seu todo, argumentar. [...] Contextualizando tentamos colocar algo em sintonia com o tempo e com o mundo, construímos bases sólidas para poder dissertar livremente sobre algo, preparamos o solo para criar um ambiente favorável, amigável e acolhedor para a construção do conhecimento. [...] A contextualização é um ato muito particular e delicado. Cada autor, escritor, pesquisador ou

professor contextualiza de acordo com suas origens, com suas raízes, com seu modo de ver e enxergar as coisas, com muita prudência, sem exagerar.

Tal afirmação mostra a contextualização como aquilo relacionado ao vivido em determinada circunstância, em um local e tempo. É algo utilizável para demarcação de um objeto de estudo e, situar o leitor a respeito de onde ocorre o fenômeno. Não há, pois, uma preocupação com o processo e determinações que geram as próprias percepções de que estuda ou investiga.

3.2 A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA DO ENEM E A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Os documentos que dão base à educação nacional deixam claro que a contextualização deve ser um caminho pelo qual deve acontecer uma mudança no ensino formal, no que diz respeito à contribuição para a superação do ensino fragmentado. Para tanto, preocupamo-nos em entender a concepção de contextualização presente na fundamentação teórico-metodológica do Exame Nacional do Ensino Médio e sua expressão na formulação das questões de Ciências Naturais que compõem o exame. Este se constitui em expressão do entendimento dos órgãos oficiais, uma vez que exige um determinado conhecimento do estudante, que revela os objetivos e as finalidades do ensino.

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) desde sua implantação em 1998 é organizado e aplicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), com objetivo de avaliar os estudantes que concluíram a educação básica. Além disso, o exame visa:

[...] oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder a sua auto-avaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mercado de trabalho quanto em relação a continuidade dos estudos; estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho; estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de

acesso aos cursos profissionalizantes, pós-médios e ao ensino superior. (BRASIL, 2002, p.7-8).

Desde o início, a base para o Exame Nacional do Ensino Médio foi a Lei das Diretrizes e Bases da Educação, documento esse preocupado com a reforma da educação básica no Brasil. Em seu artigo 9º inciso VI, a Lei das Diretrizes e Bases (LDB) se posiciona favorável a realização de um processo avaliativo em nível nacional como forma de verificar o rendimento dos alunos ao final da educação básica. Além disso, obter parâmetros norteadores dos caminhos a serem percorridos para a melhoria na qualidade da educação.

A UNIÃO INCUMBIR-SE-Á DE ASSEGURAR PROCESSO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E SUPERIOR, EM COLABORAÇÃO COM OS SISTEMAS DE ENSINO, OBJETIVANDO A DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES E A MELHORIA DA QUALIDADE DO ENSINO. (BRASIL, 1996, S.P).

Segundo a Fundamentação Teórico-Metodológica do ENEM o exame é uma forma de auto-avaliação do aluno, uma vez que possui caráter voluntário e, além disso, possibilita o acesso ao ensino superior e, ao mercado de trabalho. O mesmo documento aponta que o exame é “um valioso instrumento de avaliação, fornecendo uma imagem realista e sempre atualizada da educação no Brasil”. (BRASIL, 2005, p. 7).

O exame foi desenvolvido desde sua primeira edição em 1998, com objetivo de aferir as estruturas mentais²⁰, responsáveis pela construção contínua do conhecimento. Segundo a Fundamentação Teórico-Metodológica, a memória é importantíssima na constituição dessas estruturas, mas, sozinha não possibilita-nos a compreensão do mundo (BRASIL, 2005).

Ainda, segundo o documento, a dinâmica social – devido às constantes transformações sociais, econômicas e tecnológicas – é um desafio que cada vez mais nos solicita um posicionamento sobre valores, atitudes e conhecimentos, indispensáveis para a vida em sociedade. Deste modo o ENEM tem por objetivo “medir e qualificar as estruturas

²⁰ Responsáveis por aprender a pensar, a refletir e a saber como fazer.

responsáveis por essas interações” por meio das competências e habilidades desenvolvidas, transformadas e fortalecidas com a mediação da escola (BRASIL, 2005, p. 8). Essas estruturas são desenvolvidas e fortalecidas em todas as dimensões da vida por meio das relações estabelecidas com o mundo físico e social, desde que nascemos.

Desde sua primeira edição, o ENEM tem papel importantíssimo na implementação da reforma do ensino médio, uma vez que o mesmo insere na avaliação conceitos de situação-problema, interdisciplinaridade e contextualização, “ainda mal compreendidos e pouco habituais na comunidade escolar.” (BRASIL, 2005, p.8).

Cabe destacar que a LDB e os PCN foram importantíssimos na implantação e implementação do Exame Nacional do Ensino Médio. No início as provas procuravam verificar, por meio de 63 questões, as cinco competências e vinte e uma habilidades pela utilização de questões interdisciplinares e contextualizadas, as quais mantinham estreita relação com os conteúdos tratados na educação básica.

Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências. (BRASIL, 2002, p.11).

As cinco competências desde o ENEM original apontavam para a necessidade de:

- 1) Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.
- 2) Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- 3) Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.

4) Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

5) Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (BRASIL, 2002, p. 13).

O documento sinaliza ainda, que o domínio ler, compreender, interpretar deve ser uma preocupação de todas as áreas e de todas as disciplinas, uma vez que todas as áreas são responsáveis pelas atividades pedagógicas realizadas na escola. Afirma, também, que a LDB introduziu transformações significativas no ensino médio ao desvinculá-lo do vestibular e, facilitar o acesso ao ensino superior, bem como ao delinear o perfil do estudante no que diz respeito ao conhecimento que o mesmo deve adquirir ao sair da educação básica (BRASIL, 2002).

Para que isso possa ser concretizado, é necessário que o aluno adquira uma sólida compreensão das ciências e das artes, como forma de desenvolver estruturas mentais que o ajudarão a enfrentar problemas da sua realidade social. Além disso, o documento aponta que em função da velocidade das mudanças sociais a que somos submetidos, a educação formal deve garantir um padrão mais elevado de conhecimento como forma de conseguir “assimilar informações e utilizá-las em contextos adequados”, ou seja, possibilitar a tomada de decisões de modo autônomo e que sejam importantes para a sociedade. (BRASIL, 2002, p. 6).

Posteriormente, com a reformulação do ENEM a partir de 2009, seus objetivos são ampliados pela preocupação de reformular o currículo do ensino médio. Além disso, a estrutura do exame sofreu modificação no que diz respeito à divisão do mesmo em quatro áreas do conhecimento: (1) linguagens, códigos e suas tecnologias; (2) ciências humanas e suas tecnologias; (3) ciências da natureza e suas tecnologias; (4) matemática e suas tecnologias. O exame passou a ter 180 questões divididas igualmente nessas quatro áreas.

Cabe, aqui, apontarmos que apesar da modificação ocorrida no exame, sua fundamentação teórica sofreu pequenas mudanças, uma delas foi a inclusão da matriz de referência²¹ que serve de orientação

²¹ Documento disponibilizado pelo INEP com intuito de informar e orientar sobre o que será cobrado na prova do Enem.

para a construção da prova. A outra mudança se fez na substituição do termo “contextualização” por “contextuação”. A justificativa apontada para a substituição se faz por entenderem que “contextualização” não faz parte do léxico que inclui contexto, contextualizar, contextuação (BRASIL, 2005).

Com a criação do ENEM, o uso do termo “contextualização” tornou-se mais frequente pelos profissionais da educação ao utilizá-lo como forma de planejar e executar as aulas, bem como no processo de verificação da aprendizagem. Por isso, consideramos pertinente observar as concepções adotadas pelo ENEM para o uso do termo e suas implicações pedagógicas.

Segundo Ricardo (2005), a concepção de contextualização restringe-se na maioria das vezes, a tratar de questões do cotidiano do aluno.

Wartha e Alário (2005) destacam que a associação entre contextualização e cotidiano talvez seja feita pela própria influência dos documentos oficiais destinados à reforma do ensino médio e mais fortemente por influência dos livros didáticos que disseminam a contextualização como uma possibilidade de aplicação dos conteúdos nas relações cotidianas. Além disso, a contextualização também é vista como um mecanismo motivador e facilitador da aprendizagem.

Essas duas leituras nos mostram a limitação de discussão sobre o tema e, portanto cabe à FTM a ampliação do seu entendimento.

Segundo o documento, a contextualização é uma estratégia fundamental para a construção de significações, pois a mesma enriquece os canais de comunicação entre a cultura e a manifestação do conhecimento. A apropriação do significado de determinado conceito científico por meio das relações vivenciadas e valorizadas dentro de um contexto, pode ser chamada de contextuação (BRASIL, 2005).

O documento aponta ainda, que etimologicamente, contextualizar é colocar uma raiz de referência num texto, sem a qual o mesmo perderia seu significado. No que diz respeito à educação, a contextualização está associada à necessidade de aproximar os temas escolares e a realidade extra-escolar. É importante apontar que o compromisso contextual está presente em todos os itens da prova do ENEM, uma vez que deve ser o recorte ou o conteúdo da situação-problema que permitirá o julgamento do valor de uma tomada de decisão (BRASIL, 2005).

É por meio do contexto que são propostos os enunciados e, desta forma o aluno é solicitado a focar-se no texto que introduz a questão como forma de interpretar aquilo que está sendo proposto e julgar a alternativa de resposta que expresse a solução do problema.

Uma situação-problema em um contexto de avaliação, define-se por uma questão que coloca um problema, ou seja, faz uma pergunta e oferece alternativas, das quais apenas uma corresponde ao que é certo quanto ao que foi enunciado. Para isso a pessoa deve analisar o conteúdo proposto na situação-problema e recorrendo às habilidades (ler, comparar, interpretar, etc.) decidir sobre a alternativa que melhor expressa o que foi proposto. (BRASIL, 2005, p. 30).

Deste modo, para interpretar o contexto apresentado, o aluno precisa “acrescentar sentido, ler nas entrelinhas, preencher os vazios”, como forma de objetivar-se a interpretação. (BRASIL, 2005, 87).

Percebemos, nestas afirmações a presença frequente da contextualização na constituição da prova do ENEM como forma do aluno posicionar-se frente a determinadas situações.

Deste modo, o capítulo que segue pretende discutir o Exame Nacional do Ensino Médio no que diz respeito a sua fundamentação teórica e, o panorama sobre a contextualização no ensino de Ciências Naturais especificamente as concepções adotadas. Este capítulo ainda serve para a análise inferencial do nosso objeto de estudo.

4 A CONTEXTUALIZAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS: MANIFESTAÇÕES NAS QUESTÕES DO ENEM

O presente capítulo é o espaço onde procuramos dialogar com o objeto de pesquisa, tendo como referência os fundamentos teóricos metodológicos do Exame Nacional do Ensino Médio e a base empírica. Para tanto, estabelecemos três seções que na verdade são as etapas do método de análise, utilizado em nossa pesquisa, neste caso a análise de conteúdo. Buscamos, aqui, a explicitação do caminho percorrido no que diz respeito aos procedimentos adotados referentes à análise das questões do Exame Nacional do Ensino Médio. Debruçamo-nos na reflexão sobre o entendimento que se explicita de contextualização nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio e, por extensão, de educação e formação humana.

4.1 A PRÉ-ANÁLISE: ESTABELECENDO CONTATO COM O OBJETO DE ESTUDO

Dentre as várias ações realizadas durante a pesquisa, num determinado momento, vimo-nos diante dos documentos a serem analisados. Esta etapa – pré-análise – é, segundo Bardin (2004), o contato inicial com o material que contém o objeto de estudo, que dá suporte para a realização da pesquisa. Para tanto, o pesquisador deve se envolver em três missões importantes: (1) a escolha dos documentos; (2) a formulação das hipóteses e dos objetivos; (3) a elaboração de indicadores que fundamentarão a interpretação final.

Ainda, segundo a autora, a pré-análise é a etapa na qual o material é organizado a fim de reunir as informações para o andamento do estudo. Essa organização envolve quatro etapas importantes: (1) leitura flutuante, por meio da qual estabelecemos o contato com os documentos coletados e, desta forma, inicia-se o processo de conhecimento dos textos; (2) escolha dos documentos, que permite a delimitação daquilo a ser analisado; (3) formulação das hipóteses e objetivos; (4) referenciação dos índices e elaboração de indicadores, por meios dos recortes realizados nos textos dos documentos analisados (BARDIN 2004).

No caso desta pesquisa, preocupamo-nos, primeiramente, com os documentos oficiais que regulamentam a educação básica no Brasil e no estado de Santa Catarina, quais sejam: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, Diretrizes Curriculares Nacionais para o

Ensino Médio e Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina. Nesse momento, a leitura voltou-se às concepções de contextualização e sua relação com o ensino de Ciências Naturais.

Consideramos pertinente destacar que, durante a “leitura” dos documentos acima citados, encontramos explícito o posicionamento a favor de um ensino que não se volte à preparação para o vestibular ou ao mercado de trabalho. Em vez disso, explicitam a preocupação com a formação do estudante como pessoa humana, no que diz respeito à formação ética, desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico. Tal posicionamento destaca a necessidade de substituição do modelo tradicional de ensino de Ciências – fragmentado e memorizável – por uma nova concepção que possibilite à aproximação entre a vida escolar e extraescolar do educando, por meio da contextualização.

Apesar de identificado esse posicionamento, não percebemos a explicitação de uma base teórica que a fundamentasse. Em função disso, necessitávamos de uma teoria que tratasse do cotidiano e sua relação com a educação. Nossa referência foi a Teoria do Cotidiano de Agnes Heller, sendo referência de leitura as suas obras: *Sociologia da Vida Cotidiana* (2012) e *O Cotidiano e a História* (2004). A centralidade foi para os fundamentos ontológicos do ser social, o que permitiu o estabelecimento da relação entre a contextualização e o cotidiano como possibilidade de objetivação do gênero humano, por meio da educação escolar. Segundo Heller (2012, p.7), o cotidiano é o “mundo da vida” que se produz e se reproduz dialeticamente, num eterno movimento: “[...] é o mundo das objetivações.” O cotidiano é diferente do dia-a-dia, que se constitui de ações repetidas sem a preocupação de seus significados e importância. Além dessa leitura, debruçamo-nos sobre pesquisas da área da educação que tratassem de concepções de contextualização, na área de Ciências Naturais.

Neste processo de “escolha dos documentos”, entre um universo deles disponíveis para serem submetidos a procedimentos analíticos, foi decisiva a observação de algumas regras que garantem um maior rigor à pesquisa. Uma delas, a “regra da exaustividade”, observada até o entendimento de que havia esgotado-se a totalidade da comunicação; ou seja, garantia de não se deixar elemento com possibilidade de análise (BARDIN, 2004).

Além disso, a “regra da representatividade” para que a amostra fosse representativa dentro do universo inicial de documentos. Também, preocupamo-nos com a “regra da homogeneidade”, no que diz respeito à observação de critérios precisos de escolha, como forma de garantir que os dados referem-se, ao mesmo tema, obtidos por técnicas iguais e,

preferencialmente, pela mesma pessoa. Além disso, observamos a “regra da pertinência”, que possibilitou-nos reter documentos adequados, ao observarmos que o seu conteúdo estava de acordo com o objetivo da pesquisa (BARDIN, 2004).

A leitura, e posterior escolha dos documentos, possibilitaram-nos entrar numa nova fase da pesquisa: a formulação das hipóteses e dos objetivos da pesquisa. Para Bardin (2004), ao propor uma hipótese afirmamos provisoriamente algo que nos propomos verificar por meio de procedimentos de análise. Em se tratando da pesquisa em questão, diríamos que levantar a hipótese se traduz na seguinte interrogação: será verdade que, tal como é sugerido pela análise a priori do problema e pelo conhecimento que dele possuo, ou, como as minhas primeiras leituras me levam a pensar, que a anunciada contextualização é um mero procedimento didático acrescido à metodologia de ensino adotada? Ou, trata-se de um novo modo de organização do ensino capaz de formar homens para o exercício da cidadania, como preconizam os documentos oficiais? Trata-se apenas de mudança de método, ou também de conteúdo?

Bardin (2004) aponta que as hipóteses nem sempre são estabelecidas na pré-análise. Algumas análises efetuam-se às cegas e sem ideias pré-concebidas. No entanto, a formulação de hipóteses foi importante para a pesquisa, por permitir um direcionamento de análise. Isso por que não utilizamos – como é comum no procedimento de análise de conteúdo – nenhum tipo de software para detectar palavras ou expressões repetidas com mais frequência nos textos e questões do ENEM para determinar as unidades e categorias de análise.

Como fase final da primeira etapa, a preparação do material foi fundamental para a continuidade da pesquisa.

A leitura dos documentos, acima destacados, permitiu-nos buscar nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio os indícios referentes às questões ou hipótese levantadas anteriormente, uma vez que a realização da prova é uma ação pertinente aos objetivos educacionais da Lei de Diretrizes e Bases da Educação e dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

4.2 DESCRIÇÃO ANALÍTICA: CATEGORIZANDO AS CONCEPÇÕES DE CONTEXTUALIZAÇÃO

Como apontado, anteriormente e, assumindo a posição de Bardin (2004), de que é necessário saber a razão pela qual e como se analisa um determinado objeto de estudo, nesta seção explicitaremos as concepções

de “contextualização” na área de Ciências da Natureza com base na leitura dos documentos oficiais. A partir disso, estabelecer categorias de modo articulado com a Teoria do Cotidiano de Agnes Heller e outras literaturas de mesma matriz teórica. Nesse processo de formação das categorias, direcionamo-nos, posteriormente, à interpretação das questões do Exame Nacional do Ensino Médio.

Nessa etapa de categorização ficamos atentas à operação, indicada por Bardin (2004), que visa classificar os elementos constitutivos de um conjunto, com base na diferenciação e, posteriormente, o reagrupamento segundo semelhanças percebidas, com orientação dos critérios pré-definidos. Segundo Bardin (2004), a classificação dos elementos em categorias prevê uma investigação capaz de entender o que cada um deles tem em comum. Ainda, segundo a autora, a categorização é comum na nossa vida, desde a escola pré-primária, quando precisávamos separar, classificar e ordenar. Contudo, temos que entender duas etapas importantes deste processo: o inventário, que consiste em isolar os elementos para que, numa próxima etapa, classificação, se torne possível repartir os elementos e, desta forma, promover uma organização das mensagens (BARDIN, 2004).

Com base nessas orientações metodológicas, retomamos aos escritos sobre os fundamentos teóricos, nos capítulos anteriores. Disso decorreram três pressupostos orientadores do processo de constituição das categorias de análise referente ao teor das questões do Exame Nacional do Ensino Médio, objeto central da pesquisa. Esses pressupostos, que para efeito de organização da presente sessão se constituirão em títulos de suas subseções, são: o papel da linguagem na apropriação dos conhecimentos científicos; a mediação dia-a-dia/cotidiano na apropriação dos conhecimentos científicos; o saber e seu uso social. Em cada um deles, destacaremos duas categorias que serão consideradas na “análise inferencial/interpretação” (seção 4.3) em que a centralidade são as questões do Exame Nacional do Ensino Médio.

4.2.1 O papel da linguagem na apropriação dos conhecimentos científicos

Segundo Luria (1991), o surgimento deste fenômeno, linguagem, deve ser procurado no período de transição da história natural à história humana a partir das relações sociais de trabalho. O trabalho e a linguagem são fatores fundamentais para a formação da consciência do homem. A linguagem contribui para as mudanças na atividade

consciente do homem, por meio de três fatores: 1) a duplicação do mundo perceptível por meio de palavras que discriminam objetos, mesmo na sua ausência; 2) a possibilidade de abstração e generalização das propriedades dos objetos; 3) a capacidade de transmitir uma informação formada na história social da humanidade, permitindo a assimilação dessa experiência (LURIA, 1991).

Desta forma, a linguagem humana é fundamental na mediação entre sujeito e objeto de conhecimento, pela contribuição aos processos de abstração e generalização. Ela é elemento indispensável ao entendimento das inter-relações e interpretação dos dados do mundo real (OLIVEIRA, 1992 apud LA TAILLE, 1992).

Na fundamentação teórico-metodológica do Exame Nacional do Ensino Médio está o entendimento de que o domínio da língua materna é o primeiro requisito para a linguagem científica (BRASIL, 2005). O mesmo documento compreende que a assimilação e construção de diferentes linguagens ocorrem ao longo da escolaridade e, simultaneamente, possibilita a formação da própria identidade do sujeito. O argumento é de que, por meio da leitura e interpretação, que podemos compreender teorias, formular hipóteses e expressar opiniões. Para Heller (2012, p. 294), “apropriar-se de uma linguagem significa usá-la em todas as suas funções.”²²

Como decorrência da inter-relação das apreensões das leituras realizadas (documentos oficiais, base teórica, questões de provas do ENEM), destacamos as duas primeiras categorias de análise. Uma delas se refere às questões do Exame Nacional do Ensino Médio, cujo enunciado utiliza uma ‘situação do cotidiano’ que requer interpretação como forma de obtenção da resposta. A outra contempla as questões em que o enunciado utiliza uma situação do cotidiano apenas como texto introdutório, mas sem necessidade de sua interpretação para obtenção da resposta. Essas categorias, que serão interpretadas na próxima seção, foram denominadas respectivamente de: (1) enunciado que requer interpretação; (2) enunciado meramente ilustrativo.

A formação dessas duas categorias foi possível pela própria fundamentação teórico-metodológica do Exame Nacional do Ensino Médio. Por exemplo, ao afirmar que:

²² Appropriarsi un linguaggio significa usarlo in tutte le sue funzioni.

[...] a pessoa que está sendo avaliada, de sua parte, lê o enunciado e o interpreta. Para isso, necessita raciocinar, ou seja, coordenar as informações em favor do objetivo visado: o que está sendo perguntado? Quais as informações disponíveis no enunciado? [...] Articulando e dando sentido a tudo isso, há, igualmente, o que podemos chamar de circunstância ou contexto da prova, com tudo o que representa para o aluno, sua família ou sociedade. [...] Uma boa questão deve propor um percurso entre uma situação de partida, que corresponde à proposição do enunciado, até um ponto de chegada, que corresponde à escolha da alternativa, suposta pelo avaliado, como a que melhor representa a resposta correta. (BRASIL, 2005, p. 30).

Este mesmo documento, afirma que em todas as questões da prova há um compromisso em propor um problema, cujas informações mais importantes devem fazer parte do enunciado (BRASIL, 2005). Deste modo, espera-se que o aluno, ao ler o texto que introduz a questão, interprete-o, coordene as idéias e articule num único texto o enunciado e a resposta adequada ao problema proposto, dentre as alternativas possíveis. Este posicionamento indica que o enunciado cria um contexto que é importante para que o aluno se posicione sem ter a necessidade de recorrer à memória para buscar apreensões conceituais pertinentes que dê uma resposta imediata.

Entendemos que esse compromisso contextual na elaboração das questões é a objetivação do posicionamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais no que diz respeito a uma:

[...] formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização. (BRASIL, 2000, p. 5).

Nossa preocupação na formação destas categorias também é mostrar que, muitas vezes, a pretensa contextualização se dá com intuito simplesmente de mostrar situações cotidianas, porém sem o desenvolvimento de reflexão crítica acerca do enunciado. Ou seja, o

texto que introduz a situação problema é apenas um adendo desnecessário para a resolução da questão.

4.2.2 A mediação “dia a dia/cotidiano” na apropriação dos conhecimentos científicos

Na continuidade do trabalho, buscamos nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio a fundamentação para o nosso segundo pressuposto: a mediação dia-a-dia/cotidiano na apropriação dos conhecimentos científicos, que orientou na determinação de outras duas novas categorias de análise: a contextualização enquanto relação com as esferas não cotidianas: o saber científico e, a contextualização enquanto relação com as esferas cotidianas: o dia a dia. Muitas afirmações desse documento oficial nos direcionaram à elaboração do referido pressuposto, dentre outras destacamos:

[...] não se pretende com a contextualização partir do que o aluno já sabe e chegar ao conhecimento científico, pois esse não é apenas polimento do senso comum. O que se pretende é partir da reflexão crítica ao senso comum e proporcionar alternativas para que o aluno sinta a necessidade de buscar e compreender esse novo conhecimento. (BRASIL, 2006, p. 50-51)

Duarte (1993) entende que o indivíduo lida naturalmente com problemas no seu cotidiano, mas, em contrapartida, faz de modo artificial com aquilo que é estudado na escola. No momento em que o indivíduo faz a separação destas duas esferas, ele se distancia cada vez mais das objetivações genéricas para-si e, tanto maior será a aproximação com a heterogeneidade da vida cotidiana, representada pelas objetivações genéricas em-si. Cabe a escola, portanto, formar indivíduos que possam estabelecer uma relação consciente com a vida cotidiana por meio da não cotidiana.

[...] a educação escolar se constitui num processo de apropriação, pelos indivíduos, das objetivações genéricas para-si, como por exemplo, a ciência. Por que as pessoas precisam aprender ciência? Por duas razões: porque a ciência se incorpora cada vez mais à vida cotidiana e porque a ciência é cada vez mais necessária à reprodução da

sociedade como um todo. (DUARTE, 2007, p. 64).

Heller (2012) considera as Ciências Naturais como um saber objetivo da humanidade sobre a natureza, ou seja, um saber genérico²³. O seu objeto não é o gênero humano, mas a natureza e, para que esta posição seja firmada, é necessário suspender a consciência cotidiana, fetichista.

É nesse contexto que nossa preocupação se volta à observação sobre a utilização do termo ‘cotidiano’, enquanto sinônimo de ‘dia-a-dia’. Isso reduz o distanciamento entre o conhecimento científico a ser apreendido e o senso comum, que segundo Lopes (1999, p. 141-142), gerou obstáculos:

[...] os primeiros obstáculos ao desenvolvimento do conhecimento científico são a opinião e o empirismo imediato, característicos do conhecimento cotidiano. O conhecimento científico contradiz o conhecimento cotidiano e suas primeiras impressões, sempre na perspectiva epistemológica de retificação de seus erros primeiro. O conhecimento comum, ao contrário, é feito de observações justapostas, preso ao empirismo das primeiras impressões, nesse sentido, a ciência se opõe à opinião. Não podemos formular opiniões sobre problemas que realmente não conhecemos, sem que isso apenas redunde em obstáculo ao conhecimento científico.

Esse olhar para a inter-relação entre ciência e cotidiano nos conduz à concepção acerca do processo de apropriação dos conceitos científicos como organização de sistemas de inter-relações. Esse processo, conforme Duarte (1993), requer interações realizadas pelos indivíduos, mediadas pelo conteúdo de ensino no nível de sua definição e de sua relação com outros conceitos.

A partir dessas reflexões, extraímos duas categorias de análise referentes ao pressuposto que diz respeito à mediação cotidiano-conhecimento científico, quais sejam: (1) a contextualização enquanto

²³ La scienza naturale è il sapere oggettivo dell’umanità sulla natura, cioè è un sapere genérico.

relação com as esferas não cotidianas: o saber científico; (2) a contextualização enquanto relação com as esferas cotidianas: o dia a dia.

Nessas categorias focaremos o modo que os aspectos do cotidiano se apresentam nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio, como possibilidade de apropriação do conhecimento científico. No processo de constituí-las como tal, além das reflexões sobre o referencial teórico, baseamo-nos nas primeiras leituras das questões do ENEM. Isso proporcionou a identificação de que, muitas vezes, os elaboradores das questões não estão preocupados com a apropriação dos conceitos propriamente ditos, com seu teor científico, mas com a sua aplicação. Desse modo, centram-se nos elementos em- si e esquecem-se do mais importante: o conceito em seu fundamento, para-si.

4.2.3 O saber e seu uso social

O terceiro pressuposto a partir do qual formulamos as duas últimas categorias de análise de nossa pesquisa pretende expressar a ideia de responsabilidade social no uso do conhecimento.

Neste terceiro momento, preocupamo-nos em identificar nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio posicionamentos de contextualização que valorizam o caráter sócio-histórico e sócio-ambiental, uma vez que Heller (2004) afirma que o homem ao nascer já se encontra inserido na cotidianidade e que necessita saber manipular as coisas que pertencem ao seu dia a dia, como forma de alcançar seu amadurecimento enquanto ser humano. De acordo com essa teoria, tal amadurecimento se refere à assimilação do domínio da natureza e das relações sociais. Ainda segundo Heller (2004), o fato de o indivíduo manipular um objeto, por exemplo, um garfo que utiliza para levar o alimento até a boca, já é condição de perceber sua capacidade de atuar no meio do qual faz parte. Mas, essa capacidade de assimilação, em conformidade com Heller, só concretiza quando se compreende que a ciência se produz e reproduz a partir de situações concretas e, deste modo também acontece a assimilação dos conceitos científicos na cotidianidade.

[...] a contextualização no ensino de ciências abarca competências de inserção da ciência e de suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural e o reconhecimento e discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo [...] (BRASIL, 2002, p.31).

Usamos várias descobertas da ciência em nossa cotidianidade sem que tenhamos consciência histórica, social do caminho percorrido até se chegar àquele conhecimento, suas implicações para o desenvolvimento da sociedade.

Segundo Duarte (2007, p. 44), ao defendermos uma concepção de educação que busca “produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida historicamente”, estamos assumindo o compromisso da escola em possibilitar que o indivíduo utilize fundamentos, por exemplo, das Ciências Naturais para compreender seu papel enquanto membro de uma classe social. E, deste modo, “está ultrapassando (tendencialmente) a consciência de classe em-si e está buscando a consciência de classe para-si.” (DUARTE, 2007, p. 64).

No âmbito dessa relação da ciência com a sociedade é que emergiu a definição de duas novas categorias de análise: (1) a contextualização sócio-histórica; (2) a contextualização sócio-ambiental.

A primeira categoria também toma como referência argumentos das orientações dos documentos oficiais, ao se referirem, por exemplo, à necessidade de:

Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade. [...] Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos. (BRASIL, 2009, p. 8).

A segunda categoria, por sua vez, se justifica em afirmações que dizem respeito à necessidade de:

Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos. [...] Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais. (BRASIL, 2009, p.8).

A mesma posição pode ser observada quando a teoria do cotidiano afirma que é necessário compreender a responsabilidade da ciência e do seu ensinamento:

Não pensamos somente no sucesso do trabalho científico, não somente na função de determinados resultados no desenvolvimento das ciências naturais, mas também na sua função para o desenvolvimento da humanidade em geral. O trabalho dos grandes cientistas se refere não somente à ciência, mas também ao presente e o futuro do gênero humano [...] (HELLER, 2012, p. 200)²⁴.

Portanto, a apropriação do conhecimento não está apenas relacionada ao domínio da linguagem científica ou à compreensão dos fenômenos naturais.

Muito mais do que isso, é necessário saber utilizar o domínio da linguagem e a compreensão dos fenômenos como forma de entender suas relações com processos histórico-sociais. Deste modo, poder intervir na realidade, respeitando os valores humanos, a diversidade sócio-cultural e a consciência ambiental.

4.3 ANÁLISE INFERENCIAL/INTERPRETAÇÃO

Discutiremos nesta seção as categorias formuladas no contexto dos três pressupostos que constituíram as seções anteriores. Vale salientar que consideramos pertinente a discussão sobre as concepções de contextualização, uma vez que a temática é atual e pode ser problematizada de diferentes maneiras à luz de produções teóricas pertinentes. Além disso, o tema é pouco frequente na literatura, principalmente, quando a referência é o ensino de Ciências. Na maioria das vezes com que nos defrontamos com tal temática, nos ambientes escolares e acadêmicos, a compreensão que se expressa em relação ao

²⁴ Non pensiamo soltanto al successo nel lavoro scientifico, non soltanto alla funzione di quel dato risultato nello sviluppo dell'umanità in generale. Il lavoro dei grandi scienziati riguarda non solo la scienza, ma anche il presente e il futuro del genere umano [...]

termo é àquela que se refere a algo que está próximo ao aluno, que pertence a seu cotidiano. Acrescemos, ainda, que até mesmo os documentos oficiais não se posicionam de modo homogêneo sobre o seu significado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, por exemplo, entendem a contextualização como um recurso que tenta aproximar a aprendizagem à vida do aluno, ao assumir que:

[...] a forma mais direta e natural de se convocarem temáticas interdisciplinares é simplesmente examinar o objeto de estudo disciplinar em seu contexto real, não fora dele. (BRASIL, 2002, p. 14).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio por sua vez destacam que a contextualização possibilita uma aprendizagem relevante ao destacar que:

[...] é possível generalizar a contextualização como recurso para tornar a aprendizagem significativa ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente. (BRASIL, 1996, p.94).

Há, pois, no nosso entendimento, uma falta de posicionamento mais claro, por parte desses documentos, do que vem a ser contextualização e, por este motivo, muitas pessoas a interpretam como uma forma de facilitar a aprendizagem ou uma forma de introdução amena para um novo conceito a ser estudado. Por isso, a preocupação de escolher categorias de análise tendo como base teórica a teoria do cotidiano de Agnes Heller.

A análise das questões do Exame Nacional do Ensino Médio centraliza-se nas categorias, embora citadas individualmente, são entendidas como inter-relacionadas, uma vez que estão focadas num mesmo objeto de estudo, ou seja: as concepções de contextualização no ensino de Ciências Naturais.

Como afirmamos anteriormente, o Exame Nacional do Ensino Médio teve sua base teórica firmada a partir dos objetivos formativos dos Parâmetros Curriculares Nacionais. E, desta forma, ambos entendem que na organização do trabalho escolar é fundamental a articulação entre as diversas disciplinas que compõe o currículo da educação básica, como forma de evitar a fragmentação dos objetos do conhecimento.

Em outras palavras, o conhecimento deve ser entendido como uma rede de significações, construída por meio de relações estabelecidas entre as diversas áreas do conhecimento como forma de fazer com que este (o conhecimento) esteja “a serviço das pessoas, de seus projetos, de seus interesses como cidadão.” (BRASIL, 2005, p.51).

Apesar do referido documento expressar nessa afirmação a necessidade de articulação entre as disciplinas e no caso as Ciências da Natureza, como veremos adiante, as questões do exame são elaboradas com foco para uma única disciplina (Biologia ou Física ou Química). Em síntese, busca averiguar separadamente a apropriação de conceitos de cada uma delas.

Iniciaremos a interpretação de cada uma das categorias formuladas na seção anterior. Para efeito de organização, esta seção será dividida em três subseções, cada qual atenda os pressupostos de suas respectivas categorias.

4.3.1 Análise a partir das categorias referentes ao pressuposto: o papel da linguagem na apropriação dos conhecimentos científicos

Nesse primeiro momento, preocupamo-nos com a circunstância de que o aluno deve participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem e, portanto deve intervir nesse por meio de sua capacidade de análise.

A teoria do cotidiano pressupõe que a educação escolar cumpre a função de mediar a relação entre a vida cotidiana com a não-cotidiana do indivíduo.

[...] cabe ao processo educativo escolar um importante papel na mediação entre a relação objetivação-apropriação que se realiza no cotidiano (através das objetivações genéricas em-si) e a relação objetivação-apropriação nas esferas não-cotidianas (objetivações genéricas para-si). (DUARTE, 1993a, p.185).

Como dissemos anteriormente, o que distingue a vida cotidiana da não cotidiana são as atividades que visam à reprodução do indivíduo e aquelas que reproduzem a sociedade, respectivamente.

Duarte (1993a) entende que o processo educativo escolar não pode apenas proporcionar, ao indivíduo, o contato com as objetivações

genéricas para-si, mas deve torná-las uma necessidade para que ocorra o pleno desenvolvimento do indivíduo.

Vale lembrar que as objetivações genéricas em-si são a base da vida cotidiana, “produzidas e reproduzidas pelos seres humanos, sem que necessariamente estes mantenham uma relação consciente com essas objetivações e com o processo de sua produção.” (DUARTE, 2007, p.33). De acordo com o autor, para produzir a linguagem, os objetos, os usos e costumes, os homens não precisam refletir sobre a origem e os significados. Por sua vez, as objetivações genéricas para-si são a base da vida não cotidiana, uma vez que, para produzir e reproduzir a ciência, é necessário aos homens a reflexão sobre o significado dos conhecimentos científicos. Neste processo, é fundamental o papel da linguagem, uma vez que sem ela o indivíduo não poderia viver em sociedade, ou seja, pertencer ao gênero humano.

Segundo Heller (2012, p. 242):

[...] a objetivação da atividade genérica em-si é ao mesmo tempo unitária e articulada. Distingue-se de fato em três formas de objetivações diferentes e unitárias: em primeiro lugar o mundo das coisas (criadas pelas mãos dos homens), isto é, os utensílios e os produtos; em segundo lugar os costumes; em terceiro lugar a linguagem²⁵.

A autora acrescenta que todas as formas de atividade heterogênea da cotidianidade humana são guiadas por estas três objetivações, uma vez que os utensílios guiam a atividade material concreta; os costumes guiam o comportamento e a linguagem guia o pensamento. Portanto, o pensamento humano se objetiva na linguagem e, por sua vez, o pensamento nas outras formas de objetivação (HELLER, 2012). Por decorrência, cabe ao processo de ensino-aprendizagem – desenvolvido pela escola – mediar a apropriação das objetivações genéricas em-si (vida cotidiana) e as objetivações genéricas para-si (não cotidiano). Portanto, a linguagem, integrante da formação do indivíduo na esfera cotidiana, pode, simultaneamente, possibilitar a formação do mesmo indivíduo na esfera não cotidiana; por exemplo, pela apropriação do saber historicamente produzido em Ciências Naturais. É essa mediação

²⁵ [...] l’oggettivazione dell’attività genérica in-sè è insieme unitária e articolata. Si distingue infatti in tre forme di oggettivazione diverse e unitarie: in primo luogo il mondo delle cose (create dalla mano dell’uomo, cioè gli attrezzi e i prodotti; in secondo luogo il mondo degli usi; in terzo luogo il linguaggio.

que possibilita aos homens não apenas a apropriação do conhecimento, mas também o entendimento das relações que estabelecem entre si e entre eles e a natureza.

É com base nesses argumentos – definidores do pressuposto do papel da linguagem no processo de apropriação do conhecimento científico – que analisaremos cinco questões do ENEM referentes a cada uma das duas categorias. Para tanto, inicialmente, trataremos das questões cujos enunciados se referem à primeira, isto é, requer interpretação. E, num segundo momento, analisamos questões representativas da categoria que foca o enunciado meramente ilustrativo.

Cabe ressaltar que as questões foram retiradas das provas do Exame Nacional do Ensino Médio, aplicadas entre os anos de 2009 a 2013.

4.3.1.1 Análise das questões com enunciado que requer interpretação

QUESTÃO 23/2009

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.

A questão em referência requer do aluno uma análise do texto introdutório para que, dentre as cinco possibilidades de resposta, encontre aquela condizente com a situação proposta. A questão traduz uma preocupação de criar a necessidade de interpretar uma situação cotidiana vivida pelo aluno, com objetivo de fazer com que ele se posicione e escolha uma alternativa que os elaboradores estabelecem como correta. Contudo, observamos que o aluno não pode utilizar dados que não estejam delimitados nas condições do problema, ou seja, não há possibilidade de considerações adicionais por parte do mesmo. Deste modo, ele deve estabelecer relações entre a situação e as possibilidades objetivas estabelecidas de resolução.

No entanto, a preocupação com tal contextualização não dirige explicitamente a um conhecimento específico dos conteúdos escolares das Ciências da Natureza. Como está elaborada, a questão pode induzir muito mais a uma ‘opinião’ do que prioritariamente a manifestação de apropriação de conhecimento científico. E, se esse for o caminho interpretativo do estudante, não daria para estabelecer que uma das alternativas de proposta fosse a correta. Alguns questionamentos nos afloraram: Qual o conceito científico central a que se refere a questão (bioacumulativos, não biodegradáveis, bateria, pilha, elementos químicos citados, meio ambiente, poluição)? Mas, a principal questão é: Se é papel da escola, como propõem os documentos oficiais, propiciar as condições ideais para que os alunos se apropriem dos conceitos científicos, como a contextualização de uma questão, produzida pelos próprios propositores, prioriza a opinião, em detrimento da cientificidade? Afinal, o teor da questão é similar aquele veiculado nas campanhas de coleta seletiva de lixo que muito mais direcionam para aquisição de atitudes comportamentais das pessoas, estimuladas por ameaças de riscos à saúde, do que um processo educativo de formação da consciência por meio de conceitos científicos.

Além disso, o contexto apresentado desencadeou cinco alternativas que trazem uma questão ideológica: ao admitir que a

resposta certa estivesse na alternativa E, inculca que a solução é obra de quem mantém o poder econômico. Em outras palavras, explicita-se uma contradição, pois o causador do problema – que se beneficia por concentração de renda – é o único que pode solucioná-lo.

Por consequência dessas reflexões decorrentes do contexto da questão e suas cinco alternativas, a mais provável síntese que o aluno poderia elaborar para direcionar a sua escolha seria de que, na sociedade atual, é impossível deixar de consumir aparelhos elétricos que utilizem pilha ou bateria como fonte de energia. Sendo assim, é incoerente, por exemplo, a escolha da alternativa “a”.

Contudo, a questão é um exemplo da importância da compreensão do contexto geral. A exigência, aos estudantes, é que estabeleçam comparação, entre si, dos componentes conceituais e da decodificação do sentido geral do texto (LURIA, 1991a). Porém, as inter-relações estabelecidas sobre o contexto pode ser muito mais por vias empíricas com base em informações, portanto nas esferas cotidianas.

QUESTÃO 84/2010

Quando ocorre um curto-circuito em uma instalação elétrica, como na figura, a resistência elétrica total do circuito diminui muito, estabelecendo-se nele uma corrente muito elevada.



O superaquecimento da fiação, devido a esse aumento da corrente elétrica, pode ocasionar incêndios, que seriam evitados instalando-se fusíveis e disjuntores que interrompem essa corrente, quando a mesma atinge um valor acima do especificado nesses dispositivos de proteção. Suponha que um chuveiro instalado em uma rede elétrica de 110 V, em uma residência, possua três posições de regulação da temperatura da água. Na posição verão utiliza 2 100 W, na posição primavera, 2 400 W, e na posição inverno, 3 200 W.

GRAF, **Física 3**: Eletromagnetismo. São Paulo: EDUSP, 1993 (adaptado).

Deseja-se que o chuveiro funcione em qualquer uma das três posições de regulação de temperatura, sem que haja riscos de incêndio. Qual deve ser o valor mínimo adequado do disjuntor a ser utilizado?

- A) 40 A.
- B) 30 A.
- C) 25 A.
- D) 23 A.
- E) 20 A.

A situação apresentada é cotidiana uma vez que diariamente os meios de comunicação noticiam a destruição causada por incêndios devido a curtos-circuitos ocorridos nas instalações elétricas.

A leitura do enunciado permite retirar informações importantes para o desenvolvimento da questão, uma vez que o aluno deve interpretar que o aumento da corrente elétrica numa instalação pode causar um curto-circuito, que se evita com a instalação de dispositivos de segurança. Com tal entendimento, o aluno deve, por meio das grandezas apresentadas no texto, calcular a corrente elétrica estabelecida no circuito e, a partir disso, encontrar a especificação adequada para o dispositivo de proteção.

Podemos a princípio indagar da necessidade de conhecimento científico para chegar à resposta correta. Porém, nesta situação a pretensão é que o aluno estabeleça a inter-relação entre as grandezas envolvidas para entender a causa-efeito percebidos pela falta de conhecimento a respeito.

Diferente da questão anterior, aqui é necessário utilizar conceitos físicos apreendidos na escola como, por exemplo, corrente elétrica, potência, diferença de potencial elétrico etc. A hipótese, de nossa parte, é de que a não apropriação destes conceitos e o desconhecimento da relação entre eles não seja, como já apontamos, um obstáculo para a resolução da questão. Contudo, impede que o indivíduo tenha consciência sobre as causas que levam a vários incidentes relacionados ao uso da energia elétrica. Cita-se, por exemplo, o fato descrito na questão em referência: a gravidade dos choques elétricos pelo mau uso da eletricidade, o desperdício de energia pela utilização inadequada dos equipamentos, entre tantos outros.

QUESTÃO 54/2011

Certas ligas estanho-chumbo com composição específica formam um eutético simples, o que significa que uma liga com essas características se comporta como uma substância pura, com um ponto de fusão definido, no caso 183°C. Essa é uma temperatura inferior mesmo ao ponto de fusão dos metais que compõem esta liga (o estanho puro funde a 232 °C e o chumbo puro a 320 °C), o que justifica sua ampla utilização na soldagem de componentes eletrônicos, em que o excesso de aquecimento deve sempre ser evitado. De acordo com as normas internacionais, os valores mínimo e máximo das densidades para essas ligas são de 8,74 g/mL e 8,82 g/mL, respectivamente. As densidades do estanho e do chumbo são 7,3 g/mL e 11,3 g/mL, respectivamente. Um lote contendo 5 amostras de solda estanho-chumbo foi analisado por um técnico, por meio da determinação de sua composição percentual em massa, cujos resultados estão mostrados no quadro a seguir.

Amostra	Porcentagem de Sn (%)	Porcentagem de Pb (%)
I	60	40
II	62	38
III	65	35
IV	63	37
V	59	41

Disponível em: <http://www.eletrica.ufpr.br>.

Com base no texto e na análise realizada pelo técnico, as amostras que atendem as normas internacionais são:

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) II e IV.
- D) III e V.
- E) IV e V.

Seguindo o mesmo posicionamento da questão anterior, nesta situação proposta o aluno precisa retirar do texto informações por meio das quais precisa estabelecer inter-relações para encontrar a resposta apropriada.

Apesar das ligas metálicas serem frequentes no nosso dia-a-dia, o conhecimento cotidiano sobre as mesmas não permite encontrar o resultado pretendido. Cabe, novamente aqui, a utilização de conceitos

adquiridos na educação escolar como forma de estabelecer vínculos entre eles e, a partir disso, optar pela resposta correta.

Segundo Luria (2013, p. 157), cada problema que o estudante se depara na escola pode ser resumido como uma estrutura psicológica complexa, pois, a partir das condições estabelecidas no problema, precisa criar um esquema lógico capaz de, por meio da escolha das devidas operações levá-lo à tomada de decisão.

O contexto da questão trama informações que articula vários conceitos, entre outros da Química e da Matemática. Isso coloca o estudante em situação de leitura – exercício da linguagem – com teor do cotidiano científico posto numa realidade objetiva de ações das atividades humanas. Portanto, o estudante precisa demonstrar um domínio de conteúdo de conceito científico, isto é, não de objetivações em-si, mas para-si.

Vale salientar que a educação escolar tem compromisso em proporcionar, aos alunos, a apropriação do saber científico “comprometido com o desvendamento da realidade.” (CAVAZOTTI, p. 7). Sendo assim, a educação se insere entre os meios prementes quando se cria a necessidade de transformação das relações sociais e, com ela a superação do modelo atual de sociedade.

QUESTÃO 68/2012

O menor tamanduá do mundo é solitário e tem hábitos noturnos, passa o dia repousando, geralmente em um emaranhado de cipós, com o corpo curvado de tal maneira que forma uma bola. Quando em atividade, se locomove vagarosamente e emite som semelhante a um assobio. A cada gestação, gera um único filhote. A cria é deixada em uma árvore à noite e é amamentada pela mãe até que tenha idade para procurar alimento. As fêmeas adultas têm territórios grandes e o território de um macho inclui o de várias fêmeas, o que significa que ele tem sempre diversas pretendentes à disposição para namorar!
Ciência Hoje das Crianças, ano 19, n. 174, nov. 2006 (adaptado).

Essa descrição sobre o tamanduá diz respeito ao seu

- A) hábitat.
- B) biótopo.
- C) nível trófico.
- D) nicho ecológico.
- E) potencial biótico.

A questão é mais um exemplo da necessidade, do estudante, manter uma inter-relação entre as informações contidas no texto introdutório para a obtenção da resposta. O aluno precisa perceber, no enunciado, algumas informações importantes, com bases conceituais científicas da Biologia, tais como, os hábitos alimentares, comportamentais e de reprodução. Ao analisar o texto, o aluno precisa estabelecer relações com o conhecimento de cada um dos conceitos apresentados como possibilidade de resposta à alternativa na qual se enquadra a situação. Decorrente dessa análise com teor de conhecimento científico, por exemplo, o aluno elabora a síntese de que não poderia escolher a alternativa “habitat”, por representar o lugar onde a espécie vive. Por sua vez, o “nicho ecológico” diz respeito às condições em que o indivíduo vive e se reproduz, ou seja, é o seu modo de vida. Tal relação só é possível para níveis de apropriação que superam o cotidiano do aluno.

A educação escolar contribui para esta superação ao preocupar-se, acima de tudo, com a transmissão do saber sistematizado, responsável pela formação de alunos partícipes da sociedade atual. Nesse sentido, Vigotski (2000, p. 260) afirma:

[...] que os conhecimentos científicos não são assimilados nem decorados pela criança, não são memorizados mais surgem e se constituem por meio de uma imensa tensão de toda a atividade reforçados durante toda a vida da criança.

Tal afirmação mostra a importância do trabalho educativo para a apropriação das objetivações genéricas para-si como forma de se objetivar a partir delas.

QUESTÃO 86/2013

A contaminação pelo vírus da rubéola é especialmente preocupante em grávidas, devido à síndrome da rubéola congênita (SRC), que pode levar ao risco de aborto e malformações congênitas. Devido a campanhas de vacinação específicas, nas últimas décadas houve uma grande diminuição de casos de rubéola entre as mulheres, e, a partir de 2008, as campanhas se intensificaram e têm dado maior enfoque à vacinação de homens jovens.

BRASIL, **Brasil livre de rubéola**: campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola. Brasília: Ministério da Saúde, 2009 (adaptado).

Considerando a preocupação com a ocorrência da SRC, as campanhas passaram a dar enfoque à vacinação dos homens, porque eles.

- A) ficam mais expostos a esses vírus.
- B) transmitem o vírus a mulheres gestantes.
- C) passam a infecção diretamente para o feto.
- D) transferem imunidade às parceiras grávidas.
- E) são mais suscetíveis a esse vírus que as mulheres.

A situação apresentada traz um enunciado bastante objetivo, com informações importantes e que devem ser interpretadas com atenção. Ao dar ênfase à vacinação dos homens, sugere que os mesmos são os agentes transmissores. Tal relação permite a escolha da resposta conveniente com a situação. Percebe-se aqui uma situação na qual não há necessidade de recorrer a conceitos científicos.

No entanto, uma pessoa atenta às campanhas públicas de orientação preventiva também indicaria a alternativa correta. Isso quer dizer que o contexto, base para a referida questão, pode trazer duplo significado, dadas as condições com que o estudante procede à análise. Um delas como situação do cotidiano escolar, marcadamente com fundamentos em conhecimentos científicos, adquiridos em seu processo de estudo. Nesse caso, o conceito de vírus estaria no centro da referência que se insere na concepção vygotskyana denominada de ‘sistema conceitual’, constituído por outros como: vírus da rubéola, vetor de transmissão, contaminação, entre tantos. O outro significado se vincula ao teor de dia a dia se a base de análise para a produção da resposta for somente as campanhas governamentais veiculadas nos meios de comunicação.

Considerações:

Ao finalizarmos a análise da primeira categoria, vale destacar que a leitura das questões, cujos enunciados requerem interpretação, nos mostra a exigência de um posicionamento do aluno que não depende, basicamente em todas as cinco, de memorização mecânica de palavras sem a devida compreensão das múltiplas inter-relações conceituais. As questões expressam situações que, solicitam do aluno a escolha dentre as possibilidades apresentadas a mais adequada. Neste processo, o aluno precisa estabelecer relações entre sua experiência “cotidiana” e o saber apreendido na escola. Assim, a produção da resposta de uma questão, cujo enunciado requer interpretação, necessita da apropriação de

objetivações acima da vida cotidiana, as objetivações genéricas para-si (DUARTE, 1993a).

Para Luria (2013, p. 157), uma situação problema só pode ser resolvida se o indivíduo “estabelecer as relações necessárias entre os componentes da estrutura em questão”. Ou seja, no caso do nosso objeto de pesquisa, o aluno deve, ao ler o enunciado, isolar os componentes essenciais e desprezar aqueles não essenciais. Ao fazer isso, ele encontra uma possibilidade de solução dentro das condições concretas estabelecidas pelos dados fornecidos na questão, apesar da não possibilidade do aluno fazer considerações adicionais por meio da sua argumentação.

Heller (2012) aponta a necessidade de superação do uso da linguagem apenas como forma de comando, o que significa a apropriação de objetivações genéricas em-si. Segundo ela, até os animais podem aprender a reagir sempre da mesma maneira para certas palavras, mas o homem tem a capacidade de interpretar, por meio da linguagem determinadas, situações que vivencia em seu cotidiano e, ao fazê-lo, apropria-se das objetivações genéricas para-si.

Deste modo, as questões que requerem interpretação, têm por base, mesmo que não conscientemente, de que o pensamento não é expresso em palavras, mas nelas se realizam.

4.3.1.2 Análise das questões com enunciado meramente ilustrativo

QUESTÃO 11/2009

Para que todos os órgãos do corpo humano funcionem em boas condições, é necessário que a temperatura do corpo fique sempre entre 36 °C e 37 °C. Para manter-se dentro dessa faixa, em dias de muito calor ou durante intensos exercícios físicos, uma série de mecanismos fisiológicos é acionada.

Pode-se citar como o principal responsável pela manutenção da temperatura corporal humana o sistema

- A) digestório, pois produz enzimas que atuam na quebra de alimentos calóricos.
- B) imunológico, pois suas células agem no sangue, diminuindo a condução do calor.
- C) nervoso, pois promove a sudorese, que permite perda de calor por meio da evaporação da água.
- D) reprodutor, pois secreta hormônios que alteram a temperatura, principalmente durante a menopausa.

E) endócrino, pois fabrica anticorpos que, por sua vez, atuam na variação do diâmetro dos vasos periféricos.

A questão apresentada traz uma informação importante ao aluno no que diz respeito à faixa de temperatura ideal para o pleno funcionamento do corpo humano. Porém, a situação proposta deve ser respondida sem a necessidade da interpretação do texto introdutório. É uma situação na qual o enunciado poderia ser resumido para: qual o principal sistema responsável pela manutenção da temperatura corporal humana? Neste caso, cabe ao aluno recorrer ao recurso da memória para lembrar a função de cada um dos sistemas apresentados e, por exclusão, identificar a proposição correta. Portanto, aquilo que os elaboradores produziram como forma de explicitar a contextualização não promove um diálogo entre uma situação do dia a dia e do cotidiano com o não cotidiano.

Trata-se, pois, de uma informação inócua, por não ser uma referência promotora de articulações de pensamentos conceituais que produzirão a síntese concernente à resposta correta. Ou seja, as condições estabelecidas no problema não são referenciais necessários a sua solução.

Essa inocuidade do texto introdutório também se apresenta na questão, a seguir.

QUESTÃO 54/2010

Os espelhos retrovisores, que deveriam auxiliar os motoristas na hora de estacionar ou mudar de pista, muitas vezes causam problemas. É que o espelho retrovisor do lado direito, em alguns modelos, distorce a imagem, dando a impressão de que o veículo está a uma distância maior do que a real. Este tipo de espelho, chamado convexo, é utilizado com o objetivo de ampliar o campo visual do motorista, já que no Brasil se adota a direção do lado esquerdo e, assim, o espelho da direita fica muito distante dos olhos do condutor. Sabe-se que, em um espelho convexo, a imagem formada está mais próxima do espelho do que este está do objeto, o que parece entrar em conflito com a informação apresentada na reportagem. Essa aparente contradição é explicada pelo fato de

- A) a imagem projetada na retina do motorista ser menor do que o objeto.
- B) a velocidade do automóvel afetar a percepção da distância.

- C) o cérebro humano interpretar como distante uma imagem pequena.
D) o espelho convexo ser capaz de aumentar o campo visual do motorista.
E) o motorista perceber a luz vinda do espelho com a parte lateral do olho.

A questão proposta trata de uma situação da óptica geométrica, na qual o conhecimento formal estabelece que os espelhos convexos formam imagens sempre menores e direitas quando comparadas aos objetos que lhe deram origem. Este tipo de espelho é comum no dia a dia dos alunos que residem ou circulam nos grandes centros urbanos. Isso porque são encontrados em garagens e estacionamentos, com intuito de aumentar o campo visual. Apesar de todos os rodeios do enunciado, contexto, o aluno precisa recorrer às apreensões conceituais para indicar a resposta, uma vez que a questão é puramente conceitual.

QUESTÃO 59/2011

A cal (óxido de cálcio, CaO), cuja suspensão em água é muito usada como uma tinta de baixo custo, dá uma tonalidade branca aos troncos de árvores. Essa é uma prática muito comum em praças públicas e locais privados, geralmente, usada para combater a proliferação de parasitas. Essa aplicação, também chamada de *caiação*, gera um problema: elimina microrganismos benéficos para a árvore.

Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 1 abr. 2010 (adaptado).

A destruição do microambiente, no tronco de árvores pintadas com cal, é devida ao processo de:

- A) difusão, pois a cal se difunde nos corpos dos seres do microambiente e os intoxica.
B) osmose, pois a cal retira água do microambiente, tornando-o inviável ao desenvolvimento de microrganismos.
C) oxidação, pois a luz solar que incide sobre o tronco ativa fotoquimicamente a cal, que elimina os seres vivos do microambiente.
D) aquecimento, pois a luz do Sol incide sobre o tronco e aquece a cal, que mata os seres vivos do microambiente.
E) vaporização, pois a cal facilita a volatilização da água para a atmosfera, eliminando os seres vivos do microambiente.

A leitura da questão proposta mostra que a utilização da técnica de caiação possibilita a eliminação de parasitas que danificam as árvores, ao mesmo tempo destrói os micro-organismos benéficos para a

planta. Essa argumentação mostra a inter-relação entre os resultados da ação. Apesar disso, não é realizada uma discussão a partir da qual o aluno pode posicionar-se a favor ou contra a técnica. O problema, nesta situação, consiste apenas em lembrar o nome do processo pelo qual a cal consegue eliminar parasitas e micro-organismos, ficando meramente como uma situação ilustrativa e não faz uma discussão a respeito do contexto informado. Afinal, a questão toda não seria prejudicada se excluísse todo o ‘contexto’ que antecede ao enunciado propriamente dito, qual seja: “A destruição do microambiente, no tronco de árvores pintadas com cal, é devida ao processo de:”.

O que se pode induzir é que texto introdutório tem basicamente, o intuito de anunciar a aplicação de um determinado conceito científico em situações empíricas do cotidiano em si. Evidencia-se, então, aquilo que Duarte (2007) considera uma preocupação das pedagogias neoliberais de entender a contextualização como algo que descreve uma situação cotidiana com pretensa linguagem científica. Com isso, marginaliza a dimensão social do fenômeno e de sua leitura crítica com fundamentos científicos. Ou ainda, para expressar uma alternativa didática que torna o ensino, para o professor, e a aprendizagem, para o estudante, mais ‘prazerosos’.

QUESTÃO 87/2012

A doença de Chagas afeta mais de oito milhões de brasileiros, sendo comum em áreas rurais. É uma doença causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e transmitida por insetos conhecidos como barbeiros ou chupanças. Uma ação do homem sobre o meio ambiente que tem contribuído para o aumento dessa doença é:

- A) o consumo de carnes de animais silvestres que são hospedeiros do vetor da doença.
- B) a utilização de adubos químicos na agricultura que aceleram o ciclo reprodutivo do barbeiro.
- C) a ausência de saneamento básico que favorece a proliferação do protozoário em regiões habitadas por humanos.
- D) a poluição dos rios e lagos com pesticidas que exterminam o predador das larvas do inseto transmissor da doença.
- E) o desmatamento que provoca a migração ou o desaparecimento dos animais silvestres dos quais o barbeiro se alimenta.

O enunciado proposto tem o intuito de informar alguns dados sobre a doença de Chagas como, por exemplo, o agente causador, sua

localização, números de indivíduos atingidos. Além disso, informa que a ação do homem é responsável pela maior incidência dessa doença. Percebe-se que os dados informados são incompletos, uma vez que o enunciado não menciona se o número de atingidos é anual, bem como, se os casos ocorrem em todas as regiões do Brasil. Apesar disso, a questão não informa, por exemplo, que os barbeiros são hematófagos e alimentam-se de sangue, muitas vezes contaminado, transmitindo posteriormente a doença. Deste modo, o aluno necessita recorrer a informações ou conceitos elaborados por ele para poder responder a questão, o que poderia ser diferente pelo simples acréscimo de um novo dado conceitual. Entendemos que, cabe muito mais nessa questão o estabelecimento de inter-relação entre as condições envolvidas do que conclamar uma simples memorização mecânica de conceitos. Contudo, o enunciado e sua pretensa contextualização revelam subjacentemente, um teor de conscientização, embora aparentemente, dúbio e dicotômico entre os cuidados de preservação do meio ambiente e de prevenção da doença de chagas.

QUESTÃO 85/2013

Apesar de belos e impressionantes, corais exóticos encontrados na Ilha Grande podem ser uma ameaça ao equilíbrio dos ecossistemas do litoral do Rio de Janeiro. Originários do Oceano Pacífico, esses organismos foram trazidos por plataformas de petróleo e outras embarcações, provavelmente na década de 1980, e disputam com as espécies nativas elementos primordiais para a sobrevivência, como espaço e alimento. Organismos invasores são a segunda maior causa de perda de biodiversidade, superados somente pela destruição direta de habitats pela ação do homem. As populações de espécies invasoras crescem indefinidamente e ocupam o espaço de organismos nativos.

LEVY, I. Disponível em <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 5 dez. 2011 (adaptado).

As populações de espécies invasoras crescem bastante por terem a vantagem de

- A) não apresentarem genes deletérios no seu pool gênico.
- B) não possuírem parasitas e predadores naturais presentes no ambiente exótico.
- C) apresentarem características genéticas para se adaptarem a qualquer clima ou condição ambiental.
- D) apresentarem capacidade de consumir toda a variedade de alimentos

disponibilizados no ambiente exótico.

E) apresentarem características fisiológicas que lhes conferem maior tamanho corporal que o das espécies nativas.

Novamente, temos uma situação que requer o domínio conceitual para a obtenção da resposta, ou seja, o aluno não necessita estabelecer uma inter-relação entre as informações contidas no enunciado com as possibilidades de indicar a alternativa correta. Basta recorrer à memória como ferramenta de resolução da situação proposta. Apesar disso, o enunciado toma uma situação cotidiana para mostrar a aplicação da ciência, não deixa a questão fora da vivência do aluno, embora sua exclusão não altere a finalidade da questão a ser respondida.

Considerações:

A análise das cinco questões, cujo enunciado não requer interpretação permite explicitar o nosso entendimento de que os pretensos contextos não se constituem em algo necessário para a escolha, por parte do estudante, da alternativa condizente com a temática ou conceito que se pretende avaliá-lo. Isso por que nem sempre o enunciado contextual traz elementos pertinentes para a articulação com as alternativas propostas e destas entre si. Isso significa dizer que não basta apenas ilustrar situações cotidianas próximas da realidade dos alunos- Além disso, é necessário que os mesmos possam se posicionar frente a questões sociais, ambientais, culturais etc. E, deste modo, possam se objetivar enquanto seres humanos. Buscamos nesta categoria, refletir por meio da Teoria do Cotidiano sobre a contribuição da contextualização, como elemento de ensino-aprendizagem, na formação do indivíduo.

Apesar desta categorização, outro fator determinante para a continuidade da pesquisa foi entender de que maneira o enredo proposto poderia estabelecer um caminho como forma de apropriação do conhecimento produzido historicamente. Isso se justifica pela nossa preocupação, ao abordarmos o cotidiano, de fazer dele não apenas uma ilustração para a situação proposta, mas a fundamentação do conhecimento a ser apropriado por parte do aluno.

Cabe, aqui, destacar a importância da linguagem humana na mediação entre sujeito e objeto de conhecimento, contribuindo nos processos de abstração e generalização, ou seja, por meio da linguagem é possível entendermos as inter-relações e, posterior interpretação dos dados do mundo real.

Na teoria histórico-social, a linguagem possui duas funções básicas, a primeira o intercâmbio social entre os homens e, a segunda, o desenvolvimento do pensamento por meio da análise, abstração e generalização. Vygotsky (1989, p. 108) afirma que “o pensamento não é simplesmente expresso em palavras; é por meio delas que ele passa a existir”. Assim, devemos entender que:

[...] o desenvolvimento do pensamento é determinado pela linguagem, isto é, pelos instrumentos linguísticos do pensamento e pela experiência sócio-cultural. (VYGOTSKY, 1989, p. 44).

Deste modo, a linguagem, em suas diferentes formas pode ser usada para descrever uma situação, informar dados, mostrar conceitos, teorias, relacionar texto com contexto. É por meio dela que se estabelece a “conexão a diferentes campos do saber humano.” (BRASIL, 2005, p. 72).

Assim, podemos dizer que a linguagem é aprendizagem concomitante à formação da própria identidade do sujeito que aprende e se desenvolve (BRASIL, 2005).

Vygotski entende a linguagem como o elemento mais decisivo na sistematização da percepção, pois as palavras são elas próprias, produto do desenvolvimento sócio-histórico. Portanto, tornam-se instrumentos para a formulação de abstrações e generalizações e propiciam a transição da reflexão sensorial, não-mediada, para o pensamento mediado, racional (LURIA, 2013).

Ao fazermos tal afirmação, estamos reconhecendo que a linguagem é o elemento de mediação entre a contextualização que toma situações vivenciadas pelo aluno e o saber científico a ser apropriado pelo mesmo.

4.3.2. Análise a partir das categorias referentes ao pressuposto: a mediação “dia-a-dia/cotidiano” na apropriação dos conhecimentos científicos

Neste segundo momento, analisaremos questões cujo enunciado mantém relação com o saber científico em oposição a questões que o enunciado preocupa-se apenas com situações do “dia a dia”.

Preocupamo-nos em identificar numa primeira categoria as questões com aspectos relacionados ao cotidiano que levam a

apropriação do saber científico construído historicamente. É comum no meio acadêmico a discussão da importância de se incorporar as situações vividas pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Como afirmamos anteriormente, os documentos oficiais entendem que é necessário evitar um ensino com base apenas na transmissão de informações que não tenham relação com a vida do estudante, ou seja, uma prática pedagógica que valoriza apenas a memorização mecânica de conceitos. Paralelamente, a segunda categoria preocupa-se em identificar nas questões situações do dia a dia que são utilizadas apenas como uma aplicação “prática” do conhecimento a ser apreendido, não constituindo, portanto, uma possibilidade de apropriação dos conceitos científicos.

Novamente, é a partir desse pressuposto que, abaixo, exemplificamos com cinco questões cada, as duas categorias a serem analisadas. Num primeiro momento, preocupamo-nos com questões cujo enunciado busca por meio do conhecimento científico compreender situações cotidianas que fazem parte da vivência do aluno, ou seja, realiza a mediação entre o saber científico e o cotidiano. No segundo momento, voltamo-nos para as questões em que o enunciado busca, no dia a dia, exemplos de aplicações do conhecimento científico.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio apontam que ao se recomendar a contextualização no ensino de Ciências Naturais, pretendem:

[...] facilitar a aplicação da experiência escolar para a compreensão da experiência pessoal em níveis mais sistemáticos e abstratos e o aproveitamento da experiência pessoal para facilitar o processo de concreção dos conhecimentos abstratos que a escola trabalha. (BRASIL, 2000, p. 82).

Ao utilizarmos tal afirmação, entendemos que as referidas Diretrizes conclamam a necessidade de proporcionar, ao aluno, a formação de capacidades intelectuais superiores por meio da mediação entre a experiência cotidiana e o plano das abstrações como entendem que sejam os conhecimentos transmitidos pela escola.

Vale ressaltar que as questões escolhidas para a formação de cada uma das categorias foram retiradas aleatoriamente das provas aplicadas entre os anos de 2009 a 2013.

4.3.2.1 Análise das questões em que a contextualização mantém relação com as esferas não cotidianas: o saber científico:

QUESTÃO 40/2009

Na manipulação em escala nanométrica, os átomos revelam características peculiares, podendo apresentar tolerância à temperatura, reatividade química, condutividade elétrica, ou mesmo exibir força de intensidade extraordinária. Essas características explicam o interesse industrial pelos nanomateriais que estão sendo muito pesquisados em diversas áreas, desde o desenvolvimento de cosméticos, tintas e tecidos, até o de terapias contra o câncer.

LACAIVA, Z. G. M; MORAIS, P. C. Nanobiotecnologia e Saúde. Disponível em: <http://www.comciencia.br> (adaptado).

A utilização de nanopartículas na indústria e na medicina requer estudos mais detalhados, pois

- A) as partículas, quanto menores, mais potentes e radiativas se tornam.
- B) as partículas podem ser manipuladas, mas não caracterizadas com a atual tecnologia.
- C) as propriedades biológicas das partículas somente podem ser testadas em microrganismos.
- D) as partículas podem atravessar poros e canais celulares, o que poderia causar impactos desconhecidos aos seres vivos e, até mesmo, aos ecossistemas.
- E) o organismo humano apresenta imunidade contra partículas tão pequenas, já que apresentam a mesma dimensão das bactérias (um bilionésimo de metro).

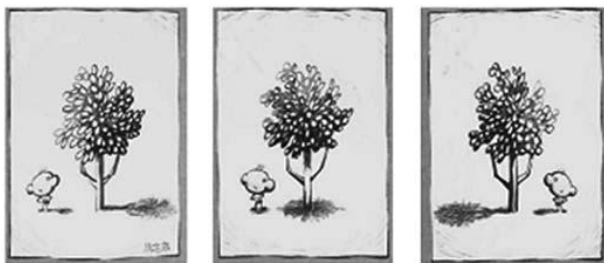
A questão proposta visa descrever não apenas a aplicação da nanotecnologia na produção de materiais com freqüente utilização no nosso dia a dia, mas fazer com que o aluno compreenda as particularidades desses materiais. Este é um exemplo da importância da mediação entre conhecimento científico e cotidiano para o processo de ensino-aprendizagem, pois, como apontamos anteriormente, é fundamental que o conhecimento possa ser compreendido para além do cotidiano, ou seja, a mediação abstrato-concreto responsável pela apropriação das objetivações genéricas para-si.

Apesar disso, a questão não faz uma relação entre a produção de nanopartículas e a poluição do meio ambiente, deixando a entender que apenas o uso direto desse tipo de material é que deve ser avaliado. Isso

significa que o trabalho educativo constitui-se como atividade que tem por objetivo fazer a mediação entre o cotidiano e o não cotidiano do indivíduo, ou seja, por meio das objetivações em-si proporcionar a apropriação das objetivações para-si. Afinal, conforme Heller (2012), as conquistas da ciência só foram possíveis pelo conhecimento cotidiano. E, como um saber objetivo, torna-se um bem ser apropriado pela humanidade.

Entender a utilização do conhecimento científico como forma de promover ou prejudicar o desenvolvimento da sociedade mostra a necessidade de um modelo de educação preocupado com as esferas de objetivação genérica para-si.

QUESTÃO 49/2010



Os quadrinhos mostram, por meio da projeção da sombra da árvore e do menino, a sequência de períodos do dia: matutino, meio-dia e vespertino, que é determinada

- A) pela posição vertical da árvore e do menino.
- B) pela posição do menino em relação à árvore.
- C) pelo movimento aparente do Sol em torno da Terra.
- D) pelo fuso horário específico de cada ponto da superfície da Terra.
- E) pela estação do ano, sendo que no inverno os dias são mais curtos que no verão.

O contexto acima é outro exemplo de uma situação cotidiana que busca por meio da apropriação do conhecimento científico a explicação do fenômeno. A sombra é tão freqüente no nosso dia-a-dia que, naturalmente, não fazemos relação das causas que a originam, na maioria das vezes, nem percebemos a mudança de sua posição. Na situação proposta, o aluno é levado a refletir sobre o fenômeno por meio do conhecimento formal apreendido no processo ensino-aprendizagem e, desta forma posicionar-se frente às possibilidades de resposta.

Novamente, é expressa a relação entre a formação da sombra e sua origem. Mas, nossa observação é a falta de um posicionamento sobre a origem do fenômeno pelo qual ocorre o movimento da Terra em torno do Sol e, que provoca a formação de sombra em diferentes posições e extensão ao longo do dia.

Outra questão que leva à reflexão é a dispersão, em termos conceituais, das alternativas que, conseqüentemente, conduz a dispersão do pensamento do estudante. Afinal, a centralidade está na relação entre os movimentos de rotação e translação da terra e seu efeito no cotidiano expresso nas sombras? Ou somente na relação das sombras de referência (árvore e criança) com os períodos diários (matutino, meio-dia e vespertino)?

Além disso, em especial essa questão – mas como as demais – poderia trazer a discussão sobre as compreensões diferentes sobre o fenômeno, elaboradas historicamente pelo homem (geocentrismo, heliocentrismo, etc.). Concepções, cujas superações levaram muito tempo, acarretaram relações de poder e sacrifícios de pensadores.

Trazer à tona essas questões é revelar outro entendimento de produção de conhecimento, como algo em movimento em que se confluem as relações entre o histórico e o lógico. E, como tal, é síntese de múltiplas determinações.

Em vez disso, os elaboradores da questão focaram no fenômeno sombra como algo que está dado na natureza e o homem a descobriu casualmente. Sendo assim, não é entendido como produção humana que, em diferentes momentos do desenvolvimento, ocorreu compreensões distintas para a referida situação.

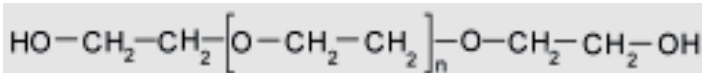
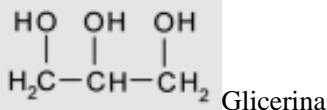
A preocupação é muito mais em mostrar que todo conhecimento é útil. Trata-se, pois de uma concepção pragmatista que, segundo Heller (2004), diz respeito apenas ao aspecto particular da vida cotidiana e mesmo assim, é admitido como sinônimo de verdade. Se assim entendido, o pensamento cotidiano torna-se impeditivo para que se atinja o plano teórico. Além disso, a autora alerta que o cotidiano em si carrega a alienação produzida na sociedade, conseqüência da existência de duplo abismo:

[...] entre o desenvolvimento humano-genérico e as possibilidades de desenvolvimento dos indivíduos humanos, entre a produção humano-genérica e a participação consciente do indivíduo nessa produção. (HELLER, 2004, p.38).

Deste modo, proporcionamos ao aluno sua formação enquanto indivíduo partícipe da sociedade da qual faz parte, e, sobretudo, consciente de sua participação.

QUESTÃO 58/2011

A pele humana, quando esta bem hidratada, adquire boa elasticidade e aspecto macio e suave. Em contrapartida, quando está ressecada, perde sua elasticidade e se apresenta opaca e áspera. Para evitar o ressecamento da pele é necessário, sempre que possível, utilizar hidratantes umectantes, feitos geralmente à base de glicerina e polietilenoglicol:



Polietilenoglicol

Disponível em: <http://www.brasilecola.com>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

A retenção de água na superfície da pele promovida pelos hidratantes é consequência da interação dos grupos hidroxila dos agentes umectantes com a umidade contida no ambiente por meio de

- A) ligações iônicas.
- B) forças de London.
- C) ligações covalentes.
- D) forças dipolo-dipolo.
- E) ligações de hidrogênio.

É comum no meio escolar o discurso sobre a ausência de relação entre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano (DUARTE, 2007). Sabe-se, por exemplo, que a água é fundamental para a vida no que diz respeito à hidratação do organismo, mas, muitas vezes, não é realizada uma discussão sobre o tema. A questão proposta é um bom exemplo para entendermos a hidratação da pele e sua conexão com um conteúdo considerado muito “abstrato” pelos alunos: a força intermolecular, trocada entre as moléculas. Ao avaliar a situação proposta, o aluno é levado a relacionar a interação entre uma molécula

de água, contida na umidade ambiente com o grupo hidroxila, contido no umectante e, desta forma obter a resposta correta. Entendemos que seria oportuno relacionar o ressecamento da pele com o fenômeno da perda de água pelo organismo, que se acentua em pessoas idosas. Além disso, seria oportuno explicitar que a hidratação da pele não é sinônimo de hidratação do organismo e, por isso, o uso de hidratantes não substitui a necessidade de consumo da água durante o dia. Esse entendimento requer muito mais do que o conhecimento cotidiano, uma vez que requer a compreensão das múltiplas relações entre os sistemas que compõem o corpo humano. Ao apropriar-se dessas determinações, o indivíduo forma-se enquanto ser pertencente ao gênero humano pela formação de sua consciência para além das esferas em-si.

QUESTÃO 77/2012

Um consumidor desconfia que a balança do supermercado não está aferindo corretamente a massa dos produtos. Ao chegar a casa resolve conferir se a balança estava descalibrada. Para isso, utiliza um recipiente provido de escala volumétrica, contendo 1,0 litro d'água. Ele coloca uma porção dos legumes que comprou dentro do recipiente e observa que a água atinge a marca de 1,5 litro e também que a porção não ficara totalmente submersa, com $\frac{1}{3}$ de seu volume fora d'água. Para concluir o teste, o consumidor, com ajuda da internet, verifica que a densidade dos legumes, em questão, é a metade da densidade da água, onde, $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$.

No supermercado a balança registrou a massa da porção de legumes igual a 0,500 kg (meio quilograma). Considerando que o método adotado tenha boa precisão, o consumidor concluiu que a balança estava descalibrada e deveria ter registrado a massa da porção de legumes igual a

- A) 0,073 kg.
- B) 0,167 kg.
- C) 0,250 kg.
- D) 0,375 kg.
- E) 0,750 kg.

A questão proposta requer do aluno a apropriação de um tema da Física chamado de “teorema de Arquimedes”, pelo qual podemos determinar a massa ou a densidade de um corpo sem fazer uso de uma balança. Apesar do exemplo – determinação da massa de legumes – não ser um exemplo de situação cotidiana vivenciada por nós, pois, não

temos o hábito de aferir a massa dos legumes que compramos no mercado pelo método descrito, muitas vezes, presenciamos algo parecido. Basta lembrarmos que quando entramos numa piscina ou banheira que está cheia, parte da água transborda. O exemplo sugere que o estudante estabeleça a relação entre o conhecimento cotidiano – ao mostrar que dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar ao mesmo tempo – com o conhecimento científico capaz de mostrar a dimensão deste espaço ocupado. Segundo Heller (2012), falar da responsabilidade da ciência não é apenas enaltecer o trabalho dos cientistas, mas mostrar sua importância para a formação do indivíduo como ser pertencente ao gênero humano.

QUESTÃO 55/2013

Em viagens de avião, é solicitado aos passageiros o desligamento de todos os aparelhos cujo funcionamento envolva a emissão ou a recepção de ondas eletromagnéticas. O procedimento é utilizado para eliminar fontes de radiação que possam interferir nas comunicações via rádio dos pilotos com a torre de controle. A propriedade das ondas emitidas que justifica o procedimento adotado é o fato de

- a) terem fases opostas.
- b) serem ambas audíveis.
- c) terem intensidades inversas.
- d) serem de mesma amplitude.
- e) terem frequências próximas.

O enunciado traz um procedimento de segurança a ser observado na utilização do avião, enquanto meio de transporte. Além de mostrar a necessidade do procedimento, a questão busca explicar o porquê do mesmo, que neste caso é para evitar a interferência de sinais originados por ondas eletromagnéticas, o que poderia provocar problemas de comunicação entre a torre de controle e o comando da aeronave. Ao entender as relações estabelecidas na situação descrita, o aluno pode perceber que o procedimento de desligar o equipamento é mais do que uma ação realizada automaticamente de forma isolada, é a elevação para acima da cotidianidade, mediada pela consciência daquilo que faz.

No entanto, se o objetivo era a relação entre o dia a dia do aluno e o conhecimento científico adquirida na escola nos estudos das disciplinas que compõem o grupo das Ciências da Natureza, então consideramos necessárias algumas reflexões. Nesse caso, o dia a dia ao qual a questão se refere não é a rotina da grande dos brasileiros. Pelo

contrário, é exclusivo de vivência por uma pequena parcela da população que a estrutura social dividida em classes permite. Então, o cotidiano não é cotidiano de todos os estudantes. Sendo assim, a questão traz um componente ideológico que beneficia uns em detrimento da marginalidade da maioria. Em outras palavras, privilegia aqueles que viajaram com referido meio de transporte.

No entanto, pode ocorrer que, mesmo aqueles que tenham vivenciado a situação do contexto da questão, não reconheçam como algo do seu cotidiano e tenham ligações com os conceitos que se explicitam em cada uma das alternativas. Isso depende do modo de organização do ensino e sua prioridade em termos de apropriação conceitual. Ao tomar a contextualização como uma situação do cotidiano, conforme os PCN e DCN podem ocorrer duas possibilidades em relação à apropriação conceitual dos estudantes. Uma delas é voltar-se à identificação de propriedades ou características externas ou, também, à descrição e reconhecimento em outras circunstâncias. Nesse caso, no momento da prova, a situação pode se tornar estranha no momento de articular com os conceitos de cada alternativa. A outra possibilidade é se o foco foi para as relações internas dos conceitos como forma de apropriar-se da experiência humana, em nível científico. Ou seja, como meio de possibilitar o acesso à gênese dos conceitos das Ciências da Natureza como experiência social para si. Nesse caso, é que aumenta as condições de articulação entre os conceitos e a situação dada.

Considerações:

Ao proporcionarmos ao aluno, na escola, a mediação entre a esfera cotidiana e não-cotidiana, transitaremos por vias que saem de objetivações genéricas em-si e chegam a objetivações genéricas para-si. Neste processo, possibilitamos ao homem uma formação consciente em relação à sua vida cotidiana. Por sinal, parece ser o que defende as Diretrizes Curriculares Nacionais, ao afirmar:

[...] é possível generalizar a contextualização como recurso para tornar a aprendizagem **significativa** ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente. É preciso, no entanto, cuidar para que essa generalização não induza à banalização, com o risco de perder o

essencial da aprendizagem escolar que é seu caráter sistemático, consciente e deliberado. Em outras palavras: contextualizar os conteúdos escolares não é liberá-los do plano abstrato da transposição didática para aprisioná-los no espontaneísmo e na cotidianidade. (BRASIL, 1996, p.81).

No entanto, essa banalização e a liberação do plano abstrato é que algumas das questões trazem, conforme anteriormente apontamos. Ao tomarmos esta posição, preocupamo-nos com a errônea compreensão de contextualização na perspectiva de espontaneidade. Para que tal situação não ocorra é necessário utilizá-la como um recurso pedagógico capaz de possibilitar a formação de capacidades intelectuais superiores por meio da apropriação dos conhecimentos. Ao fazer tal afirmação estamos assumindo a posição de que por meio da contextualização podemos sair do mundo da experiência imediata e espontânea para o plano das abstrações. Consequentemente, promover o desenvolvimento da capacidade de questionar os problemas ambientais, os preconceitos, os conteúdos de mídia, etc, como advogam os PCN (BRASIL, 2000).

Quando o homem passa a contemplar a si mesmo num mundo criado por ele, ocorre a ruptura com a alienação, ou seja, ele passa a dirigir sua vida de forma consciente (MARX, 1985).

Deste modo, a contextualização deve ser entendida como uma possibilidade do indivíduo compreender a realidade em que vive e, ao compreendê-la, poder refletir sobre as condições objetivas de superação das condições de existência.

Lopes (1999) entende que é necessário o domínio do conhecimento científico como forma de questionarmos seus processos ideológicos e de alienação. Ao compreendermos seus limites e possibilidades de atuação, estaremos nos apropriando de um conhecimento que nos possibilita perceber a necessidade de superar a sociedade atual, marcada por formas alienadas de produção da vida. Comungamos desta afirmação e apontamos a necessidade de um ensino de Ciências Naturais que propicie tal conhecimento da realidade em todas as suas dimensões.

4.3.2.2 Análise das questões em que a contextualização mantém uma relação com as esferas cotidianas: o dia a dia:

QUESTÃO 34/2009

O lixo orgânico de casa – constituído de restos de verduras, frutas, legumes, cascas de ovo, aparas de grama, entre outros –, se for depositado nos lixões, pode contribuir para o aparecimento de animais e de odores indesejáveis. Entretanto, sua reciclagem gera um excelente adubo orgânico, que pode ser usado no cultivo de hortaliças, frutíferas e plantas ornamentais. A produção do adubo ou composto orgânico se dá por meio da compostagem, um processo simples que requer alguns cuidados especiais. O material que é acumulado diariamente em recipientes próprios deve ser revirado com auxílio de ferramentas adequadas, semanalmente, de forma a homogeneizá-lo. É preciso também umedecê-lo periodicamente. O material de restos de capina pode ser intercalado entre uma camada e outra de lixo da cozinha. Por meio desse método, o adubo orgânico estará pronto em aproximadamente dois a três meses.

Como usar o lixo orgânico em casa? **Ciência Hoje**, v. 42, jun. 2008 (adaptado).

Suponha que uma pessoa, desejosa de fazer seu próprio adubo orgânico, tenha seguido o procedimento descrito no texto, exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto. Nessa situação,

- A) o processo de compostagem iria produzir intenso mau cheiro.
- B) o adubo formado seria pobre em matéria orgânica que não foi transformada em composto.
- C) a falta de água no composto vai impedir que microrganismos decompussem a matéria orgânica.
- D) a falta de água no composto iria elevar a temperatura da mistura, o que resultaria na perda de nutrientes essenciais.
- E) apenas microrganismos que independem de oxigênio poderiam agir sobre a matéria orgânica e transformá-la em adubo.

A questão proposta é bastante pertinente, pois atualmente o termo “compostagem” é bastante difundido, inclusive com os procedimentos a serem adotados para realizá-la, conforme foi descrito no enunciado. Mas, a questão fica muito mais num exemplo de aplicação da reciclagem no nosso dia-a-dia do que na apropriação do conhecimento científico, uma vez que ela não relaciona cada um dos procedimentos a

serem adotados com o fenômeno responsável em transformar material orgânico em inorgânico.

Por exemplo, por que devemos revirar o material semanalmente? Por que intercalar os restos de capina com o lixo de cozinha? A questão foca na necessidade de utilização da água para a produção do adubo, porém, não se posiciona em relação ao volume necessário. Essa não especificação deixa margem para correr o risco de que se pode usar uma quantidade excessiva de água, o que produziria o chorume, indesejável neste processo. A ausência de reflexões como estas, nos leva a considerar a questão muito mais informativa/aplicativa, próxima das esferas das objetivações genéricas em-si.

O enunciado pode ser substituído pela experiência cotidiana e, deste modo, a análise teórica não requer nenhuma instrução escolar especial. Desta forma, percebe-se que alguns problemas podem ser resolvidos usando apenas conhecimentos cotidianos, desprovidos de uma análise crítica das relações entre seus componentes e, desta forma, não alcança a possibilidade de formação para as esferas de objetivação para-si.

QUESTÃO 52/2010

A tabela apresenta dados comparados de respostas de brasileiros, norte-americanos e europeus a perguntas relacionadas à compreensão de fatos científicos pelo público leigo. Após cada afirmativa, entre parênteses, aparece se a afirmativa é Falsa ou Verdadeira. Nas três colunas da direita aparecem os respectivos percentuais de acertos dos três grupos sobre essas afirmativas.

Pesquisa	% respostas certas		
	Brasileiros	Norte-americanos	Europeus
Os antibióticos matam tanto vírus quanto bactérias. (Falsa)	41,8	51,0	39,7
Os continentes têm mudado sua posição no decorrer dos milênios. (Verdadeira)	78,1	79,0	81,8
O <i>Homo sapiens</i> originou-se a partir de uma espécie animal anterior. (Verdadeira)	56,4	53,0	68,6
Os elétrons são menores que os átomos. (Verdadeira)	53,6	48,0	41,3
Os primeiros homens viveram no mesmo período que os dinossauros. (Falsa)	61,2	48,0	59,4

Percepção pública de ciência: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo. São Paulo: Fapesp, 2004 (adaptado).

De acordo com os dados apresentados na tabela, os norte-americanos, em relação aos europeus e aos brasileiros, demonstram melhor

- compreender o fato científico sobre
- A) a ação dos antibióticos.
 - B) a origem do ser humano.
 - C) os períodos da pré-história.
 - D) o deslocamento dos continentes.
 - E) o tamanho das partículas atômicas.

Temos uma situação que requer a observação dos dados e, a partir disso, por meios matemáticos, a obtenção da resposta pretendida. A questão não se posiciona quanto à apropriação de um conceito científico de Biologia, Física ou Química. Porém, toma alguns deles como referência para obtenção de dados estatísticos. O texto pode ser caracterizado como informativo, o que o torna muito próximo das esferas de objetivação genérica em-si. Percebemos que a situação não problematiza as respostas obtidas na pesquisa, o que nos leva a defender o caráter puramente operacional da questão. Como o teor da questão tende para a interpretação estatística, e ela se apresenta na prova de Ciências da Natureza, uma hipótese que se pode levantar é que a intenção dos elaboradores é explicitar uma visão interdisciplinar dos conhecimentos. Se assim, fosse caberia interrogar: Seria mesmo uma expressão de preocupação de apresentar evidências de interdisciplinaridade? Isso até é possível em decorrência das orientações oficiais – os PCN, por exemplo – apontarem para um esforço, por parte dos professores, de ações interdisciplinares. No entanto, parece incoerente uma vez que a prova oficial como o ENEM é organizada disciplinarmente ou por agrupamento de áreas de conhecimento.

Esse disparate se torna argumento para conjecturarmos se as bases do PCN e das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio tem um conteúdo orientativo com bases no não cotidiano, científico. Nossa incerteza vem à tona por razões oriundas de vivências profissionais na Educação Básica e Superior em que nos defrontamos com exemplos de discursos sobre interdisciplinaridade similares ao que propõe os referidos documentos.

Nesse caso teríamos que admitir que a proposta oficial fora incorporada pelos professores, o que seria uma incoerência, pois não é o que tem evidenciado os estudos pertinentes.

QUESTÃO 47/2011

Os personagens da figura estão representando uma situação hipotética de cadeia alimentar.



Disponível em: <http://www.cienciasgaspar.blogspot.com>.

Suponha que, em cena anterior a apresentada, o homem tenha se alimentado de frutas e grãos que conseguiu coletar. Na hipótese de, nas próximas cenas, o tigre ser bem-sucedido e, posteriormente, servir de alimento aos abutres, tigre e abutres ocuparão, respectivamente, os níveis tróficos de

- A) produtor e consumidor primário.
- B) consumidor primário e consumidor secundário.
- C) consumidor secundário e consumidor terciário.
- D) consumidor terciário e produtor.
- E) consumidor secundário e consumidor primário.

O enunciado proposto busca por meio da leitura da figura apresentada o reconhecimento de uma cadeia alimentar. Apontamos que a questão está muito mais pautada no conhecimento cotidiano, que o aluno possui mesmo sem ter freqüentado uma escola do que em conhecimentos científicos.

Essa afirmação se faz com base na própria sequência “lógica” do enunciado, o que leva um estudante do ensino médio, por induções simples elaboradas empiricamente, a destacar o nível de cada elemento, mesmo sem apropriar dos conceitos: produtor, consumidor. Isso acaba por tornar a relação aluno-conhecimento algo alienado, ou seja, o mesmo mantém uma relação inconsciente com o saber científico, o que não contribui para a formação de sua individualidade, não se tornando indivíduos para-si (HELLER, 2012).

Ao tratarmos o conhecimento científico na perspectiva de dia a dia, o simplificamos ao “saber fazer”, deixando de lado a perspectiva não cotidiana que requer a compreensão do saber por meio da abstração e elaboração do pensamento.

QUESTÃO 71/2012

Suponha que você seja um consultor e foi contratado para assessorar a implantação de uma matriz energética em um pequeno país com as seguintes características: região plana, chuvosa e com ventos constantes, dispondo de poucos recursos hídricos e sem reservatórios de combustíveis fósseis.

De acordo com as características desse país, a matriz energética de menor impacto e risco ambiental é a baseada na energia

- A) Dos biocombustíveis, pois tem menor impacto ambiental e maior disponibilidade.
- B) Solar, pelo seu baixo custo e pelas características do país favoráveis à sua implantação.
- C) Nuclear, por ter menor risco ambiental e ser adequada a locais com menor extensão territorial.
- D) Hidráulica, devido ao relevo, à extensão territorial do país e aos recursos naturais disponíveis.
- E) Eólica, pelas características do país e por não gerar gases do efeito estufa nem resíduos de operação.

Entendemos que a situação em análise se mostra com a preocupação de contextualização do conhecimento. Porém, faz apenas uma aproximação com o “dia a dia do aluno”, sem buscar a superação da esfera cotidiana para não cotidiana. Tal posicionamento se justifica, uma vez que os dados apresentados no enunciado levam à indicação da energia eólica como aquela que gera menor impacto ambiental. Para alguns estudantes, essa decisão pode ser influenciada pelo que se veicula nos meios de comunicação. Portanto, de maneira prática e sem consciência de alguns impactos causados por esse tipo de geração, como por exemplo, o ruído gerado, a morte de aves que adentram nos parques eólicos, a poluição visual. Sendo assim, trata-se de um posicionamento sem considerar a relação causa-efeito de determinada escolha. Deste modo, o aluno é levado a acreditar numa “verdade absoluta”, sem necessidade de ser questionada.

Focaliza muito mais o aspecto “positivo” da ação do homem sobre a natureza ao escolher tal matriz energética do que tratá-la como

pressuposto básico do processo de formação do homem ao centralizar no foco do conceito, ou seja: o que são considerados impactos ambientais decorrentes da relação homem/natureza para a produção de energia elétrica? Ainda, o que é energia? Ela é algo visível ao homem, ou pura abstração, mas que seus efeitos se revelam, aos olhos humanos, pela claridade de uma lâmpada, aos ouvidos pelos sons emitidos por um rádio ou televisão, etc. Como são avaliados seus benefícios/prejuízos causados ao meio? A maior ou menor proporção de um impacto ambiental é avaliada perante o caráter antropológico? Pressupomos que questões como estas são fundamentais para a elevação acima da cotidianidade.

Essas reflexões conduzem-nos à seguinte síntese: subjacente à intenção de contextualização está a preocupação educativa, expressa nas orientações curriculares governamentais, de desenvolvimento atitudes e habilidades dos estudantes. E, para tal finalidade, num processo avaliativo oficial, se faz necessário elaborar questões que ‘meçam’ o potencial do ensino que se revele no conhecimento do estudante. Para tanto, no caso específico da presente questão, recorre-se à ideia de situação de simulação para que os estudantes revelem ou não atitude e habilidade referentes à ‘tomada de decisão’. Isso se expressa ao colocar o estudante em situação de escolha entre as várias fontes de energia possíveis do país fictício, atrelada à questão ambiental.

QUESTÃO 62/2013

Milhares de pessoas estavam morrendo de varíola humana no final do século XVIII. Em 1796, o médico Edward Jenner (1749-1823) inoculou em um menino de 8 anos o pus extraído de feridas de vacas contaminadas com o vírus de varíola bovina, que causa uma doença branda em humanos. O garoto contraiu uma infecção benigna e, dez dias depois, estava recuperado. Meses depois, Jenner inoculou, no mesmo menino, o pus varioloso humano, que causava muitas mortes. O menino não adoeceu.

Disponível em: www.bbc.co.uk. Acesso em: 5 dez. 2012(adaptado).

Considerando o resultado do experimento, qual a contribuição desse médico para a saúde humana?

- A) A prevenção de diversas doenças infectocontagiosas em todo o mundo.
- B) A compreensão de que vírus podem se multiplicar em matéria orgânica.

- C) O tratamento para muitas enfermidades que acometem milhões de pessoas.
- D) O estabelecimento da ética na utilização de crianças em modelos experimentais.
- E) A explicação de que alguns vírus de animais podem ser transmitidos para os humanos.

A questão mostra o início do processo de produção de vacinas que, possuem a função de prevenir doenças infectocontagiosas. Porém, é um enunciado que apenas traz o relato de um fato e uma descrição do processo, não procura mostrar o que acontece no organismo após receber a vacina e, que torna a pessoa imune àquela doença. O conteúdo do enunciado é muito mais informativo do que aprofunda os nexos conceituais.

Desse modo, é extremamente diferente da teoria do cotidiano de Agnes Heller, para quem a relação mútua, cotidiano e não cotidiano é princípio primeiro da formação humana. Além disso, a referida questão do Exame Nacional do Ensino Médio traz apenas elementos empíricos, aparentes, do conceito de vacina. Sendo assim, não se centra no foco do conceito, ou seja: por que as vacinas previnem muitas doenças infectocontagiosas; o que elas produzem após serem inseridas no organismo humano que garantem a imunidade?

Questões como essas visam à formação para além das esferas de objetivação em-si, com perspectiva de elevar o indivíduo acima de sua individualidade.

Considerações:

Buscamos em Duarte (2007, p. 2), a compreensão de que o indivíduo não se objetiva se sua vida ficar resumida apenas ao cotidiano e a necessidade da escola neste processo de superação:

[...] cabe ao processo educativo escolar um importante papel na mediação entre a relação objetivação-apropriação que se realiza no cotidiano (através das objetivações genéricas em-si) e a relação objetivação-apropriação nas esferas não-cotidianas (objetivações genéricas para-si). [...] o processo educativo escolar, ao mediar a relação do indivíduo com as objetivações

genéricas para-si, pode ser considerado um processo criador de carecimentos.

A freqüente utilização do termo cotidiano na educação justifica a utilização da contextualização do conhecimento, utilizando-se situações concebidas como sendo concretas e próximas da realidade dos alunos. O grande problema que se apresenta é lançar mão da apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade em detrimento aos saberes do senso comum. Ao se priorizar o conhecimento cotidiano, a centralidade do processo educativo se volta ao desenvolvimento de habilidade e atitudes necessárias ao processo produtivo, isto é, ao desempenho na profissional. Sendo assim, não novos carecimentos e o aluno não consegue apropriar-se de objetivações genéricas para-si.

Cada indivíduo, para se objetivar enquanto ser humano, enquanto ser genérico, precisa se inserir na história. Isso não pode ser compreendido como um ato de justaposição externa, mas como uma necessidade do próprio processo de formação do ser do indivíduo, ou seja, o indivíduo, para se constituir enquanto um ser singular, precisa se apropriar dos resultados da história e fazer desses resultados “órgãos de sua individualidade.” (DUARTE, 1993, p. 40).

Neste contexto, tal afirmação pressupõe que o conhecimento é uma relação social marcadamente elaborada com teor científico na qual, e ao mesmo tempo, o homem se apropria e interioriza. Ao falarmos de conhecimento científico especificamente, o homem se apropria de forma consciente e, por isso, ultrapassa as esferas de objetivação em-si, que o deixa basicamente em perene nível de desenvolvimento.

4.3.3 Análise a partir das categorias referentes ao pressuposto: o saber e seu uso social

Neste terceiro momento, preocupamo-nos em entender que não basta apenas o ensino-aprendizagem de ciências, é necessário que o aluno se aproprie de como deve usar os conhecimentos em ciências, ou seja, “como torná-lo instrumento para a facilitação de uma mais adequada e, principalmente, mais crítica leitura do mundo.” (CHASSOT, 1998, p. 93).

Ao utilizarmos tal afirmação, estamos assumindo um posicionamento de que devemos ampliar a possibilidade de apropriação do conhecimento científico e defendemos que isso só pode ser alcançado se realizarmos uma conexão entre o saber a ser apropriado, o caminho que possibilitou a construção deste saber e suas implicações no desenvolvimento da sociedade, ou seja, é necessário conceber o caráter sócio-histórico da educação.

Para Heller (2004, p. 63), “a história é a substância da sociedade” representada pelo homem que é o portador da objetividade social e constrói e transmite cada estrutura social. Apesar do homem ser o representante desta substância, ele não é a própria substância, uma vez que o “indivíduo homem” não pode abarcar a infinitude extensiva das relações sociais, portanto, “a substância da sociedade só pode ser a própria história”.

O mesmo pensamento pode ser levado para a ciência, ao considerarmos que a mesma se constrói e reconstrói a partir de relações cotidianas no transcurso da história. É essa construção permanente que permite ao homem a apropriação ao longo do tempo do saber no mais alto grau de desenvolvimento.

Investigar e resgatar a história do desenvolvimento do saber técnico e científico local pode também ser uma estratégia significativa na direção do estabelecimento de uma visão da ciência enquanto atividade humana e social. (BRASIL, 2002, p. 82).

A necessidade de buscar um ensino mais histórico vem mostrar que a construção do conhecimento e, aqui especificamente falando da construção do conhecimento de Ciências Naturais é realizada ao longo do tempo. Chassot (1998) adverte que é importante observarmos que nas Ciências Naturais não há uma verdade imutável, mas algumas verdades que se modificam de tempos em tempos, uma vez que a leitura do universo ao longo da história vai sendo ampliada, necessitando mudar os modelos de interpretação da natureza.

Deste modo, a contextualização é um recurso que deve ser utilizado como forma de possibilitar a apreensão dos conceitos científicos construídos ao longo da história e que permite a compreensão de fatos naturais, sociais, políticos, econômicos que fazem parte do cotidiano do aluno.

Além do caráter histórico do conhecimento, a Fundamentação Teórico-Metodológica do Exame Nacional do Ensino Médio aponta a necessidade de entendermos o caráter sócio-ambiental na apropriação de conceitos científicos das Ciências da Natureza. Ao observar o caráter interdependente da vida, ou seja, mostrar a dependência dos seres vivos com o meio físico e também com outros seres vivos, revela a necessidade de compreender que a continuidade da vida no planeta significa a manutenção da biodiversidade encontrada no mundo vivo, pois a retirada de um desses elos pode significar o risco de sobrevivência de todo o sistema (BRASIL, 2005). O mesmo documento aponta que a intervenção do homem com suas tecnologias devem valorizar os aspectos sociais entre ser humano e ambiente como forma de garantir a preservação das mais variadas formas de vida.

É neste sentido que passamos a analisar e interpretar as questões em duas categorias: a contextualização sócio-história e a contextualização sócio-ambiental. Vale destacar que, conforme as demais categorias interpretadas anteriormente, buscamos nas provas realizadas entre 2009 a 2013 cinco questões para compor cada uma delas.

4.3.3.1 Análise a partir das questões em que a contextualização assume caráter sócio-histórico:

QUESTÃO 05/2009

Na linha de uma tradição antiga, o astrônomo grego Ptolomeu (100-170 d.C.) afirmou a tese do geocentrismo, segundo a qual a Terra seria o centro do universo, sendo que o Sol, a Lua e os planetas girariam em seu redor em órbitas circulares. A teoria de Ptolomeu resolvia de modo razoável os problemas astronômicos da sua época. Vários séculos mais tarde, o clérigo e astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543), ao encontrar inexatidões na teoria de Ptolomeu, formulou a teoria do heliocentrismo, segundo a qual o Sol deveria ser considerado o centro do universo, com a Terra, a Lua e os planetas girando circularmente em torno dele. Por fim, o astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630), depois de estudar o planeta Marte por cerca de trinta anos, verificou que a sua órbita é elíptica. Esse resultado generalizou-se para os demais planetas. A respeito dos estudiosos citados no texto, é correto afirmar que

A) Ptolomeu apresentou as ideias mais valiosas, por serem mais antigas e tradicionais.

- B) Copérnico desenvolveu a teoria do heliocentrismo inspirado no contexto político do Rei Sol.
- C) Copérnico viveu em uma época em que a pesquisa científica era livre e amplamente incentivada pelas autoridades.
- D) Kepler estudou o planeta Marte para atender às necessidades de expansão econômica e científica da Alemanha.
- E) Kepler apresentou uma teoria científica que, graças aos métodos aplicados, pôde ser testada e generalizada.

A questão proposta mostra como o desenvolvimento da ciência é dependente do estudo contínuo das teorias já propostas. A teoria proposta por Kepler, baseada na observação, previsão e confirmação de características percebidas no movimento de Marte e, depois aplicada no estudo dos demais planetas do sistema solar foi importante para mostrar que a ciência não é algo acabado e, inquestionável, pelo contrário, a ciência, ao longo dos tempos é socialmente transformada.

O enunciado proposto faz o aluno refletir e compreender que as ciências são construções humanas que se desenvolvem pelo acúmulo, continuidade ou ruptura de leis, teorias concebidas até então como verdadeiras. É importante o contexto apresentado, porém, a questão omite a importância da teoria proposta por Kepler, uma vez que a mesma apresenta um marco importante para o desenvolvimento da Física Clássica, cujo maior expoente foi sem dúvida Isaac Newton. A apropriação desse conhecimento permite ao aluno compreender as múltiplas relações estabelecidas entre os diversos momentos históricos como forma de compreender a natureza e sua intervenção social.

QUESTÃO 81/2010

Os dínamos são geradores de energia elétrica utilizados em bicicletas para acender uma pequena lâmpada. Para isso, é necessário que a parte móvel esteja em contato com o pneu da bicicleta e, quando ela entra em movimento, é gerada energia elétrica para acender a lâmpada. Dentro desse gerador, encontram-se um ímã e uma bobina.



Disponível em: <http://www.if.usp.br>. Acesso em: 1 maio 2010.

O princípio de funcionamento desse equipamento é explicado pelo fato de que a

- A) corrente elétrica no circuito fechado gera um campo magnético nessa região.
- B) bobina imersa no campo magnético em circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- C) bobina em atrito com o campo magnético no circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- D) corrente elétrica é gerada em circuito fechado por causa da presença do campo magnético.
- E) corrente elétrica é gerada em circuito fechado quando há variação do campo magnético.

O contexto propõe mostrar a aplicação do conhecimento científico tratando do tema, “transformação de energia” para explicar o funcionamento de algo pertencente ao “mundo cotidiano”.

Isso mostra a necessidade da apropriação do conhecimento científico como forma de desenvolvimento de materiais, equipamentos e tecnologias corresponsáveis pelas transformações sociais. É inegável a necessidade da apropriação dos conhecimentos científicos como forma de ampliar o desenvolvimento da tecnologia e, com ela das relações homem-sociedade. Porém, apontamos a necessidade de um contexto que provoque uma maior discussão a respeito de fontes geradoras de energia, comparando-as no que diz respeito ao uso social e suas implicações ambientais.

Tratar energia nesse contexto social e produtivo é bem mais do que compreender sua produção ou expressá-la em unidades usuais, sabendo converter joules ou calorias [...] É preciso, ainda, levar em conta os impactos ambientais e os custos financeiros e sociais das distintas opções energéticas, temas fronteiriços com a Economia e geografia, da área de ciências humanas. (BRASIL, 2002, p. 27-28).

Além disso, faz-se necessário um contexto histórico, mostrando o caminho percorrido desde as primeiras evidências da eletricidade até os dias atuais, onde os processos de geração de energia alternativos são cada vez estudados.

Segundo a Matriz de referência do ENEM é importante avaliarmos as possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, além de considerarmos as implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas (BRASIL, 2009).

A escola não deveria querer que o indivíduo somente utilize de forma pragmática os produtos da ciência. Em vez disso, por meio da ciência, ele possa fundamentar seu pensamento e sua ação na vida cotidiana (DUARTE, 2007). São esses momentos que mostram a superação da consciência em-si para a consciência para-si, responsável pela formação humana.

QUESTÃO 61/2011

Nos dias de hoje, podemos dizer que praticamente todos os seres humanos já ouviram em algum momento falar sobre o DNA e seu papel na hereditariedade da maioria dos organismos. Porém, foi apenas em 1952, um ano antes da descrição do modelo do DNA em dupla hélice por Watson e Crick, que foi confirmado sem sombra de dúvidas que o DNA é material genético. No artigo em que Watson e Crick descreveram a molécula de DNA, eles sugeriram um modelo de como essa molécula deveria se replicar. Em 1958, Meselson e Stahl realizaram experimentos utilizando isótopos pesados de nitrogênio que foram incorporados às bases nitrogenadas para avaliar como se daria a replicação da molécula. A partir dos resultados, confirmaram o modelo sugerido por Watson e Crick, que tinha como premissa básica o rompimento das pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.

GRIFFITHS, A. J. F. *et al.* **Introdução à Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Considerando a estrutura da molécula de DNA e a posição das pontes de hidrogênio na mesma, os experimentos realizados por Meselson e Stahl a respeito da replicação.

Dessa molécula levaram à conclusão de que

- A) a replicação do DNA é conservativa, isto é, a fita dupla filha é recém-sintetizada e o filamento parental é conservado.
- B) a replicação do DNA é dispersiva, isto é, as fitas filhas contêm DNA recém-sintetizado e parentais em cada uma das fitas.
- C) a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita parental e uma recém-sintetizada.
- D) a replicação do DNA é conservativa, isto é, as fitas filhas consistem

de moléculas de DNA parental.

E) a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita molde e uma fita codificadora.

A proposta do enunciado é apresentar parte da história sobre a descoberta do DNA, ou seja, mostrar a construção histórica do conhecimento em favor do desenvolvimento humano.

Nosso pressuposto é de que o contexto deve mostrar que toda descoberta científica é um processo a ser construído ao longo dos anos e, que novas descobertas só ocorrem porque são precedidas de estudos anteriores. Porém, segundo Leontiev, tem um fundamento, uma base genética:

[...] é precisamente a transformação da natureza pelo homem e não a natureza apenas enquanto tal, o fundamento mais essencial e o mais direto do pensamento humano e a inteligência do homem aumentou na medida em que ele aprendeu a transformar a natureza. (LEONTIEV, 1959, p. 90).

Neste sentido, a contextualização deve ser um recurso capaz de fornecer informações sobre determinado conceito no que diz respeito a fatores sociais, econômicos, políticos, culturais e, a partir disso, possibilitar a tomada de consciência para-si, capaz de provocar mudanças na realidade vivida ao dar respostas a problemas concretos.

A partir da Teoria do Cotidiano podemos apontar que a relação do indivíduo com a prática social só pode ser alterada por meio da apropriação de objetivações genéricas para-si num processo mediado pelo trabalho educativo.

QUESTÃO 63/2012

Há milhares de anos o homem faz uso da biotecnologia para a produção de alimentos como pães, cervejas e vinhos. Na fabricação de pães, por exemplo, são usados fungos unicelulares, chamados de leveduras, que são comercializados como fermento biológico. Eles são usados para promover o crescimento da massa, deixando-a leve e macia. O crescimento da massa do pão pelo processo citado é resultante da

A) liberação de gás carbônico.

- B) formação de ácido láctico.
- C) formação de água.
- D) produção de ATP.
- E) liberação de calor.

A questão informa que há milênios o homem utiliza organismos vivos pertencentes ao seu cotidiano como forma de obter produtos que sejam interessantes para a humanidade. Mesmo, sem o conhecimento contemporâneo sobre a biotecnologia – conjunto de conhecimentos e técnicas que permite a utilização de agentes biológicos para obtenção de bens ou serviços – o homem manipulava materiais e produzia a fermentação alcoólica, responsável pela fabricação dos vinhos e pães.

O desenvolvimento dessa técnica tão antiga, permitiu ao longo do tempo dentre tantas aplicações, a produção de antibióticos pelas indústrias farmacêuticas, o tratamento do esgoto sanitário pela ação de microorganismos nas fossas sépticas e, até mesmo a produção de alimentos transgênicos.

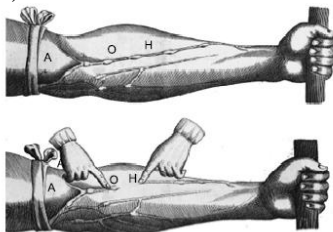
Ao considerarmos o pensamento como o conhecimento humano, podemos dizer que o mesmo se desenvolve em união com o desenvolvimento da consciência social (VIGOTSKI, 2000). Esta, por sua vez, deve ser considerada como o reflexo da realidade por meio das significações e dos conceitos lingüísticos que são elaborados socialmente.

A importância da apreensão do uso social do conhecimento permite ao aluno entender a relação entre o desenvolvimento do conhecimento científico e seu impacto na vida cotidiana. E, ao entender essa relação, o aluno passa a transitar por vias das objetivações genéricas para-si, indispensável na formação de um sujeito que possa participar da construção da sociedade. Deste modo, a prática pedagógica escolar estaria atuando como mediadora entre a formação do indivíduo na vida cotidiana – apropriando-se das objetivações genéricas em-si – e a formação do indivíduo nas esferas não cotidianas – caracterizada pelas objetivações genéricas para-si (DUARTE, 1993a). Tal afirmação mostra o papel fundamental da atividade educativa na formação do ser humano.

QUESTÃO 47/2013

A imagem representa uma ilustração retirada do livro *De Motu Cordis*, de autoria do médico inglês Willian Harvey, que fez importantes contribuições para o entendimento do processo de circulação do

sangue no corpo humano. No experimento ilustrado, Harvey, após aplicar um torniquete (A) no braço de um voluntário e esperar alguns vasos incharem, pressionava-os em um ponto (H). Mantendo o ponto pressionado, deslocava o conteúdo de sangue em direção ao cotovelo, percebendo que um trecho do vaso sanguíneo permanecia vazio após esse processo (H – O).



Disponível em: www.answer.com.
Acesso em: 18 dez. 2012 (adaptado).

A demonstração de Harvey permite estabelecer a relação entre circulação sanguínea e

- A) pressão arterial.
- B) válvulas venosas.
- C) circulação linfática.
- D) contração cardíaca.
- E) transporte de gases.

A situação acima relata uma importante descoberta realizada no século XVII sobre a circulação sanguínea. Neste contexto cabe apontar que essa descoberta foi fortemente influenciada por um modelo de ciência que utilizava um método de descoberta e justificação, chamado de “ciência médica experimental”. A questão pretende mostrar o conhecimento revelado num contexto real, a partir do qual o aluno com o domínio conceitual básico consegue compreender o processo de circulação.

Além disso, o contexto deve provocar uma percepção de ciência como construção social histórica, que só possui sentido quando analisada dentro do contexto humano.

Considerações:

A contextualização enquanto possibilidade de mediação entre o cotidiano e a apropriação do saber histórico permite entender que:

O cotidiano e as relações estabelecidas com o ambiente físico e social devem permitir dar significado a qualquer conteúdo curricular, fazendo ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia. (BRASIL, 2000, p. 81).

Ainda, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000), ao assumirmos uma aprendizagem contextualizada estamos dentre outros: (1) proporcionando o desenvolvimento do pensamento de ordem superior em lugar da simples “aquisição de fatos da vida real”; (2) dando maior atenção à aplicação do que à memorização; (3) permitindo o questionamento sobre os problemas ambientais, os conteúdos de mídia, a interação entre as pessoas e um conjunto de equipamento e materiais.

A educação formal é uma fase imprescindível na formação do indivíduo e deve, concomitantemente, ter como objetivos a apropriação de conceitos científicos junto ao desenvolvimento de conhecimentos práticos que possam responder à necessidade de atuação na vida contemporânea.

Vygotsky (1989) caracterizou aspectos do comportamento humano que foram formados ao longo da história. Para ele, o desenvolvimento das funções psicológicas superiores determinou a superação do homem no que diz respeito à capacidade de abstração e generalização. São as relações do indivíduo e o seu contexto histórico bem como a capacidade de internalização que permitiram ao homem desenvolver sua consciência.

Assim, a contextualização do ensino de Ciências Naturais deve fazer com que o aluno tenha desejo de conhecer o mundo em que habita, portanto estamos admitindo que as relações sociais são determinantes na mediação da esfera cotidiana para a não cotidiana como tomada de consciência capaz de superar o nível de pensamento em-si para acima da cotidianidade por meio do pensamento para-si. Nessa mediação, a natureza é significativa para o desenvolvimento do homem, uma vez que a alteração que o homem provoca sobre a natureza altera também a natureza do homem.

4.3.3.2 Análise das questões em que a contextualização assume caráter sócio-ambiental:

QUESTÃO 13/2009

A abertura e a pavimentação de rodovias em zonas rurais e regiões afastadas dos centros urbanos, por um lado, possibilita melhor acesso e maior integração entre as comunidades, contribuindo com o desenvolvimento social e urbano de populações isoladas. Por outro lado, a construção de rodovias pode trazer impactos indesejáveis ao meio ambiente, visto que a abertura de estradas pode resultar na fragmentação de *habitats*, comprometendo o fluxo gênico e as interações entre espécies silvestres, além de prejudicar o fluxo natural de rios e riachos, possibilitar o ingresso de espécies exóticas em ambientes naturais e aumentar a pressão antrópica sobre os ecossistemas nativos.

BARBOSA, N. P. U; FERNANDES, G. W. A destruição do jardim. **Scientific American Brasil**. Ano 7, número 80, dez. 2008 (adaptado).

Nesse contexto, para conciliar os interesses aparentemente contraditórios entre o progresso social e urbano e a conservação do meio ambiente, seria razoável

A) impedir a abertura e a pavimentação de rodovias em áreas rurais e em regiões preservadas, pois a qualidade de vida e as tecnologias encontradas nos centros urbanos são prescindíveis às populações rurais.

B) impedir a abertura e a pavimentação de rodovias em áreas rurais e em regiões preservadas, promovendo a migração das populações rurais para os centros urbanos, onde a qualidade de vida é melhor.

C) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias apenas em áreas rurais produtivas, haja vista que nas demais áreas o retorno financeiro necessário para produzir uma melhoria na qualidade de vida da região não é garantido.

D) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias, desde que comprovada a sua real necessidade e após a realização de estudos que demonstrem ser possível contornar ou compensar seus impactos ambientais.

E) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias, haja vista que os impactos ao meio ambiente são temporários e podem ser facilmente revertidos com as tecnologias existentes para recuperação de áreas degradadas.

O contexto apresentado mostra a necessidade de compreender a inter-relação entre o desenvolvimento e impactos ao meio-ambiente. Tal compreensão deriva de uma análise crítica da melhoria da qualidade de vida por meio da utilização de recursos naturais que muitas vezes não podem ser recuperados.

Segundo a matriz de referência do ENEM é necessário avaliar as implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção e consumo de recursos energéticos ou minerais, além de identificar as transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos (BRASIL, 2009). Além disso, é necessário avaliar propostas de intervenção no meio ambiente com base na aplicação dos conhecimentos das Ciências Naturais, como forma de evitar riscos ou garantir benefícios.

A temática é oportuna ao desenvolver a consciência de causa-efeito e a necessidade de um posicionamento frente a uma situação contemporânea. Cabe destacar que a contextualização utilizada nesta questão, busca retirar uma situação social que deve ser analisada sob uma ótica que não aplica apenas o conhecimento científico, mas as relações sociais, políticas e econômicas de determinada região.

QUESTÃO 53/2010

O aquecimento global, ocasionado pelo aumento do efeito estufa, tem como uma de suas causas a disponibilização acelerada de átomos de carbono para a atmosfera. Essa disponibilização acontece, por exemplo, na queima de combustíveis fósseis, como a gasolina, os óleos e o carvão, que libera o gás carbônico (CO_2) para a atmosfera. Por outro lado, a produção de metano (CH_4), outro gás causador do efeito estufa, está associada à pecuária e à degradação de matéria orgânica em aterros sanitários.

Apesar dos problemas causados pela disponibilização acelerada dos gases citados, eles são imprescindíveis à vida na Terra e importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico, porque, por exemplo, o

- A) metano é fonte de carbono para os organismos fotossintetizantes.
- B) metano é fonte de hidrogênio para os organismos fotossintetizantes.
- C) gás carbônico é fonte de energia para os organismos fotossintetizantes.
- D) gás carbônico é fonte de carbono inorgânico para os organismos fotossintetizantes.
- E) gás carbônico é fonte de oxigênio molecular para os organismos heterotróficos aeróbios.

A questão proposta busca mostrar o caráter sistêmico do planeta uma vez que a produção de gás metano e gás carbônico são indispensáveis para a manutenção da vida. Temos aqui, uma situação que deve ser compreendida de forma muito consciente: as mais variadas formas de vida e suas relações mostram-se naturalmente harmoniosas, formando um sistema perfeito.

A intervenção humana provoca, dependendo do seu grau de atuação, mudanças significativas neste sistema e, portanto, deve ocorrer de forma que interfira o menos possível. A educação formal deve proporcionar ao aluno a apreensão desse conhecimento, pois de nada adianta ele apropriar-se apenas dos conceitos de reação química sem entender a necessidade do equilíbrio entre o que é gerado e o que é utilizado.

Isso mostra um modelo de educação acima da cotidianidade, permitindo ao aluno uma visão de mundo de forma consciente.

QUESTÃO 51/2011

Para evitar o desmatamento da Mata Atlântica nos arredores da cidade de Amargosa, no Recôncavo da Bahia, o IBAMA tem atuado no sentido de fiscalizar, entre outras, as pequenas propriedades rurais que dependem da lenha proveniente das matas para a produção da farinha de mandioca, produto típico da região. Com isso, pequenos produtores procuram alternativas como o gás de cozinha, o que encarece a farinha. Uma alternativa viável, em curto prazo, para os produtores de farinha em Amargosa, que não cause danos a Mata Atlântica nem encareça o produto é a

- A) construção, nas pequenas propriedades, de grandes fornos elétricos para torrar a mandioca.
- B) plantação, em suas propriedades, de árvores para serem utilizadas na produção de lenha.
- C) permissão, por parte do IBAMA, da exploração da Mata Atlântica apenas pelos pequenos produtores.
- D) construção de biodigestores, para a produção de gás combustível a partir de resíduos orgânicos da região.
- E) coleta de carvão de regiões mais distantes, onde existe menor intensidade de fiscalização do IBAMA.

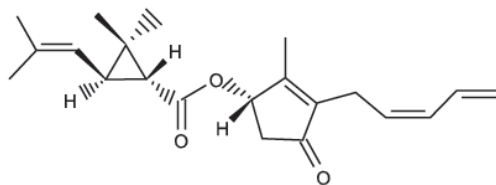
O contexto apresentado faz uma relação entre sociedade e natureza no que se refere à produção de alimentos. Nesta situação é

fundamental que o aluno compreenda a necessidade de utilização adequada dos recursos naturais disponíveis como forma de garantir a biodiversidade. Além disso, a contextualização apresentada mostra além da necessidade de observação de um fato cotidiano, compreendê-lo e visualizar a possibilidade de mudança que, para acontecer, exige aprendizado por meio do conhecimento histórico produzido socialmente.

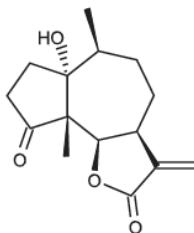
Observamos que o contexto mostra um problema regional, mas que serve de exemplo para reflexão a todos: a necessidade de combustível para manutenção da vida é inquestionável. Mas, a origem desse combustível pode ser de diferentes formas, dependendo da disponibilidade do local. Cabe aqui, a apropriação de conceitos de transformação de energia e suas implicações ambientais, sociais e econômicas. Esse tipo de reflexão mostra a necessidade de um modelo de educação que integra diferentes áreas, mas com um objetivo geral: a formação da consciência para-si pela integração do conhecimento cotidiano junto ao conhecimento científico.

QUESTÃO 49/2012

A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.



Piretrina



Coronopilina

Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados

- A) Éter e éster.
- B) Cetona e éster.
- C) Álcool e cetona.
- D) Aldeído e cetona.
- E) Éter e ácido carboxílico.

O enunciado proposto trata de uma questão amplamente debatida na atualidade que diz respeito à produção em larga escala de alimento capaz de atender a demanda mundial. Para tanto, há necessidade de utilização de agrotóxicos que causam efeitos danosos ao meio ambiente.

Segundo o contexto proposto, uma alternativa é o uso de biopesticidas, que causam menos danos quando comparados a outros tipos de substâncias. Apesar disso, não há uma discussão a respeito das implicações devido ao uso desse tipo de material. Sabe-se por meio de estudos realizados que o uso desse tipo de material provoca a extinção tanto das pragas quanto da fauna insetívora benéfica. Ao omitir tal informação, o aluno se apropria apenas dos benefícios de utilização desse tipo de substância e, desconhece os inconvenientes gerados. Desse modo, muitas vezes no cotidiano faz-se uso de produtos pensando puramente nos benefícios e, por desconhecimento os malefícios comprometem o equilíbrio do planeta.

Apontamos que a utilização da contextualização enquanto possibilidade de apropriação das esferas de objetivação para-si deve sempre buscar um posicionamento do sujeito frente a uma situação. Cabe ao contexto, indicar todas as variáveis que interferem na situação, para que, a partir disso possa-se por meio do conhecimento científico buscar uma alternativa de solução.

QUESTÃO 54/2013

Química Verde pode ser definida como a criação, o desenvolvimento e a aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente. Sabe-se que algumas fontes energéticas desenvolvidas pelo homem exercem, ou tem potencial para exercer, em algum nível, impactos ambientais negativos.

CORREA. A. G.; ZUIN, V. G. (Orgs.). **Química Verde: fundamentos e aplicações**. São Carlos. EduFSCar, 2009.

À luz da Química Verde, métodos devem ser desenvolvidos para eliminar ou reduzir a poluição do ar causada especialmente pelas

- a) hidrelétricas.
- b) termelétricas.
- c) usinas geotérmicas.
- d) fontes de energia solar.
- e) fontes de energia eólica.

A discussão sobre fontes alternativas de energia é um tema atual e muito visado por diversas áreas do conhecimento. Busca-se por meio desta, objetivar uma formação mais ampla com maior compreensão do mundo e das relações estabelecidas como forma de apropriação do conhecimento.

O contexto mostra a preocupação da ciência na construção de um novo conhecimento a partir de situações objetivas que fazem parte do cotidiano. Mostrar que a ciência é uma construção a partir de situações objetivas não só nos seus aspectos químicos, mas considerando também as implicações sócio-políticas, culturais e econômicas. Química que possa contribuir para uma visão mais ampla do conhecimento, que possibilite melhor compreensão do mundo físico e para a construção da cidadania, colocando em pauta, na sala de aula, conhecimentos socialmente relevantes, que façam sentido e possam se integrar à vida do aluno.

Considerações:

A discussão de problemas ambientais é freqüente nas diversas esferas que compõe a sociedade, inclusive na escola. Muitas vezes, essas discussões restringem-se à temática da sustentabilidade, acreditando que

a utilização adequada dos recursos naturais determina a manutenção das diversas formas de vida que compõe a biodiversidade.

Nosso pressuposto baseia-se na necessidade de abordarmos questões ambientais por meio da compreensão de questões sociais, econômicas e culturais.

Segundo Saviani:

A ciência, portanto, merece lugar destacado no ensino como meio de cognição e enquanto objeto de conhecimento. Isto é, sua grande importância consiste, ao mesmo tempo, em elevar o nível do pensamento dos estudantes e em permitir-lhes o conhecimento da realidade – o que é indispensável para que as jovens gerações não apenas conheçam e saibam interpretar o mundo em que vivem, mas também, e, sobretudo, saibam nele atuar e transformá-lo. (SAVIANI, 2003, p. 71).

Desta forma, o ensino de Ciências Naturais deve possibilitar a socialização dos conhecimentos que foram historicamente sistematizados pelo homem. Ao assumir tal posição estamos reconhecendo que o conhecimento científico fornece a base de todo processo de produção realizado na sociedade, incluindo também toda a tecnologia que faz parte do nosso cotidiano.

A apropriação deste saber histórico mesmo que inconscientemente – pois ao utilizarmos um computador, por exemplo, não temos consciência de todo processo histórico de sua constituição, não reconhecemos todos os mecanismos de funcionamento – é condição indispensável para participarmos desta sociedade. Mais do que isso, o ensino de Ciências Naturais deve permitir discussões e participações mais amplas sobre questões sociais contemporâneas, que sem o conhecimento científico não seriam possíveis, tais como: as mudanças climáticas no planeta, a sustentabilidade, os reflexos das novas tecnologias nas mudanças sociais, o entendimento de meio ambiente na sociedade contemporânea, as energias alternativas, a visão desantropológica de natureza etc.

Nosso pressuposto é que o conhecimento científico deve ser compreendido como o resultado do trabalho do homem ao longo o tempo que permite compreender a natureza tanto em nível de estrutura, fenômenos e diversidade quanto sua relação com questões sociais, políticas e econômicas.

Finalmente, no próximo capítulo trataremos das considerações finais, discutindo as questões que permearam nosso estudo e nos permitiram avançar no entendimento do termo “contextualização no ensino de Ciências Naturais”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de entendermos a objetivação da contextualização no ensino de Ciências Naturais em conformidade com os documentos nacionais de educação e, mais precisamente suas manifestações nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio, possibilitou-nos a delimitação do objeto e dos objetivos da pesquisa. Para tal, recorreremos à metodologia de pesquisa dialética e procedimentos da análise de conteúdo.

Num primeiro momento, foi importante definirmos a base teórica para entendermos o papel da educação na formação do homem e a possibilidade da contextualização contribuir no processo de apropriação do conhecimento científico. Para tanto, por razões de aproximações de nossa concepção de mundo, adotamos a Teoria do Cotidiano, fundada no materialismo histórico dialético que, no Brasil, também é base da Pedagogia Histórico-Crítica. Paralelamente, a leitura dos documentos oficiais mostrou-nos as concepções de contextualização neles presentes. A base teórica e a identificação das concepções de contextualização observadas nos documentos oficiais nos permitiram a formulação de três pressupostos: o papel da linguagem na apropriação dos conhecimentos científicos; a mediação “dia a dia/cotidiano” na apropriação dos conhecimentos científicos e, o saber e seu uso social. Por consequência, foi possível estabelecer seis categorias de análise que nos permitiram a análise das questões do ENEM.

Para tanto, foi essencial nossa apreensão de que, para a Teoria do Cotidiano, a humanização acontece nos níveis cotidiano e não-cotidiano de objetivação. Em nível cotidiano ocorre de modo espontâneo, enquanto que o nível não-cotidiano requer uma relação intencional com as objetivações humanas. Também vale destacar o nosso entendimento a respeito da Pedagogia Histórico-Crítica do qual elaboramos a síntese: defende que o objetivo específico da educação escolar é produzir intencionalmente necessidades não-cotidianas no indivíduo, por meio das ciências, artes, filosofia, moral (ética) e política. O indivíduo ao se apropriar dos resultados da história também se objetiva. Deste modo, podemos dizer que a mediação entre objetivação e apropriação é responsável pela sua formação. Mas, para que isso possa ocorrer é necessário um processo educativo escolar, que envolva ensino e aprendizagem.

Com essas compreensões estabelecemos um diálogo entre a contextualização no ensino de Ciências Naturais e as atividades cotidianas e não-cotidianas, conforme concebe Heller. Porém com a

atenção para focar criticamente a necessidade de uma educação formal que assegure a apropriação de conceitos em seu mais alto grau de desenvolvimento. Deste modo, ao refletirmos acerca do papel da contextualização na mediação das esferas cotidianas e não-cotidianas, tratamos da objetivação do gênero humano por meio das objetivações genéricas para-si.

Nesse sentido, a síntese elaborada é de que a teoria marxista – matriz teórica da Teoria do Cotidiano e a Pedagogia Histórico-Crítica – entende que a formação do indivíduo não é determinada por sua herança genética, mas pela apropriação histórico-social, capaz de torná-lo pertencente ao gênero humano. Nesse sentido, recorremos a Duarte (1993a) ao fazer referência a Marx ao afirmar que o gênero humano é a expressão do resultado da história social humana. Num primeiro momento, todos os indivíduos se formam na vida cotidiana ao apropriarem-se dos utensílios, costumes e linguagem, mantendo ao mesmo tempo uma relação inconsciente com estas apropriações. Posteriormente, cabe ao ensino formal, realizado pela escola, mediar a relação entre as esferas cotidianas e não cotidianas por meio do conhecimento científico a ser apropriado pelo estudante.

E ainda destacamos o pressuposto vygotskyano de que, desde o nascimento, o desenvolvimento e a aprendizagem se inter-relacionam. Inicialmente, a aprendizagem acontece no cotidiano, por pertencermos a um grupo social, no qual interagimos com os outros e com aquilo que faz parte do nosso entorno. Em outros momentos, surge a necessidade de superação do conhecimento internalizado a partir das nossas atividades cotidianas. Isso ocorre pela mediação da educação escolar, espaço em que os conhecimentos científicos são apropriados.

Nesta perspectiva teórica, tal mediação é fundamental para o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, uma vez que a apropriação de um conceito científico não pode se caracterizar como ato de treinamento puramente mecânico. Deste modo, salientamos que a escola possibilita o acesso ao conhecimento científico historicamente produzido e acumulado pela humanidade, que possibilita o pleno desenvolvimento humano.

A contextualização e a interdisciplinaridade são temas tratados citados e, ao nosso olhar, pouco discutidos nos documentos que orientam a educação brasileira. No entanto, da referência a eles deixamos o entendimento de que, em termos conceituais das disciplinas, a prioridade volta-se para os conceitos espontâneos, em vez dos conceitos científicos. Vale esclarecer que consideramos inegável a importância dos documentos no que diz respeito as orientações e diretrizes para a

educação. Porém, nossas restrições se justificam pelo pouco avanço em suas proposições para a formação que pretendemos e mesmo sobre os temas que eles próprios consideram indispensáveis na educação, como por exemplo, a contextualização.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional aponta, no seu artigo 35, que o ensino médio deve ser a etapa final da educação básica com objetivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores. Além disso, indica a preparação para o trabalho e ao exercício da cidadania, promover o desenvolvimento do aluno como pessoa humana e proporcionar a compreensão dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Desta forma, o aluno ao concluir o ensino médio estaria capacitado para se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores. Para tal exigência, o mesmo documento aponta a necessidade de adoção do princípio da contextualização do ensino.

Nosso questionamento a respeito do referido documento é a exigência da educação como instrumento de preparação para o trabalho e a cidadania e, ao mesmo tempo preocupar-se com a apropriação do conhecimento científico. Dadas as circunstâncias da sociedade atual, entendemos que ao se direcionar o processo educativo para o trabalho e a cidadania corremos o risco de discutir apenas um tipo de conhecimento utilitário que pudesse dar conta da resolução de problemas de ordem imediata. A questão é: seria possível num mesmo processo formar alunos cidadãos, críticos e conscientes das relações de poder que cerceiam todas as estruturas da sociedade e prepará-los para o mercado de trabalho?

Saviani (2006) afirma que o trabalho deveria ser a atividade especificamente humana por meio da qual o homem produz a si mesmo, mas, torna-se ao invés disso, a negação de sua humanidade. Deste modo, há necessidade de uma educação escolar que permita superar a contradição entre homem e trabalho por meio da tomada de consciência teórica e prática.

Tal afirmação impõe a necessidade de dois modelos de escola: aquelas destinadas para a formação dos profissionais, futuros trabalhadores e, aquelas destinadas à formação dos futuros dirigentes, chamadas de “escolas de ciências e humanidades.” (SAVIANI, 2006, p. 193).

Com base na leitura do documento, sentimos a necessidade de compreender a concepção de contextualização para o ensino de Ciências Naturais como forma de contribuir na formação do aluno enquanto sujeito partícipe da sociedade, assim como recomenda a LDB.

Recorremos então à leitura dos Parâmetros Curriculares Nacionais e das Diretrizes Curriculares Nacionais. Esses documentos orientadores da organização do ensino entendem que a contextualização deve ser uma forma de proporcionar uma aprendizagem significativa. Esta entendida como meio de aproximação entre os conteúdos a serem apropriados e a experiência cotidiana do aluno levada para dentro da sala de aula. Além disso, destacam que o ponto inicial para aquilo que se pretende ensinar deve ser algo familiar aos alunos, pertencentes à vizinhança física e social dos mesmos. Isso mostra a intenção dos PCNs em proporcionar uma contextualização sócio-cultural capaz de fazer com que os alunos compreendam o mundo e atuem nele. Para tal objetivo, há necessidade de superação do ensino tradicional, cuja preocupação é com apenas a memorização e a resolução de exercícios.

Também, colocam a contextualização como condição que permite a relação entre sujeito e objeto, de modo que evite a passividade dos alunos. O pressuposto é de que uso de um contexto relacionado à dimensão da vida pessoal, social ou cultural induz ao desenvolvimento de conceitos que, futuramente, seriam aplicados em atividades produtivas. Sendo assim, novamente se evidencia a ideia de contextualização voltada a um modelo de ensino com perspectiva utilitarista, com vistas à demanda de mercado. E, assim sendo, os conceitos desenvolvidos por meio da contextualização teriam um teor de ordem prática.

Existe, pois, um direcionamento para a contextualização nos documentos oficiais, que tem por base o trabalho, contexto mais importante ao se pensar na formulação do currículo. Outra explicitação da sua importância é a consideração como elemento pedagógico para a necessidade de tornar a aprendizagem significativa, bem como meio de ‘facilitar’ a aprendizagem.

Apesar do posicionamento de que a contextualização promove a aproximação do que é ensinado ao que é aprendido com o cotidiano vivido pelo aluno, não há uma explicitação nestes documentos de uma situação contextualizada. Isso mostra que muitas afirmações precisam ser mais bem compreendidas e, dentre elas, àquelas referentes à concepção de contextualização.

Outro ponto que merece atenção é que os documentos citados, apesar de defenderem uma concepção de contextualização vinculada à realidade vivida pelo aluno, não mencionam a necessidade de se retornar para esta realidade como possibilidade de superação da mesma por meio do “conhecimento”. Ou seja, aquilo que antes era percebido com base

em conceito espontâneo, ser analisada com perspectiva de conceito científico, isto é, como forma de desenvolvimento da consciência crítica.

Vale ressaltar que as Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN⁺)²⁶ também situam a contextualização como elemento essencial no processo de ensino e aprendizagem, mas com uma concepção que entendemos como diferenciada em relação aos outros documentos. Os PCN⁺ relacionam a contextualização também como um elemento motivador da aprendizagem, além de a entenderem como ligada a fatos históricos, sociais e culturais do conhecimento.

Posicionamento semelhante é percebido nas Orientações Curriculares Nacionais para as Ciências da Natureza em que a concepção de contextualização preocupa-se com aspectos de natureza sócio-científica. Estas posições afirmadas pelos PCN⁺ e OCN não mais enfatizam a concepção de contextualização vinculada ao mercado de trabalho tão impregnada nas DCN e PCN.

Percebemos, pois, um ecletismo ou mudança de concepções nos documentos oficiais, o que nos leva a dificuldade de fazer afirmações a respeito da concepção adotada pelo ENEM, enquanto ‘exame verificador’ da educação básica.

A Fundamentação Teórico-Metodológica do ENEM é um material de apoio, principalmente aos professores do ensino médio, que descreve as características do exame, dentre eles os eixos teóricos que o estruturam no que diz respeito à noção de competências, habilidades situação-problema, interdisciplinaridade e contextualização. Além disso, discute a articulação do exame com a reforma proposta para o ensino médio, ao trabalhar por meio de competências as áreas do conhecimento. Desde que foi criado, este documento passou apenas por pequenas modificações. A mais visível foi a inserção da “matriz de referência” das áreas de conhecimento, o que aconteceu em 2009. É importante destacar que, em 2005, o texto do documento argumenta a necessidade de utilizar “contextuação” no lugar de contextualização, como semântica mais apropriada.

A necessidade de incorporar a “matriz de referência” se fez em função da reformulação da prova, o que também ocorreu a partir de 2009. Apesar da utilização do termo “contextuação” percebe-se na Fundamentação Teórico-Metodológica a ausência de uma explicação sobre o que seria uma questão contextualizada ou contextualizada. Portanto, dá margem para distintas interpretações, por diferentes leitores. Apesar

²⁶ Documento que complementa os PCNEM.

disso, percebe-se que o documento defende a necessidade de valorizar as experiências de vida, no processo de ensino e aprendizagem, como forma de superar a memorização e utilização de fórmulas, mecanicamente. Ou seja, a ideia de contextualização, apesar de não estar explícita, é entendida como a aplicação prática do conhecimento.

Como forma de entender as manifestações da contextualização no ENEM, selecionamos 30 questões da área das Ciências da Natureza – Biologia, Física e Química – pertencentes às provas realizadas entre os anos de 2009 a 2013. As 30 questões foram separadas em três pressupostos, cada um formado por duas categorias de análise, conforme anunciado no capítulo quatro desta pesquisa.

A leitura e análise das questões do Exame Nacional do Ensino Médio nos mostra que, na maioria das vezes, o conhecimento científico é tratado por meio de exemplos do cotidiano. Alguns deles desvinculados à realidade vivida pelo aluno, como pretendido. Desta forma, o que era para ser próximo, constitui-se algo cada vez mais distante. Entendemos que a utilização de um exemplo cotidiano deve ter como premissa que deva contemplar a realidade de todos os estudantes. Ao reduzirmos a contextualização a uma situação local ou personalizada, estaremos reduzindo a possibilidade de análise daqueles que não pertencem a essa realidade.

Em outras situações, a contextualização mostra-se por meio de exemplos cotidianos que servem de ilustrações para “facilitar a compreensão” do conhecimento científico. O contexto, nesse caso, não tem ligação com aquilo que se pretende avaliar.

Isso tudo nos leva a pressupor a falta de uma discussão sobre a relação entre abstrato e concreto, em diferentes perspectivas teóricas. Diante dessa situação dúbia é possível que se desenvolva no estudante a compreensão, por exemplo, de que a natureza nos dá o conhecimento por meio de teorias e leis, mostradas por fórmulas complexas que devem ser apreendidas como forma de serem úteis à sociedade. Deste modo, nega-se a oportunidade de desenvolver o entendimento de que o conhecimento produzido historicamente pela humanidade é produto, síntese de múltiplas determinações, da relação de transformação mútua entre o homem e natureza mediada pela atividade.

Do mesmo modo, a contextualização como uma descrição de uma situação cotidiana numa linguagem científica deixa de explorar a dimensão social na qual o fenômeno ocorre. Sendo assim, o ensino continua conceitual, dogmático e sem sentido para o aluno. Entendemos que, muito mais do que um recurso capaz de possibilitar ao aluno a apreensão do conhecimento historicamente produzido em si, a

contextualização deve possibilitar que o aluno percorra as etapas essenciais da produção conhecimento, pois mais do que reproduzir o conhecimento é necessário conhecer a lógica deste (DUARTE, 1993a).

A reflexão, a partir das categorias de análise, mostra que a concepção de contextualização, seja nos documentos oficiais ou nas manifestações das questões do ENEM, assume caráter de que é necessário dar um sentido ao ensino por meio do “contexto”, como forma de permitir que o aluno compreenda determinada situação e ‘construa’ o conhecimento. Porém, observa-se que a redução do contexto ao cotidiano – próximo do aluno – serve apenas para ilustrar uma situação e, não contribui para que o aluno compreenda o mundo e suas múltiplas relações historicamente estabelecidas.

A contextualização enquanto movimento de busca por situações cotidianas pode levar a não apropriação do conhecimento científico, ficando na esfera do senso comum. Por extensão, em nosso entendimento, com fundamentos na Pedagogia Histórico-Crítica, se abandona a ideia de que a educação escolar é imprescindível para a elevação do pensamento dos estudantes de um nível sincrético – baseado em percepções difusas – para um nível de pensamento de síntese – com elementos organizados a partir da análise de uma realidade, tendo como suporte uma teoria orientadora (VIGOTSKI, 2000).

Nosso pressuposto é que a contextualização somente contribuirá no processo de educação escolar se, por meio dela, problematizarmos um contexto no que diz respeito às suas bases históricas, o que leva ao estudo das múltiplas relações que nele se estabelecem. Em outras palavras, a partir da apropriação do conhecimento científico conseguimos entender o cotidiano e a possibilidade de superação do mesmo.

Esse posicionamento, mostra que há um caminho a ser percorrido para se chegar ao conhecimento científico. Isso nos leva ao nosso questionamento no início do trabalho: a contextualização enquanto procedimento didático ou novo modo de organização do ensino. Há uma mudança de método ou de conteúdo, ou de ambos?

Apontamos que a contextualização utilizada nas questões do ENEM não vai além de tratamentos que buscam ilustrar, por meio de uma situação cotidiana, um conceito a ser desenvolvido ou situações que mostram a aplicação tecnológica de determinado conceito. Apesar disso, a essência do conceito é pífia, o que faz com que os alunos não desenvolvam um nível de pensamento analítico do mundo e das relações

entre homens-homens e homens-mundo. Fica, pois, na esfera das objetivações genéricas em-si.

Deste modo, nossa defesa é que a contextualização só tem sentido para o desenvolvimento intelectual quando o estudante entende que o conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Isso requer que a organização do ensino de Ciências da Natureza crie as possibilidades pedagógicas para retirar o aluno da condição de espectador passivo para colocá-lo em situação de partícipe do processo de aprendizagem, de modo que articule suas experiências de vida pessoal, social e cultural.

Compartilhamos a posição vygotskyana, ao afirmar que a escola é encarregada de transmitir o saber historicamente construído. Para tanto, torna-se imprescindível a atuação de outros membros do grupo social que promovem a interação com os estudantes, mediada pela cultura e conhecimento científico, o que promove o desenvolvimento humano.

Destacamos que a reflexão sobre a manifestação da contextualização nas questões do ENEM poderia ser conduzida por meio de outros pressupostos caso os documentos explicitassem as concepções defendidas por eles. Entendemos que uma avaliação contextualizada requer um ensino contextualizado em todos os níveis de escolaridade, pois mais do que avaliar, é necessário promover a formação do homem.

A Teoria do Cotidiano deu-nos subsídios para afirmarmos que a vida cotidiana se insere na história e, desta forma, se modifica e modifica as relações sociais. Porém, a direção dessas modificações depende da consciência que os homens portam da sua “essência” e dos valores ou não concernentes ao seu desenvolvimento.

Um ensino de Ciências Naturais, nesta perspectiva, traz algumas características essenciais: possibilita o desenvolvimento de uma visão crítica de mundo; busca a inter-relação de conhecimentos das diferentes ciências; compreende o conhecimento científico como uma prática social, resultante do trabalho do homem ao longo da história.

Reafirmamos nosso posicionamento de que cabe à escola não apenas e nem predominantemente o papel de organizar as experiências propiciadas pela vida dos próprios alunos. Para a Pedagogia Histórico-Crítica o papel da escola é, antes, o de patentear aquilo que a experiência de vida dos alunos esconde. Ou seja, de mostrar a face visível da lua, isto é, reiterar o cotidiano, mas, principalmente, mostrar a face oculta, que requer a revelação dos aspectos essenciais das relações sociais que se esconde sob os fenômenos que se mostram à nossa percepção imediata (SAVIANI, 2012a). Somente desta forma,

promoveremos uma educação capaz de sair da esfera de objetivação genérica em-si para a esfera das objetivações genéricas para-si.

Em síntese, os documentos conclamam por uma contextualização que ora contemplam situações de vivências diárias do aluno, com teor de aplicação, de uso, de consumo. Mas centra-se nessa preocupação e esquece ou propositalmente deixa colocar os conhecimentos das Ciências da Natureza como produção humana.

E, como tal, se insere num contexto histórico marcadamente por avanços, retrocessos e superações, desprovido de neutralidade tanto no seu processo de produção com sua manifestação no âmbito tecnológico.

O teor pragmático da contextualização, nas questões do ENEM, abandona qualquer expectativa de trazer à tona as reais causas das desigualdades sociais, das relações de poder e das possibilidades de transformações em direitos de oportunidades iguais para todos os indivíduos humanos.

Essas reflexões são expressões que esvaíram nossas expectativas de que os anúncios dos documentos oficiais para a contextualização no ensino fosse um prenúncio de possibilidades para uma práxis em seu autêntico sentido. Afirmamos que a práxis autêntica necessita muito mais do que documentos coerentes, ou seja, é necessário repensar o currículo, a formação de professores etc. Tal afirmação fundamenta-se no momento da objetivação em questões avaliativas, a contextualização, na maioria das vezes em que se apresenta, não dá conta nem de focar os conceitos científicos. Estes se tornam presentes nas questões cujo enunciado não trazem um contexto, o que não fora objeto do presente estudo.

Portanto, a ideia de contextualização que se manifesta nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio é apenas um adendo aos procedimentos usuais de ensino. Não se trata, pois, de uma mudança de método e de conteúdo.

REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lucia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando**. São Paulo: Moderna, 2003.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 1996.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Secretaria de Educação. Brasília: MEC/SEF, 2000.

_____. Ministério da Educação. **Documento básico: ENEM**. Brasília: INEP, 2002.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002a.

_____. Instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais Anísio Teixeira. **Exame nacional do ensino médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica**. Brasília, 2005.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Brasília, 2006.

_____. Ministério da Educação. **Matriz de referência do ENEM**. Brasília: INEP, 2009.

BRONOWSKI, Jacob. **Ciência e valores humanos**. São Paulo: EDUSP, 1979.

CAVAZOTTI, Maria Auxiliadora. **Educação e conhecimento científico: inflexões pós-modernas**. Campinas: Autores Associados, 2010.

CHASSOT, Ático; OLIVEIRA, José Renato. (Org.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998.

COTRIM, Gilberto. **Fundamentos da filosofia para uma geração consciente**: elementos da história do pensamento ocidental. São Paulo: Saraiva 1991.

DUARTE, Newton. **A educação escolar e a teoria das esferas de objetivação do gênero humano**. Perspectiva, Florianópolis, n. 19, p. 67-80, 1993.

_____. **A individualidade para-si**. Campinas: Autores Associados, 1993a.

_____. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski**. Campinas: Autores Associados, 2007.

FAZENDA, Ivani (Org.). **Dicionário em construção**: interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

FONTES, Carlos. **Teoria Filosófica sobre o Conhecimento**. Disponível em: <<http://afilosofia.no.sapo.pt/11.Modelosexplicativos.1.htm>>. Data de acesso: 24/02/2014.

HELLER, Agnes. **O cotidiano e a história**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

_____. **Sociología de la vida cotidiana**. Milão: PGRECO Edizioni, 2012.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. **As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências**. Ciência e Educação, Ribeirão Preto, v. 17, n. 1, p.35-50, 2011.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1990.

LA TAILLE, Yves de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS Heloisa. **Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Moraes Ltda, 1959.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1999.

_____. **Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 23, n. 80, p.386-400, set. 2002.

LUKÁCS, György. **Prolegômenos para uma ontologia do ser social: questões de princípios para uma ontologia hoje tornada possível**. São Paulo: Boitempo, 2010.

LURIA, Alexander Romanovich. **Curso de psicologia geral**. v.1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

LURIA, Alexander Romanovich. **Curso de psicologia geral**. v.4. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991a.

LURIA, Alexander Romanovich. **Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais**. São Paulo: Ícone, 2013.

KOPNIN, PÁVEL VASÍLIEVICH. **A DIALÉTICA COMO LÓGICA E TEORIA DO CONHECIMENTO**. CIVILIZAÇÃO BRASILEIRA, SÃO PAULO, 1978.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A Ideologia Alemã**. São Paulo: Grijalbo, 1977.

MARX, Karl. **Manuscritos: economía y filosofía**. Madrid: Alianza Editorial, 1985.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2003.

NAGEL, Ernest. **Ciência: natureza e objetivo**. In *Filosofia da Ciência*. São Paulo: Cultrix Ltda., 1978.

OLIVEIRA, Betty Antunes de. **A socialização do saber escolar**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1987.

_____. **O trabalho educativo**: reflexões sobre paradigmas e problemas do pensamento pedagógico brasileiro. São Paulo: Autores Associados, 1996.

PINTO, Álvaro Vieira. **Ciência e existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

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.

SANTA CATARINA, Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. **Proposta curricular de Santa Catarina**: estudos temáticos. Florianópolis: IOESC, 2005.

SAVIANI, Dermeval. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. Campinas: Autores Associados, 2009.

_____. **Escola e democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. Campinas: Autores Associados, 2009a.

_____. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 2012.

_____. **Origem e desenvolvimento da Pedagogia Histórico-Crítica**: Exposição na Mesa Redonda “Marxismo e Educação: Fundamentos Marxistas da Pedagogia Histórico-Crítica”. Campinas: UNICAMP, 2012a.

SAVIANI, Nereide. **Saber escolar, currículo e didática**: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico. Campinas: Autores Associados, 2003.

Triviños, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo, Atlas, 1987.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WARTHA, J. E; ALÁRIO, F.A. **A contextualização no Ensino de Química através dos livros didáticos.** Química Nova na Escola, n.22, p.42-47, 2005.