



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO: PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES**

JÉSSICA DA NÓBREGA LEITE

**A QUÍMICA E O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS AVALIADAS NO
ENSINO MÉDIO**

**PATOS-PB
2014**

JÉSSICA DA NÓBREGA LEITE

**A QUÍMICA E O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS AVALIADAS NO
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Programa de Pós-graduação em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências como requisito para a obtenção do título de especialista.

Orientadora: Prof^a. Mrs. Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

PATOS-PB
2014

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

L533q Leite, Jéssica da Nóbrega
Química e o desenvolvimento das competências avaliadas no Ensino Médio [manuscrito] / Jessica Da Nobrega Leite. – 2013.
60 p. : il. color.

Digitado.

Monografia (Especialização em Formação de Professores da Educação Básica) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

“Orientação: Profa. Ma. Lidiane Rodrigues Campelo da Silva, CCEA”.

1. Ensino de Química. 2. Enem. 3. Sismedio. I. Título.

21. ed. CDD 540.7

JÉSSICA DA NOBREGA LEITE

**A QUÍMICA E O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS AVALIADAS NO
ENSINO MÉDIO**

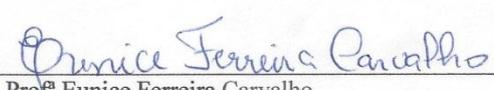
Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Programa de Pós-graduação em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências como requisito para a obtenção do título de especialista.

Aprovada em: 06/12/2014

Banca Examinadora



Profª Msc. Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva
Orientadora(CCEA/UEPB)



Profª Eunice Ferreira Carvalho
1º Arguidor (a)(CCEA/UEPB)



Profª. Rosângela de Araújo Medeiros
2º Arguidor (a) (CCEA/UEPB)

A Deus, que me ilumina, concede força e coragem
para progredir ao longo da vida, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por cada providência em minha vida e me conceder força nos momentos de fraqueza.

Em especial aos meus pais, Ana e Geraldo, que sempre estiveram presente em todos os momentos da minha vida, incentivando, apoiando e acreditando em mim.

Ao meu irmão, Jaderson por ser exemplo de força e pelo apoio incondicional prestados a mim, em todos os sentidos.

A meu esposo, Rônio, que participou deste momento de formação, com amor, carinho e dedicação, compreendendo os momentos de ausência necessários para o desenvolvimento deste trabalho.

A minha orientadora, por toda dedicação, atenção e paciência. Que diante das minhas dificuldades, sempre mostrou o melhor caminho na busca da realização de uma nova conquista.

Aos meus amigos da especialização pelas suas contribuições, dando-me forças para o desenvolvimento deste trabalho, acreditando e torcendo para que meus sonhos se concretizassem.

Finalmente, aos meus professores, pelos ensinamentos essenciais à minha formação.

RESUMO

Esta pesquisa versa sobre o ensino de Química no contexto educacional e social atual, considerando os aspectos avaliados pelo ENEM nesta área. O objetivo principal deste trabalho foi analisar, com base nas orientações legais, as competências e habilidades específicas da Química avaliadas pelo ENEM. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica e documental. Para a coleta dos dados, utilizou-se a prova de Química do ENEM 2013 e o caderno III do programa SISMédio. A análise de conteúdo foi o procedimento utilizado para analisar os dados organizados a partir das categorias: a) ensino de Química e b) competências e habilidades do ensino de Química avaliadas no ENEM. Em linhas gerais, identificou-se que o ENEM é uma avaliação que se fundamenta na observância do desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para que os alunos consigam resolver questões relacionadas à vida, cerne da contribuição do ensino de Química. Reitera-se ainda que o SISMédio apresenta fundamentos basilares para oferta de um Ensino Médio de qualidade, em que a organização pedagógica curricular, deve basear-se na interação entre os conhecimentos e a realidade.

Palavras-chave: Química. ENEM. SISMédio.

ABSTRAT

This research deals with the teaching of Chemistry in the current educational and social context, considering the aspects evaluated by ENEM this area. The aim of this study was to analyze, based on legal advice, the expertise and skills of chemistry assessed by ESMS. This is a research with qualitative approach, bibliographical and documentary nature. To collect the data, we used the test of Chemistry ENEM 2013 and the III Notebook SISMédio program. Content analysis was the procedure used to analyze the data organized from the categories: a) teaching Chemistry and b) skills and abilities of the Chemistry teaching evaluated in ENEM. In general, we found that the ESMS is an assessment that is based on the observance of the development of necessary skills and abilities so that students can solve issues related to life, the heart of Chemistry teaching contribution. Reiterates also that the SISMédio presents basic foundations to offer a quality high school, where the curriculum teaching organization, should be based on the interaction between knowledge and reality.

Keywords: Chemistry. ENEM. SISMédio.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Questão 46	39
Figura 2: Questão 47	40
Figura 3: Questão 49	40
Figura 4: Questão 51	41
Figura 6: Questão 58	43
Figura 7: Questão 64	44
Figura 8: Questão 68	45
Figura 9: Questão 69	45
Figura 10: Questão 71	46
Figura 11: Questão 74	47
Figura 12: Questão 77	47
Figura 81: Questão 13	48
Figura 14: Questão 86	49
Figura 15: Questão 90	49
Figura 16: Traduzindo	53
Figura 17: Saiba Mais I.....	54
Figura 18: Saiba Mais II	54
Figura 19: Reflexão e Ação	55

LISTA DE ABREVIATURAS

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

IDEB- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IES – Instituto de Ensino Superior

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

IUPAC – União Internacional de Química Pura e Aplicada

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

LDBEM - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM- Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PROUNI - Programa Universidade para Todos

SISMédio - Sistema Informatizado de Gestão e Monitoramento do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio

SISU - Sistema Unificado de Seleção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 O ENSINO DE QUÍMICA	13
2.1 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E AS ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA.....	14
3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PARA O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO - ENEM.....	19
3.1 ENEM.....	19
3.2 O NOVO ENEM	21
3.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO ENEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA ...	23
4 O SISMÉDIO E O ENSINO MÉDIO	27
4.1 O SISMÉDIO E AS COMPETÊNCIAS DO ENSINO MÉDIO	28
5 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	32
5.1 OS ACHADOS DA PESQUISA.....	33
5.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS QUESTÕES DO ENEM 2013.....	33
5.3 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO ENEM 2013	34
5.4 PERCEPÇÕES SOBRE O CADERNO TRÊS (03) DO SISMÉDIO A PARTIR DAS CATEGORIAS: A) ENSINO DE QUÍMICA E B) COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO ENSINO DE QUÍMICA AVALIADAS NO ENEM	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

Com a rápida evolução tecnológica, a sociedade atual vem exigindo que a escola prepare o aluno para enfrentar as novas situações que surgem a cada dia. Assim, a instituição escolar deve ser estruturada para preparar as pessoas para viver no complexo mundo em que vivem.

O conhecimento químico é um forte aliado para o processo de desenvolvimento da sociedade e interfere nos processos educativos, pois é um dos responsáveis diretos pelas mudanças que ocorrem no mundo, tendo em vista que se manifesta nos fenômenos mais diversos da vida humana. A Ciência Química possui inúmeras aplicações na sociedade, como na alimentação, nos medicamentos, nos utensílios domésticos, na solução de problemas ambientais, entre outras. Estas vêm proporcionando conforto e aumento da expectativa de vida do homem moderno.

O ensino de Química pode propiciar um conjunto de práticas com o propósito de contribuir para que os alunos se apropriem de conteúdos sociais e culturais de maneira crítica e construtiva e apliquem esses conhecimentos no dia a dia. Sendo assim, é muito importante que os alunos compreendam esta ciência para que possam entender o mundo em que vivem e, deste modo, possam exercer melhor sua cidadania.

A escola e seus educadores valorizam o acúmulo do saber, na área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, o enfoque quantitativo para que se dê conta do currículo programado para cada série, em vez de uma perspectiva qualitativa, torna o ensino de Química cansativo e, muitas vezes, de difícil compreensão. Assim, esta disciplina assume características predominantes de memorização de conceitos e fórmulas, o que contribui com que o educando apresente dificuldades no aprendizado da disciplina.

Por isto é de grande importância que estudos sejam realizados acerca de uma melhoria no ensino de Química, mesmo que nem tudo aprendido nas aulas possa ser aplicado na vida cotidiana do aluno, espera-se poder-se usar tais conhecimentos para compreender questões simples do dia a dia, tais como: os impactos ambientais, as ações dos medicamentos, a composição das substâncias, entre outros.

Atualmente existe grande preocupação com o desenvolvimento e melhoria do ensino, e para isso criou-se políticas públicas visando alcançar esta melhoria. O Exame Nacional do

Ensino Médio (ENEM) foi criado para atuar como elemento norteador de uma Política Pública de Avaliação que tem como objetivo buscar a melhoria da educação, a partir da identificação de lacunas e de pontos positivos dessa etapa da Educação Básica. Além disso, está sendo utilizado como forma de ingresso nas Universidades como opção ao vestibular.

O ENEM foi desenvolvido com ênfase na avaliação das competências e habilidades que constroem continuamente o conhecimento, utilizando a interdisciplinaridade e a contextualização, colocando o avaliado diante de situações-problema, incentivando-o a refletir e a aprender a pensar, não se baseando na memorização de conteúdos (ALVES, 2009).

Apesar de o ENEM ser preparado com base em competências e habilidades, apresenta ainda uma lista de conteúdos que são abordados na prova, uma supervalorização do aspecto quantitativo, de certa forma, pode prejudicar o processo de ensino-aprendizagem. Já que o professor sente-se obrigado a cumprir o cronograma de conteúdos, e isto pode ocorrer de forma superficial, sem levar em consideração se o aluno realmente compreendeu o assunto, pois não possui tempo suficiente para abordar todos os conteúdos apresentados no cronograma do ENEM.

Pela importância da Química na sociedade contemporânea desenvolve-se esta pesquisa que tem como questão orientadora: como a Química contribui para o desenvolvimento das competências avaliadas no Exame Nacional do Ensino Médio? Desta indagação, surgem outras: Como a proposta do Sistema Informatizado de Gestão e Monitoramento do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (SISMédio) contribui para as competências do Ensino Médio, especialmente em Química?

Considerando a problemática anunciada é importante estudar essa temática porque o ensino de Química deve ser entendido como um processo ativo de constituição do conhecimento pelo sujeito da aprendizagem, o que implica em romper com práticas pedagógicas que privilegiem a memorização em vez da compreensão. Em termos acadêmicos a relevância desta proposta pode ser percebida pelos docentes e discentes, visto que os professores devem planejar os conteúdos, de forma que o aluno possa realizar uma aprendizagem significativa, evitando uma aprendizagem baseada na memorização.

O interesse em estudar o tema surgiu diante da experiência como docente de Química e por observarmos queixas de professores desta disciplina no ambiente escolar, dentre elas, muitas versam sobre os resultados da aprendizagem e do modo insuficiente com que os alunos estudam, implicando certa insatisfação na qualidade da aprendizagem desejada.

Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa é analisar, com base nas orientações legais, quais as competências e habilidades específicas da Química que são avaliadas pelo ENEM.

Como especificidades, a pesquisa intenciona: conhecer como a proposta do SISMédio contribui para que as competências do Ensino Médio, especialmente em Química, sejam atingidas, como também, mapear a abordagem das questões de Química nas provas do ENEM.

Esse é um estudo de natureza qualitativa, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e documental, tendo em vista que o estudo bibliográfico permite investigar fenômenos estudados por diversos autores de forma ampla e a investigação documental é realizada com base na exploração de fontes documentais (GIL, 2010). Os documentos analisados na pesquisa foram a prova do ENEM 2013 e o Caderno III do SISMédio. O procedimento de análise dos dados foi análise de conteúdo (BARDIN, 2009)

Quanto aos objetivos, a investigação pode ser considerada com um estudo descritivo e explicativo, tendo em vista que a pesquisa exploratória tem como propósito esclarecer um assunto e a investigação explicativa tem a função de explicar o motivo para que determinado fato ocorra (GIL, 2010).

O trabalho foi elaborado tendo como base as ideias de autores como Alves, (2009); Brasil, (2013); Chassot, (2003); PCNEM, (2005).

São componentes dos elementos textuais deste trabalho, além desta introdução, os capítulos: o ensino de Química, as competências e habilidades para o exame nacional do ensino médio – ENEM e ainda o SISMédio e o Ensino Médio. Abordando as competências e habilidades específicas da Química que são avaliadas pelo ENEM e a proposta do SISMédio para o Ensino Médio, especialmente para o Ensino de Química. Em seguida, expomos a seção de Procedimentos Metodológicos, em que apresentamos as técnicas e instrumentos utilizados na pesquisa, bem como a análise dos dados nos Resultados e discussão, por fim trazemos as Considerações Finais.

2 O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

A sociedade atual exige que a escola promova um aprendizado significativo que permita aos alunos desenvolver as habilidades de que necessitam para resolver situações do seu cotidiano.

Deste modo, o conhecimento químico é necessário, pois está presente não só na escola, na disciplina de Química e no laboratório, mas no dia a dia, sendo importante para que as pessoas tenham a capacidade de expor opiniões e tomar decisões, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Contudo, o ensino de Química vem sendo trabalhado de forma fragmentada, muitas escolas têm priorizado a transmissão de conteúdos e à memorização de símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a interação entre o conhecimento químico e o cotidiano (MIRANDA; COSTA, 2007). Isso pode fazer com que os alunos apresentem dificuldades em compreender os conceitos desta ciência.

No ambiente escolar, existe uma preocupação bastante acentuada dos gestores escolares na aprovação de alunos em vestibulares, no ENEM e nas provas que compõem o IDEB. Contudo, essa pressão imposta pode levar os professores a se preocuparem mais com os conteúdos que fazem parte da ementa da disciplina do que com o aprendizado significativo e com a formação crítica do aluno. Logo, é necessário que essas dificuldades sejam desmistificadas. Sendo assim, surgiram propostas que apresentam orientações metodológicas para sanar esses problemas (MACHADO, 2010).

Os problemas mais frequentes enfrentados pelos professores da disciplina de Química são a indisciplina em sala de aula, a falta de laboratórios nas escolas, a insuficiência de recursos pedagógicos, como os recursos multimídias. A falta desses materiais pedagógicos dificulta o trabalho dos professores, pois precisam utilizar metodologias mais atraentes e eficientes para que a transmissão do conteúdo de Química seja mais agradável.

2.1 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E AS ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

A partir da década de 1990, com as discussões em torno da necessidade de renovação de diretrizes orientadoras do ensino nas diversas áreas do conhecimento, culminado com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9394/96, diversas são as iniciativas no intuito de transformar o ensino com objetivo de melhorar a aprendizagem dos alunos em nosso país. Em decorrência da LDB, foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a Educação Infantil, Ensino Fundamental e, no ano de 2000, publicou-se os PCN para o Ensino Médio.

Considerando os princípios da LDB, o Ministério da Educação, juntamente com representações de educadores das mais diversas localidades do país, promoveu a reforma curricular do ensino médio, com um currículo apoiado no desenvolvimento de competências e habilidades inerentes às áreas do conhecimento que são: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias (BRASIL, 2002). Estas, por sua vez, intencionam dar significado aos conhecimentos básicos, que são a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação, usando para isso a contextualização, a interdisciplinaridade e o incentivo ao questionamento, à dúvida, o raciocínio.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) também articulam-se nessas três áreas, em cada uma delas se estabelecem as competências e habilidades que devem servir como base para as ações pedagógicas que geram o desenvolvimento das especificidades desses conhecimentos. O documento considera ainda como princípios fundamentais do processo pedagógico a interdisciplinaridade e a contextualização (BRASIL, 2008).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) são documentos que servem de orientação para as escolas de ensino médio, dando suporte a organização curricular com o intuito de implementar as propostas de ensino estabelecido pela LDBEN (BRASIL, 1996). São diretrizes que buscam auxiliar o professor no cumprimento de seu trabalho, fazendo com que os alunos dominem os conhecimentos de que necessitam para se tornarem cidadãos conscientes de seu papel na sociedade. Para tanto, este documento

estabelece os objetivos que o ensino deve atingir, contendo orientações metodológicas para o desenvolvimento dos conteúdos nas aulas, bem como relacionando os aspectos da avaliação para cada uma das áreas abordadas.

Os PCNEM propõem ao ensino de Química, que o aluno reconheça e entenda os fenômenos que fazem parte da realidade no qual se inserem. Questiona a memorização de nomes, fórmulas e conhecimentos que não fazem parte do cotidiano dos alunos (BRASIL, 2002).

A Química como disciplina do currículo oficial brasileiro é um dos componentes do eixo Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Essa área deve contemplar formas de apropriação e construção de pensamento, bem como indicar a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo. Estas ciências compartilham objetos de estudo, logo devem criar condições para que a prática escolar se desenvolva numa perspectiva de interdisciplinaridade que envolvam as disciplinas que compõem este eixo (BRASIL, 2008).

Apesar de existirem orientações de interdisciplinaridade ainda prevalecem práticas curriculares restritas a abordagem disciplinar dos conteúdos. Esta prática contribui pouco na aprendizagem dos alunos. Fatores que contribuem para esse fazer pedagógico isolado são: desconexão entre as disciplinas, falta de relação entre teorias e modelos, programas extensos e a memorização dos conteúdos (BRASIL, 2008).

Efetivar a interdisciplinaridade no ensino significa utilizar os conhecimentos de várias áreas do saber, tendo como ênfase nos processos de aprendizagem as situações vividas pelos alunos, os fenômenos naturais e a tecnologia. Dessa forma, segundo a LDBEN e os PCNEM é necessário relacionar conteúdos e contextos para dar significado ao aprendido, tornando a aprendizagem mais consistente, duradoura e possível de ser utilizada em situações diferentes das já experimentadas (BRASIL, 2006).

A interdisciplinaridade promove a articulação interativa entre as diversas disciplinas que são utilizadas na compreensão de um problema, na busca de soluções ou entendimento de um fenômeno sob diferentes pontos de vista, que dessa forma abrem o caminho para a contextualização. Esta, por sua vez, defende uma abordagem de temas sociais interligados à teoria, para que haja compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano, propiciando aos alunos o desenvolvimento de atitudes e valores associados à capacidade de tomada de decisões diante de situações reais.

O mundo atual vem sofrendo mudanças em um ritmo muito acelerado, desse modo, a escola deve rever seus métodos de ensino, promovendo uma análise de suas práticas,

privilegiando posturas didáticas que estimulem os alunos a serem capazes de se posicionar, tomar decisões em situações complexas que exigem novas formas de participação. Portanto, a extrema complexidade do mundo atual não permite que o Ensino Médio seja apenas um preparatório para o vestibular. Entretanto, ainda prevalece a ideia de que a melhor escola é a que mais aprova nos exames vestibulares, sem considerar as qualidades e muito menos as respostas dadas pelos candidatos (BRASIL, 2006).

No que diz respeito ao conhecimento Químico, é necessário que haja uma modificação no atual ensino desta disciplina, proporcionando o conhecimento sobre a realidade, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação. Logo, o currículo das escolas deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem tendo em vista as competências e habilidades que se pretende desenvolver no Ensino Médio.

Entretanto, apesar da existência de todas essas orientações, o ensino de Química ainda é muito criticado, em especial no Ensino Médio pelo fato de trazer os seus conteúdos de modo descontextualizado (TREVISAN, 2006). Contudo, é preciso deixar claro que o ensino foi contextualizado, e deixou de sê-lo, mas a contextualização é decorrente das novas formas de conceber o ensino, da influência destas nas Diretrizes Curriculares Nacionais e nos Parâmetros Curriculares Nacionais. A descontextualização pode ser explicada pelo fato de alguns professores de Química apresentarem dificuldades em relacionar os conteúdos ao cotidiano dos alunos (TREVISAN, 2006; MARTINS, 2001).

Os problemas mais mencionados nos estudos que versam sobre o ensino de Química são: a falta de laboratórios nas escolas, de recursos pedagógicos interativos de aprendizagem, da contextualização e da interdisciplinaridade (TREVISAN, 2006; MARTINS, 2001). Há indícios de que esses entraves são decorrentes da falta de preparo dos docentes ou mesmo o desinteresse que podem ser decorrentes da desvalorização de sua profissão, levando-os a uma prática pedagógica fragmentada, no qual exercícios, conteúdos e práticas fazem parte deste ensino, mas não há uma conexão entre eles.

Essas dificuldades são, portanto, resultado de um complexo processo e não, simplesmente, porque os alunos deliberadamente não queiram aprender. Diante desta compreensão, um dos maiores desafios no ensino de Química é fazer com que os professores utilizem em sua prática pedagógica metodologias inovadoras que sirvam de acesso ao conhecimento possível.

Com relação ao ensino de Química, Cardoso e Colinvaux (2000, p. 401) afirmam:

O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida.

Assim, para que a química favoreça a compreensão e atuação crítica diante do mundo se faz necessário que o aluno vivencie práticas pedagógicas em que ele seja sujeito da construção do seu próprio conhecimento e que possa reconhecer situações de aplicação desse saber no seu cotidiano.

Na compreensão de Chassot (2000), o ensino da Química deve ser um facilitador da leitura do mundo, com o intuito de formar cidadãos para interagir melhor na sociedade. Esta concepção está ancorada no entendimento da Química como um importante instrumento para o desenvolvimento socioeconômico tendo em vista que seus conhecimentos possuem um vasto campo de aplicação, sobretudo na indústria.

O conhecimento químico não deve ser apenas transmitido pelo professor, mas deve ser construído pelos educandos, por meio de situações nas quais professor e aluno, interajam, para produzir conhecimento significativo, permitindo o desenvolvimento de conhecimentos que sirvam de interação entre os alunos e o mundo.

Carreira (2010, p.23) alerta que “a compreensão deverá ser produzida gradativamente, e o papel do professor não é explicar; é propor atividades que levem o aluno à compreensão” e não a memorização. Essas atividades devem ser diversificadas para abordarem diferentes níveis de compreensão dos alunos, e auxiliadas por ferramentas pedagógicas, como textos jornalísticos, atividades contextualizadas e interdisciplinares, jogos didáticos e experimentos, sempre realizadas por meio de discussões com a turma, proporcionando aos alunos senso crítico, criativo e dinâmico.

O conhecimento químico está estruturado em três eixos fundamentais: materiais, suas transformações e sua constituição (BRASIL, 2002). Desse modo, os conteúdos químicos que constituem o currículo do Ensino Médio têm como norteador do ensino e orientador dos objetivos para a aprendizagem da Química a centralidade nas propriedades, na constituição e nas transformações dos materiais das substâncias que utilizamos no nosso cotidiano.

Considerando esta centralidade, o ensino dos conteúdos deve se processar por meio de uma metodologia que favoreça tal aprendizagem, estimulando os alunos a pensarem sobre como a Química se manifesta no dia a dia, a falarem sobre suas experiências com esta ciência, pensando sobre o mundo a partir desses eixos (MACHADO, 2004). Agindo deste modo, os

professores estariam efetuando um ensino contextualizado como recomendam as orientações curriculares para o ensino.

Além disso, o professor deve buscar recursos didáticos que auxiliem os seus alunos no processo de aprendizagem. As novas metodologias, se utilizadas de forma a favorecer a aprendizagem desta ciência, podem possibilitar a elevação dos níveis de aprendizagem, melhorando até mesmo a percepção da Química por parte dos alunos.

Uma das formas de melhorar o ensino de Química é propiciar aos alunos autonomia para que possam desenvolver suas capacidades, usando a criatividade e as inovações tecnológicas para resolver situações do seu cotidiano. Esta é uma das competências e habilidades que devem ser desenvolvidas no ensino de Química e são propostas pelos PCNEM e ENEM. As competências e habilidades para o ENEM serão discutidas no próximo capítulo.

3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PARA O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO - ENEM

Ultimamente tem-se falado muito a expressão “competências e habilidades” nos meios educacionais. Sua ampla disseminação deu-se principalmente por meio do ENEM, seguida da publicação dos PCNEM.

As competências são as ações que utilizamos para conhecer algo e as habilidades decorrem das competências e se referem a “saber fazer” (BRASIL, 2008). Estas são fundamentais para um aprendizado não fragmentado, que valoriza a interdisciplinaridade e a contextualização, permitindo estabelecer conexões entre os diversos tipos de conhecimento. Devido à importância deste assunto para o ensino de Química ele será abordado ao longo deste capítulo.

3.1 ENEM

Atualmente a vida das pessoas vem mudando com o avanço da tecnologia e o progresso da ciência, nos âmbitos das indústrias das comunicações e dos transportes, transformando a perspectiva da escola quanto à formação do saber nesse novo contexto. Diante desta realidade, é necessário pensar em novas competências dirigidas à educação básica, que relacionem as experiências do cotidiano com os conhecimentos e habilidades adquiridos na escola.

Teorias críticas foram espalhadas pelo país, no sentido de usar o saber obtido na escola como ferramenta para o exercício da cidadania (BRASIL, 2008). O Ministério da Educação atribuiu várias medidas, no sentido de mudar a educação do Brasil, a maior destas é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/ 96. A LDB é decorrente dos princípios explícitos na Constituição Federal, e considera o Ensino Médio, uma etapa básica para o exercício da cidadania, ou seja, base para o prosseguimento dos estudos nos níveis mais elevados e complexos de educação e para o desenvolvimento pessoal, referindo a sua interação com a sociedade, em outras palavras, “[...] tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania [...]” (BRASIL, 1996).

No âmbito escolar, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio foram a base para a posterior elaboração dos PCNEM. As duas propostas se opõem ao ensino fragmentado e ao acúmulo de informações, sendo voltadas ao conhecimento significativo, contextualizado e interdisciplinar. Tanto as diretrizes como os parâmetros curriculares apresentam estruturadas em quatro áreas: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias e ciências humanas e suas tecnologias, e propõem, para cada uma delas, o desenvolvimento de competências e habilidades.

Deste modo, as competências viriam a propiciar a integração entre as diferentes disciplinas escolares, a concretização dos conteúdos para o aluno em situações próximas e vivenciais, a atribuição de significado ao conhecimento escolar e a articulação entre teoria e prática (CBE/CNE, 1998, p. 21).

O ENEM foi criado em 1998, pela Portaria n. 438, de 28 de maio (BRASIL, 1998), como política avaliativa criada pelo Estado sob a responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Seu objetivo era avaliar o desempenho dos alunos concluintes do Ensino Médio e desta forma criar políticas públicas para a melhoria do Ensino Médio. Com o decorrer dos anos, o ENEM estava, também, servindo para o ingresso em diversas Instituições de Ensino Superior.

O ENEM foi desenvolvido com o intuito de avaliar as competências e habilidades necessárias para construir continuamente o conhecimento, utilizando a interdisciplinaridade e a contextualização, e não na memorização de conteúdos.

O ENEM buscou modelos e processos avaliativos diferentes dos tradicionais. Seu modelo foi desenvolvido com ênfase na avaliação das competências e habilidades que traduzem as estruturas mentais com as quais se constroem continuamente o conhecimento, não se baseando apenas na memória. O instrumento de avaliação utilizado é interdisciplinar e contextualizado, colocando o avaliado diante de situações-problema, não querendo só saber dos conceitos que domina, e sim como aplicá-los; não medindo a capacidade de assimilar e acumular informações, mas incentivando-o a aprender a pensar, refletir e saber como fazer, valorizando sua autonomia para a hora de fazer escolhas ou tomar decisões (ALVES, 2009, p. 50 e 51).

O Enem não privilegia o conhecimento fragmentado, que não assegura que o educando tenha realmente aprendido, mas um aprendizado sólido que permita que o aluno seja capaz de refletir e resolver os problemas que possam surgir em situações complexas do cotidiano.

Qualquer pessoa, mesmo que já tenha parado de estudar, pode se inscrever para o ENEM, estas devem responder ao questionário socioeconômico que permite traçar o perfil dos participantes, desenvolver estudos contextuais sobre os resultados anuais do Exame, e dessa forma implantar medidas para incentivar e facilitar a participação dos estudantes, como por exemplo, a isenção da taxa de inscrição para os estudantes oriundos de escolas públicas (ALVES, 2009).

As Secretarias Estaduais de Educação, junto ao Governo Federal, passaram a divulgar o exame com uma proposta de utilizar o resultado para a melhoria da qualidade de seu ensino. Passaram a divulgar as escolas cujos alunos tiveram as melhores notas, utilizaram este resultado como propaganda de oferta de um ensino de qualidade.

A prova do ENEM, se estrutura a partir de competências e habilidades associadas a conteúdos do Ensino Fundamental e Médio, e o objetivo de romper com o isolamento das disciplinas, promovendo a integração, colaboração e complementaridade entre os conteúdos das diversas áreas de conhecimento curricular.

3.2 O NOVO ENEM

O Ministério da Educação apresentou uma proposta, implantada pela Portaria nº 109 de 27 de maio de 2009, para reformular o ENEM, com o objetivo de democratizar o acesso às instituições federais e estaduais de ensino superior, possibilitar a mobilidade acadêmica e induzir a reestruturação dos currículos do Ensino Médio (BRASIL, 2011).

De acordo com os objetivos mencionados, percebe-se que o Governo Federal tinha a intenção de reformular o Ensino Médio, transformando-o em um ensino voltado para a formação de valores para o exercício da cidadania, tendo a interdisciplinaridade e a contextualização como eixos estruturadores da formação de competências necessárias ao mercado de trabalho e ao entendimento crítico da realidade.

Atualmente o ENEM é aplicado anualmente pelo MEC, por meio do INEP sendo realizado em dois dias de prova, no segundo semestre. O ENEM apresenta quatro grupos de provas diferentes em cada processo seletivo, além da redação. Cada grupo de testes é composto por 45 perguntas objetivas, de múltipla escolha, em quatro áreas do conhecimento:

linguagens, códigos e suas tecnologias, incluindo redação; ciências humanas e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias; e matemáticas e suas tecnologias. Além, de ser exigido o conhecimento de uma língua estrangeira, em que o aluno pode optar entre a língua inglesa ou espanhola.

O ENEM passou a ter quatro objetivos (ALVES, 2009, p. 64):

- Concorrer a uma vaga nas universidades (públicas e privadas) que adotarem o exame como ferramenta de seleção, seja de maneira integral ou parcial;
- Referência de autoavaliação sobre o Ensino Médio e qualidade do ensino;
- A nota como critério de seleção de bolsas de estudo no Programa Universidade para Todos (ProUni);
- Medir o desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes nas instituições de ensino superior.

Com todas estas mudanças no ENEM, fica evidente que o MEC está buscando a reformulação do currículo do Ensino Médio. Visto que as escolas e seus educadores valorizam muito o acúmulo do saber, o que torna o ensino fora dos contextos atuais, de forma que a mesma se resume apenas a resolução de exercícios, memorização de conteúdos, o que não assegura que o educando tenha realmente aprendido e tão pouco compreendido a utilidade do assunto no seu cotidiano.

A educação tem como novo objetivo estimular e preparar os indivíduos para que eles possam aprender a pensar e agir de modo que venham a interagir com outras pessoas, refletindo sobre o mundo que estão inseridos, e não somente memorizar conteúdos.

A educação, direito de todos e dever do estado e da família, será provida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1998, Art. 205).

O novo ENEM foi utilizado como instrumento de indução da reestruturação dos currículos do Ensino Médio. Sendo a proposta do Ministério da Educação, repensar o Ensino Médio, discutindo a relação entre conteúdos exigidos para ingresso na Educação Superior e habilidades que seriam fundamentais, tanto para o desempenho acadêmico futuro, quanto para a formação humana.

Todas as universidades e institutos federais, além de algumas universidades estaduais e particulares, utilizam o ENEM como critério de seleção de parte ou de todas as vagas dos

cursos superiores. Como as universidades possuem autonomia, poderão optar como processo seletivo a seleção unificada, com uma única fase; ou com uma primeira fase, para preencher vagas com ou sem o Sistema de Seleção Unificada (SISU) e, por fim, como critério único de seleção das vagas remanescentes.

O ENEM trabalha com a Matriz de Referência, apresentando cinco eixos cognitivos, comuns a todas as áreas de conhecimento (BRASIL, 2009, p.1), tais como:

- Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa, e fazer uso das linguagens matemáticas, artística e das línguas espanhola e inglesa.
- Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção da tecnologia e das manifestações artísticas.
- Enfrentar situações problemas (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problemas.
- Construir argumentação (CA): relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

A Matriz de Referência deste exame propõe a integração das disciplinas, a articulação do conhecimento científico com a tecnologia e a mobilização de informações diante de situações do cotidiano, promovendo uma aprendizagem significativa, indo além da memorização de conteúdos (ALVES, 2009). Deste modo, é necessário que o aluno saiba interpretar e organizar informações para propor soluções inovadoras.

3.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO ENEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA

O mundo atual não permite que o ensino médio seja apenas preparatório para o vestibular, no qual o estudante é treinado em resolver questões para resposta padrão. Hoje o

educando deve ser capaz de pensar e tomar decisões diante de situações complexas. Esses conhecimentos devem ser construídos nas interações sociais vivenciadas na escola. Um projeto pedagógico escolar adequado não é avaliado pelo número de exercícios propostos e resolvidos, mas pela qualidade das situações propostas, em que os estudantes e os professores, em interação, terão de produzir conhecimentos contextualizados.

O ENEM propõe uma nova estrutura para os currículos do Ensino Médio, cujo intuito é estimular o raciocínio, a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos com situações do cotidiano. O aluno precisa estudar os conteúdos programados, mas são exigidas certas competências dos estudantes. Portanto, o ENEM se estrutura na avaliação das competências e habilidades do indivíduo, que, de acordo com seu documento básico (BRASIL, 2000, p. 5), podem assim ser definidas:

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”.

De acordo com o que foi mencionado, a organização do currículo deve centralizar-se no desenvolvimento de competências e habilidades para a integração de áreas do conhecimento, com o intuito de formar um cidadão crítico capaz progredir nos estudos, ingressar no trabalho e atuar como sujeito ativo na sociedade.

Portanto, é evidente que os professores da Educação Básica precisam mudar sua postura em relação à construção do conhecimento, de modo que tenha autonomia para criar metodologias diversificadas em que o conhecimento tenha significado para o aluno.

A Química é uma das matérias mais temidas pela maioria dos alunos, pois muitas vezes o professor se preocupa principalmente em preparar os alunos apenas para ingressar na universidade. Tornando-se a matriz curricular corriqueiramente desvinculada da realidade de vida do aluno. Logo, estes não compreendem de que forma aquele conteúdo vai contribuir para sua vida. Apenas são educados para aprenderem o conteúdo, memorizarem fórmulas e informações, pois isto lhe dará o ingresso para a universidade. Deste modo, os conteúdos deve ter como meta a construção do saber e não somente para a transmissão do conteúdo.

[...] o aprender ocorre no processo de busca de respostas, de encaminhamentos para problemas contemporâneos, na procura de respostas para situações existenciais, na reinterpretação e ressignificação da experiência vivida. Assim, defendem-se currículos

mais abertos diante de problemas, de temáticas contemporâneas fortemente marcadas pela dimensão científico-tecnológica. (AULER, 2007, p. 184-185)

Sendo assim, devemos privilegiar para o ensino de Química a integração entre as áreas do conhecimento. Pois, o ensino que dá ênfase a memorização de conteúdos, não produz resultados significativos na aprendizagem dos alunos. Deste modo, é imprescindível que o currículo e a avaliação estejam fundamentados nos princípios da interdisciplinaridade e da contextualização, considerados fundamentais ao desenvolvimento intelectual dos estudantes, princípios valorizados pelo ENEM.

O ENEM, portanto, tem como uma de suas metas, aferir estas competências. A Química encontra-se na área de Ciências Naturais e suas Tecnologias, cujas competências exigidas para essa área são:

- 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.
- 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.
- Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.
- Apropriar-se de conhecimentos da física, da química e da biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas (BRASIL, 2009, p. 8).

Para o ensino de Química, o ENEM apresenta uma lista dos conteúdos que são cobrados no exame. Os conteúdos apresentam-se de forma tradicional, o que pode trazer resultados negativos quanto à superação do ensino voltado para memorização de conteúdos, pois os professores mantêm as práticas pedagógicas condicionadas a dar conta de uma lista de conteúdos, o que contraria a proposta que o ENEM defende.

A Matriz de Referência 2009 (BRASIL, 2009), defende o ensino que integre as disciplinas, no qual haja a articulação do conhecimento científico com a tecnologia, o desenvolvimento dos saberes diante de situações que se apresentam no cotidiano e na vida e propõe a Ciência como uma construção humana. Se opondo ao ensino propedêutico, focado somente nos conteúdos e na memorização.

A análise das competências por área e das habilidades presentes na área de *Ciências da Natureza e suas Tecnologias* valorizam a articulação entre conhecimentos científicos e do contexto de vida, a abordagem temática integrada à conceitual, os princípios de interdisciplinaridade e contextualização, a proposição de situações de ensino para o processo de aprendizagem, ou seja, em concordância com o que se espera presentemente para o ensino de Química (LOPES, LÓPEZ, 2010, p. 95).

Nesse sentido, o ENEM surge para promover mudanças pedagógicas e curriculares, defendendo uma aprendizagem para além da memorização de conteúdos que devem ser contempladas nos espaços escolares.

4 O SISMÉDIO E O ENSINO MÉDIO

O Sistema Informatizado de Gestão e Monitoramento do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (SISMédio) é uma proposta do MEC que visa oferecer um curso de Formação de Professores do Ensino Médio que apresenta pressupostos e fundamentos para se fazer um Ensino Médio de qualidade, fazendo referências a organização pedagógica curricular do Ensino Médio.

Para isso, o Pacto dependeu da adesão das secretarias estaduais, de universidades públicas e da adesão dos professores do Ensino Médio. A formação continuada é organizada da seguinte forma (BRASIL, 2013, P. 2):

- I – As instituições de Ensino Superior (IES) formadoras, definidas pelo MEC em articulação com as secretárias estaduais e distrital de Educação, são responsáveis pelo processo de formação;
- II – as IES compete a formação de formadores regionais;
- III – os formadores regionais são responsáveis pela formação de orientadores de estudo;
- e
- IV - os orientadores de estudo responsáveis pela formação dos professores e coordenadores pedagógicos do Ensino Médio.

O SISMédio propõe aos professores a entenderem como o conhecimento se articula nas dimensões da formação humana: a ciência, a cultura, o trabalho e a tecnologia; que estão presentes nas proposições das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2013).

Desta forma o programa mostra a necessidade que há em superar o caráter enciclopédico, dualista, fragmentado e hierarquizante do currículo do Ensino Médio, pois aprender pela repetição, memorização, com o isolamento das disciplinas sem contextualização não favorece o conhecimento significativo, já que este precisa está em consonância com os sujeitos para os quais se destina.

4.1 O SISMÉDIO E AS COMPETÊNCIAS DO ENSINO MÉDIO

No passado, o contexto de expansão do sistema educacional, favoreceu a tradição do Ensino Médio de caráter preparatório para o ingresso no Ensino Superior, ou para uma formação técnica, cuja intenção era preparar os alunos para o mercado de trabalho. Com isso os conteúdos que compõem o currículo do Ensino Médio foram se organizando de forma fragmentada, sendo separados em disciplinas de forma a priorizar algumas áreas do conhecimento.

Com o intuito de superar a situação acima mencionada surgiu a proposta de Educação Básica, cujo objetivo é ser formadora da cidadania. Nela, o Ensino Médio tem o papel de concluir a formação básica comum a todo cidadão brasileiro, assegurando uma educação igualitária mínima requerida para a participação efetiva na sociedade e para o ingresso no mercado de trabalho com maior qualificação (SANTOS E MÓL, 2013).

Contudo, o currículo atual do Ensino Médio, não corresponde às demandas atuais dos jovens e as competências necessárias para a vida, pois na maioria das vezes o currículo apresenta uma enorme lista de conteúdos, sendo estes apresentados fragmentados e desvinculados dos problemas sociais.

O Ensino Médio ainda continua sendo visto por muitos professores e alunos com uma única finalidade que é de um curso preparatório para o ingresso na universidade (BRASIL, 2013). Pelo fato do docente, ter que dar conta da lista de conteúdos apresentadas para os exames de seleção para entrar nas universidades, não consegue apresentar o conteúdo de forma significativa, ou seja, usar a contextualização e a interdisciplinaridade. Isso, acredita-se, ser um dos fatores que faz os estudantes apresentarem dificuldades no processo de aprendizagem, já que não compreendem o conteúdo estudado, e passam a acreditar que este não é útil para sua vida, incentivando-os à memorização dos conteúdos.

Ainda para superar essa situação surgiram muitos programas de capacitação de secretarias de Educação, e um deles é SISMédio que surgiu para ajudar os professores a refletirem sobre suas práticas, e as relações destas com o campo teórico do currículo. Fazendo com que os docentes se questionem sobre o que poderia ser um Ensino Médio de qualidade e reflitam acerca da relação existente entre o conhecimento escolar e os sujeitos, alunos do Ensino Médio na atualidade.

O SISMédio apresenta pressupostos e fundamentos para se fazer um Ensino Médio de qualidade, apresentando referências a organização pedagógica curricular. Este programa acredita que o currículo precisa apresentar as competências fundamentais que todos os cidadãos devem dominar ao final da escolaridade. E que para isso é necessário dar ênfase ao ensino mais interdisciplinar, tornar o currículo flexível e voltado para o desenvolvimento de competências para a vida. E ainda deve ser baseado na interação entre os conhecimentos e a realidade, oferecendo possibilidades para que cada aluno encontre um lugar na aprendizagem (BRASIL, 2013).

As DCNEM apontam a necessidade para uma discussão na escola no que diz respeito ao um novo fazer pedagógico de forma a produzir maior integração entre as diferentes disciplinas e áreas do conhecimento. Para isso, é importante fazer todo um planejamento do currículo, refletindo sobre as finalidades da escola que deve envolver toda a comunidade escolar procurando entender como a escola tem se organizado, suas dificuldades e as possibilidades de superação delas para uma melhor qualidade da educação. Deste modo, “o planejamento escolar deve partir da realidade concreta e estar voltado para atingir as finalidades da educação básica definidas no projeto coletivo da escola” (BRASIL, 2008).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Parecer CNE/CEB 05/2011 e Resolução CNE/CEB 02/2012) apresentam a organização pedagógico-curricular organizada de modo a considerar o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura como dimensões da formação humana e eixo da organização curricular. O texto das DCNEM para o Ensino Médio assim compreende tais dimensões (Parecer CNE nº 05/2011):

- 1º O trabalho é conceituado na sua perspectiva ontológica de transformação da natureza, como realidade inerente ao ser humano e como mediação no processo de produção da sua existência.
- 2º A ciência é conceituada como conjunto de conhecimentos sistemáticos, produzidos socialmente ao longo da história, na busca da compreensão e transformação da natureza e da sociedade.
- 3º A tecnologia é conceituada como transformação da ciência em força produtiva ou mediação do conhecimento científico e a produção, marcada, desde a sua origem, pelas relações sociais que a levaram a ser produzida.
- 4º A cultura é conceituada como processo de produção de expressões materiais, símbolos, representações e significados que correspondem a valores éticos, políticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade.

As proposições das Diretrizes deixam evidente que o Ensino Médio deve apresentar um planejamento e o desenvolvimento do currículo de forma a promover a compreensão do mundo, do trabalho, da cultura e ainda o desenvolvimento científico e tecnológico, com vistas a superar a organização do currículo em disciplinas promovendo a integração do conhecimento, por meio da interdisciplinaridade e da contextualização (BRASIL, 2013).

As DCNEM propõe a necessidade de buscar outras formas de organização do currículo, como superar o caráter enciclopédico, fragmentado e reconhecer os sujeitos do Ensino Médio, com suas características, suas expectativas, seus desejos e suas necessidades (BRASIL, 2013).

A pesquisa também é vista como princípio pedagógico, na perspectiva de contribuir com a autonomia intelectual dos sujeitos, com o desenvolvimento das capacidades de interpretar, analisar, criticar, refletir, aprender, propor soluções e alternativas diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas (SILVA, 2013). Desta forma atribuiria sentido e significado ao conhecimento escolar, em que o aluno seria provocado a buscar respostas para questões e a não querer respostas prontas, atribuindo sentido ao conhecimento escolar.

O ensino baseado na memorização de conteúdos, em que o currículo é visto como uma seleção de conteúdos a serem transmitidos sem considerar a importância deste na vida dos estudantes é visto como ultrapassado e não consegue que os alunos realmente tenham um aprendizado significativo (BRASIL, 2008). Portanto é importante que o currículo aborde a interdisciplinaridade e a contextualização, estes são considerados fundamentais ao desenvolvimento intelectual dos estudantes na Educação Básica e, nesse contexto, o ENEM surge para propor mudanças curriculares e pedagógicas de forma que o conhecimento tenha significado para o sujeito e para a sociedade.

O ENEM apresenta uma organização curricular centralizada no desenvolvimento de competências e habilidades para a integração de áreas do conhecimento, valoriza a articulação entre a ciência, a tecnologia e as questões sociais. Com o intuito de formar cidadãos críticos e reflexivos acerca de situações que ocorrem no seu cotidiano.

O papel da ciência na sociedade é fundamental, pois é vista como uma atividade humana em processo contínuo de produção que está relacionada à tecnologia e a sociedade. No que diz respeito ao ensino de Química, é importante que seja feito por meio de contextualização mostrando o papel dessa ciência na sociedade, pois formar o cidadão implica em explicitar o papel dos conteúdos químicos na compreensão de questões sociais (MACENO, et al, 2009).

O aprendizado de Química pelos alunos do ensino Médio implica que compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo e assim possam refletir sobre variadas situações que ocorrem no cotidiano e possam tomar decisões enquanto cidadãos ativos da sociedade.

5 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Toda pesquisa científica é guiada, planejada e executada tendo em vista responder as questões, aos problemas do estudo e, por sua vez, atingir os objetivos da investigação. Para que esse percurso seja efetivo é preciso planejamento e avaliação constantes do caminho traçado para que a pesquisa alcance o que ela se propôs.

Assim, no intuito de se compreender como a Química contribui para o desenvolvimento das competências cobradas no Ensino Médio a partir de explorações de orientações legais para o Ensino Médio, das competências cobradas no Enem e nos textos propostos pelo programa do SISMédio, explicita-se a metodologia que orientou o processo de realização da pesquisa.

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa de investigação. Segundo Dias e Silva (2010), os métodos qualitativos permitem aos pesquisadores entender um fenômeno, por meio dos sujeitos participantes da pesquisa e do contexto social no qual eles se inserem. Sendo assim, permite revelar os aspectos relevantes do objeto de estudo, com mais detalhes e clareza. Neste caso fazemos uma análise compreensiva sobre aspectos gerais que envolvem o ensino de Química no ensino médio e esboçamos uma compreensão a partir das orientações legais e tendências atuais que orientam o fazer pedagógico nesta área e a análise das questões do prova do ENEM. Assim, procuramos compreender em que medida estes itens contemplam estas diretrizes,

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e documental. Quanto aos objetivos, a investigação pode ser considerada com um estudo descritivo e explicativo, tendo em vista que a pesquisa descritiva tem como propósito identificar as características de um fenômeno e a investigação explicativa tem a função de explicar o motivo para que determinado fato ocorra (GIL, 2010). Os procedimentos utilizados para a análise de dados foi a análise de conteúdo, tendo em vista que esta é, no entendimento de Bardin (2009, p. 44)

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/ recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Deste modo, procedeu-se com a análise das informações, procurando compreender os elementos chave dos enunciados para captar a ideia defendida pelo ENEM e pelo SISMédio, articulados ao ensino de Química.

Os dados foram coletados a partir das questões da prova do ENEM do ano de 2013. Também compôs fonte de informação, o caderno três (03), abordado pelo programa Sis Médio. Esses foram os instrumentos mais viáveis quanto ao tempo e as condições disponíveis para a realização desta investigação.

O caminho adotado apresentou-se como o mais apropriado aos objetivos da pesquisa e as condições de realizá-la. No próximo tópico do trabalho apresenta-se o que se encontrou no campo de pesquisa.

5.1 OS ACHADOS DA PESQUISA

Nesta seção, apresenta-se a análise dos dados obtidos por meio da pesquisa empírica. A base de compreensão e discussão dessas informações encontra-se na fase bibliográfica do estudo.

As informações foram obtidas por meio da análise das questões da prova do ENEM 2013 e do caderno três (03) do programa SISMédio. Os instrumentos visavam entender de que forma a Química contribui para o desenvolvimento das competências cobradas no Ensino Médio a partir de explorações de orientações legais para o Ensino Médio, das competências cobradas no ENEM e nos textos propostos pelo programa do SISMédio.

5.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS QUESTÕES DO ENEM 2013

Considerando a intencionalidade de analisar, com base nas orientações legais, quais as competências e habilidades específicas da Química que são avaliadas pelo ENEM, percebeu-se ser de grande importância mapear a abordagem das questões de Química nas provas do

ENEM e assim compreender como a Química contribui para o desenvolvimento das competências cobradas no Ensino Médio.

Na abordagem das questões do ENEM observou-se as competências e habilidades que cada pergunta apresentava, além dos assuntos que cada questão trabalhava, se o conteúdo estava contextualizado com fatos sociais e ou se valorizava a interdisciplinaridade entre outras disciplinas.

5.3 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO ENEM 2013

As mudanças sociais exigem que a escola rompa com a educação tradicional, que concebe o processo de ensino-aprendizagem como simples transferência do conhecimento. Logo, a instituição escolar deve promover o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aos educandos assimilarem as informações e as utilizarem em contextos adequados, e que os conhecimentos adquiridos os ajudem nas tomadas de decisões autônomas e socialmente relevantes para o mundo (BRASIL, 2008).

O ENEM tem como um dos principais objetivos fazer com que o aluno compreenda os conteúdos e obtenha as habilidades e as competências necessárias para a vida, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos na escola e na sua experiência de vida. Assim, a prova do ENEM não mede a capacidade do educando de assimilar e acumular informações, mas de como utilizá-las em contextos adequados, valorizando o raciocínio ao invés da conhecida “decoreba”, de outro modo, suas questões privilegiam situações de vida real.

Deste modo, as provas do Enem são agrupadas por áreas do conhecimento ao invés das tradicionais disciplinas escolares, sendo coerentes ao conhecimento humano que não é subdividido em disciplinas, mas sim de forma interconectada na cultura geral da sociedade.

A interdisciplinaridade implica na interrelação de diferentes disciplinas, que pressupõe utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (PCNEM, 2005).

O desafio pedagógico passa a ser, então, a formação de um aprendizado sólido que compreenda os conteúdos que permitem ao aluno ser capaz de enfrentar os problemas gerados pela realidade social.

No documento do ENEM, as cinco competências e vinte e uma habilidades listadas não são disciplinares, e remetem sobretudo a aspectos comportamentais que podem ser desenvolvidos por diferentes disciplinas, de forma integrada ou não. A disciplina de Química, assim como Física e Biologia, encontra-se na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. As competências e as habilidades para esta área do conhecimento são:

- Competência de área 1 – 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.
- ✓ H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.
- ✓ H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.
- ✓ H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.
- ✓ H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.
- Competência de área 2 – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.
- ✓ H5 – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.
- ✓ H6 – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.
- ✓ H7 – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

- Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.

- ✓ **H8** – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.
- ✓ **H9** – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo de energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.
- ✓ **H10** – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.
- ✓ **H11** – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.
- ✓ **H12** – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

- Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

- ✓ **H13** – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.
- ✓ **H14** – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.
- ✓ **H15** – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.
- ✓ **H16** – Compreender o papel da evolução na produção de padrões e processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

- Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

- ✓ **H17** – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.
 - ✓ **H18** – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.
 - ✓ **H19** – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.
- Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.
- ✓ **H20** – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.
 - ✓ **H21** – Utilizar leis físicas e/ou químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e/ou do eletromagnetismo.
 - ✓ **H22** – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.
 - ✓ **H23** – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.
- Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.
- ✓ **H24** – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.
 - ✓ **H25** – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

- ✓ **H26** – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.
- ✓ **H27** – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

- Competência de área 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

- ✓ **H28** – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.
- ✓ **H29** – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias-primas ou produtos industriais.
- ✓ **H30** – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Observa-se a partir desta exposição das competências e habilidades avaliadas no ENEM como uma mesma competência interrelaciona saberes de diversas áreas. Consta-se que as competências que mais se articulam à área Química são três (3), cinco (5) e sete (7), as habilidades oito (08), dez (10), dezessete (17), dezoito (18), vinte quatro (24), vinte cinco (25), vinte sete (27) e vinte oito (28) contemplam as implicações tecnológicas da Química na sociedade.

Observa-se que uma forte característica do ENEM é a contextualização do conhecimento das disciplinas com o mundo ao redor. As questões são contextualizadas com temas referentes ao meio ambiente, à tecnologia e à sociedade. No caso da Química, promove-se a abordagem dos conceitos químicos por meio de situações reais trazidas do cotidiano.

Considerando que este estudo tem como um de seus objetivos: analisar, com base nas orientações legais, as competências e habilidades específicas da Química que são avaliadas

pelo ENEM, percebeu-se ser de grande importância mapear a abordagem das questões de Química nas provas do Enem.

A primeira questão analisada da prova foi a “questão 46”. O item traz o assunto “eletrolise”, em que este é utilizado na criação de músculos artificiais produzidos por meio de plásticos inteligentes.

Músculos artificiais são dispositivos feitos com plásticos inteligentes que respondem a uma corrente elétrica com um movimento mecânico. A oxidação e redução de um polímero condutor criam cargas positivas e/ou negativas no material, que são compensadas com a inserção ou expulsão de cátions ou ânions. Por exemplo, na figura os filmes escuros são de polipirrol e o filme branco é de um eletrólito polimérico contendo um sal inorgânico. Quando o polipirrol sofre oxidação, há a inserção de ânions para compensar a carga positiva no polímero e o filme se expande. Na outra face do dispositivo o filme de polipirrol sofre redução, expulsando ânions, e o filme se contraí. Pela montagem, em sanduíche, o sistema todo se movimenta de forma harmônica, conforme mostrado na figura.

DE PAOLI, M. A. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, São Paulo, maio 2001 (adaptado).

A camada central de eletrólito polimérico é importante porque

- absorve a irradiação de partículas carregadas, emitidas pelo aquecimento elétrico dos filmes de polipirrol.
- permite a difusão dos íons promovida pela aplicação de diferença de potencial, fechando o circuito elétrico.
- mantém um gradiente térmico no material para promover a dilatação/contração térmica de cada filme de polipirrol.
- permite a condução de elétrons livres, promovida pela aplicação de diferença de potencial, gerando corrente elétrica.
- promove a polarização das moléculas poliméricas, o que resulta no movimento gerado pela aplicação de diferença de potencial.

Figura 1: Questão 46

Fonte: ENEM 2013 da Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Esta questão apresenta as competências de área 5 e 7, e as habilidades 18 e 25, na qual para respondê-la é necessário ter domínio de conhecimentos químicos e saber aplicá-los em diferentes contextos, neste caso, o conhecimento químico é utilizado para produzir produtos tecnológicos, no caso a criação de músculos artificiais.

A segunda questão apresenta como conteúdo as relações estequiométricas nas transformações químicas, por meio das quais se calculam quantidades de matéria e suas relações em uma reação.

O brasileiro consome em média 500 miligramas de cálcio por dia, quando a quantidade recomendada é o dobro. Uma alimentação balanceada é a melhor decisão para evitar problemas no futuro, como a osteoporose, uma doença que atinge os ossos. Ela se caracteriza pela diminuição substancial de massa óssea, tornando os ossos frágeis e mais suscetíveis a fraturas.

Disponível em: www.anses.gov.br. Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Considerando-se o valor de $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ para a constante de Avogadro e a massa molar do cálcio igual a 40 g/mol, qual a quantidade mínima diária de átomos de cálcio a ser ingerida para que uma pessoa supra suas necessidades?

- A $7,5 \times 10^{21}$
- B $1,5 \times 10^{22}$
- C $7,5 \times 10^{23}$
- D $1,5 \times 10^{25}$
- E $4,8 \times 10^{25}$

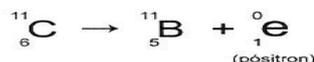
Figura 2: Questão 47

Fonte: ENEM 2013 Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao avaliar a situação acima, percebe-se que o conteúdo está relacionado a uma situação do cotidiano, o surgimento de uma doença, a osteoporose, causada pelo uso insuficiente de cálcio pelos brasileiros. Portanto, a questão relaciona as disciplinas de Química e Biologia. As competências que foram utilizadas como fundamentos para elaboração desta questão são: área 4, pois esta relacionada à saúde humana, identificando processos vitais dos organismos (Habilidade 14); e área 5, pois inclui as informações apresentadas em diferentes formas de linguagem usadas nas ciências Química e Biologia.

A questão 49 aborda o assunto de reações nucleares, em outras palavras, de transformações que envolvem prótons e neutros e que, portanto, ocorrem no núcleo do átomo. O problema vem contextualizado com uma aplicação deste conhecimento na medicina, para se obter imagens tridimensionais do cérebro, por meio de tomografias.

Glicose marcada com nuclídeos de carbono-11 é utilizada na medicina para se obter imagens tridimensionais do cérebro, por meio de tomografia de emissão de pósitrons. A desintegração do carbono-11 gera um pósitron, com tempo de meia-vida de 20,4 min, de acordo com a equação da reação nuclear:



A partir da injeção de glicose marcada com esse nuclídeo, o tempo de aquisição de uma imagem de tomografia é de cinco meias-vidas.

Considerando que o medicamento contém 1,00 g do carbono-11, a massa, em miligramas, do nuclídeo restante, após a aquisição da imagem, é mais próxima de

- A 0,200.
- B 0,969.
- C 9,80.
- D 31,3.
- E 200.

Figura 3: Questão 49

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

As competências e habilidades que foram utilizadas como bases para elaboração desta questão são: as competências de área 1, pois associa a solução de problemas de saúde ao desenvolvimento do conhecimento científico com a tecnologia associadas como construções humanas para desenvolvimento social da humanidade (Habilidade 2); área 5, aplicando conhecimentos das ciências, neste caso Química e a Medicina, por meio de propriedades químicas e biológicas e a suas utilidades no cotidiano das pessoas (Habilidade 18); e área 7, apropriando – se de conhecimentos da Química para caracterizar materiais e propor soluções para um problema.

A Química tem proporcionado ao ser humano uma vida mais longa e confortável, devido ao seu desenvolvimento, o que permitiu o surgimento de novos produtos. Contudo, o progresso tem um preço e está relacionado a desequilíbrios ambientais. Para solucionar problemas ambientais surgiu a Química Verde, assunto da questão 51. Mas, para isso é preciso desenvolver um aprendizado significativo que permita aos alunos se integrarem a sociedade de forma mais ativa e consciente, de maneira a propiciar condições para que todos tenham acesso aos benefícios oferecidos pela natureza.

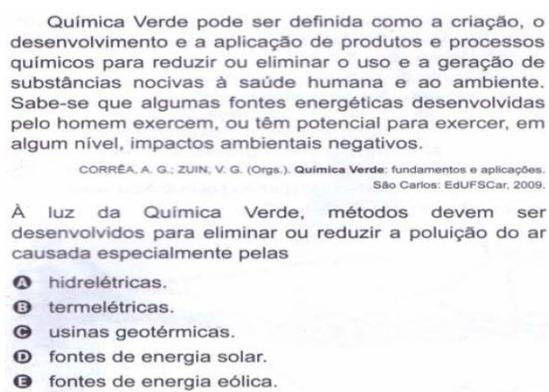


Figura 4: Questão 51

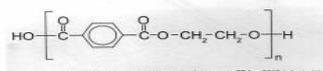
Fonte: ENEM 2013 da Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A questão 51 trabalha as competências 3 e 7, e as habilidades: 10 no que diz respeito, as problemas ambientais causados pelo homem, identificando as fontes e destino dos poluentes prevendo efeitos na sociedade; e 27 propondo meios de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos.

A grande quantidade de produtos que surgem diariamente tem sido projetada conforme as exigências de consumo da população. Contudo, muitas vezes, em vez de a sociedade determinar quais são os bens de consumo de seu interesse, as próprias empresas

instituem por meio da mídia, necessidades de consumo de produtos os quais poderiam ser considerados desnecessários e que são consumidos como se fossem essenciais. Desta maneira uma quantidade enorme de lixo é produzida, causando grandes problemas ambientais. É justamente deste assunto que a seguinte questão trata.

O uso de embalagens plásticas descartáveis vem crescendo em todo o mundo, juntamente com o problema ambiental gerado por seu descarte inapropriado. O politereftalato de etileno (PET), cuja a estrutura é mostrada, tem sido utilizado na indústria de refrigerantes e pode ser reciclado e reutilizado. Uma das opções possíveis envolve a produção de matérias-primas, como o etilenoglicol (1,2-etanodiol), a partir de objetos compostos de PET pós-consumo.



Com base nas informações do texto, uma alternativa para obtenção de etilenoglicol a partir do PET é a:

- A) Solubilização dos objetos.
- B) Combustão dos objetos.
- C) Trituração dos objetos.
- D) Hidrólise dos objetos.
- E) Fusão dos objetos.

Figura 5: Questão 54

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

O conhecimento Químico não está presente apenas nas escolas, mas no dia a dia, sendo importante para que as pessoas tenham a capacidade de expor opiniões e tomar decisões que contribuam para a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Isso implica na conexão dos conteúdos de Química com o contexto sociocultural em que o aluno está inserido.

O uso de temas químicos sociais permite a contextualização dos conteúdos com o cotidiano, desenvolvendo as habilidades básicas relativas à cidadania, bem como responder a problemas como esta questão que apresenta a competência de área 3 que está voltada para as intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental, em que o aluno é instigado a analisar perturbações ambientais, identificando fontes poluentes ou destino dos mesmos, contemplando a habilidade 10. A questão apresenta a Competência de área 5 que tem como objetivo fazer o aluno entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos, de forma que o aluno seja capaz de relacionar propriedades químicas de produtos às finalidades a que se destinam (Habilidade 18) e avaliar procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas ambientais (Habilidade 18). E ainda Competência de área 7, no qual o aluno deve apropriar-se de conhecimentos da química para caracterizar materiais (Habilidade 24).

A Química orgânica está muito relacionada ao nosso dia a dia, como na gasolina, querosene, plásticos, borrachas, remédios, produtos de higiene, pesticidas, fertilizantes agrícolas entre outros. O aprendizado deste conhecimento pode fornecer parâmetros para que

cada pessoa possa fazer opções melhores e mais conscientes para sua vida. A questão 58 aborda o conteúdo de Química Orgânica, de forma contextualizada com uma aplicação do citral que é substância orgânica na fabricação de produtos que atraem abelhas.

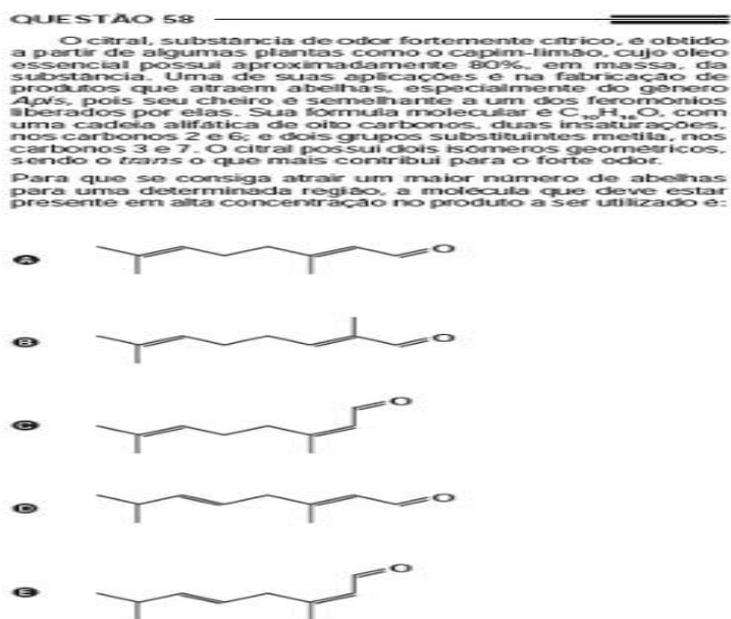


Figura 6: Questão58

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Esta questão relaciona os conteúdos de Química Orgânica, que são fórmula molecular, cadeias orgânicas e isomeria, a uma situação do dia a dia. Ela apresenta as seguintes competências: área 5, com o intuito que os alunos entendam métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e saibam aplicá-los em diferentes contextos, por meio das informações apresentadas, que podem ser apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação, neste caso por meio de texto e símbolos da Química, como as cadeias orgânicas (Habilidade 17); e de área 7 que permite o educando apropriar-se de conhecimentos da Química para caracterizar substâncias, utilizando para isso códigos e nomenclatura da Química (Habilidade 24).

No nosso cotidiano, as substâncias estão sempre se combinando com outras para formarem novos materiais e a isso chamamos de reações químicas. Estas acontecem constantemente, como por exemplo, no preparo de alimentos, a própria digestão destes alimentos no nosso organismo, a combustão nos automóveis, o aparecimento da ferrugem, a fabricação de remédios, etc.

Os ácidos e as bases também são substâncias comuns do cotidiano, podendo ser encontrados nos alimentos, em produtos de limpeza e beleza, entre outros. E para medir o quanto uma solução é ácida ou básica existe a escala pH.

A questão 64 trabalha os conteúdos de reações químicas e funções inorgânicas com ácidos e bases e a escala pH.

QUESTÃO 64

Uma das etapas do tratamento da água é a desinfecção, sendo a cloração o método mais empregado. Esse método consiste na dissolução do gás cloro numa solução sob pressão e sua aplicação na água a ser desinfetada. As equações das reações químicas envolvidas são:

$$\text{Cl}_2 (\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{HClO} (\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$$

$$\text{HClO} (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq}) + \text{ClO}^- (\text{aq}) \quad \text{p}K_a = -\log K_a = 7,53$$

A ação desinfetante é controlada pelo ácido hipocloroso, que possui um potencial de desinfecção cerca de 80 vezes superior ao ânion hipoclorito. O pH do meio é importante, porque influencia na extensão com que o ácido hipocloroso se ioniza.

Para que a desinfecção seja mais efetiva, o pH da água a ser tratada deve estar mais próximo de

A 0.
B 5.
C 7.
D 9.
E 14.

Figura 7: Questão 64

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A questão além de apresentar os conteúdos mencionados, relaciona-os com uma situação que acontece no dia a dia nas estações de tratamento, que é a cloração da água. Este problema apresenta a competência de área 5, propondo entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos, relacionando informações apresentadas em diferentes formas, neste caso através da linguagem simbólica de Química (Habilidade 17); e a competência de área 7, apropriando-se de conhecimentos da química para resolver situações problema para caracterizar substâncias (Habilidade 24).

A próxima questão apresenta o conteúdo Química Orgânica, abordando os assuntos: fórmulas moleculares, cadeias orgânicas, funções mistas que envolvem funções oxigenadas, nitrogenadas e haletos orgânicos. Contextualiza o conteúdo com uma aplicação no cotidiano, neste caso a utilização de um herbicida.

O glifosato ($C_3H_7NO_3P$) é um herbicida pertencente ao grupo químico das glicinas, classificado como não seletivo. Esse composto possui os grupos funcionais carboxilato, amino e fosfonato. A degradação do glifosato no solo é muito rápida e realizada por grande variedade de microrganismos, que usam o produto como fonte de energia e fósforo. Os produtos da degradação são o ácido aminometilfosfônico (AMPA) e o N-metilglicina (sarcosina).

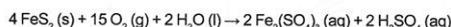
A partir do texto e dos produtos de degradação apresentados, a estrutura química que representa o glifosato é:

Figura 8: Questão 68

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Este problema apresenta a competência de área 5 e 7, apresenta procedimentos próprios das ciências naturais e suas aplicações em diferentes contextos, relacionando informações apresentadas em diferentes formas, neste caso por meio da linguagem simbólica de Química que são as cadeias orgânicas (Habilidade 17 e 24), relacionado propriedades Químicas de produtos às suas finalidades (Habilidade 18).

A formação frequente de grandes volumes de piritita (FeS_2) em uma variedade de depósitos minerais favorece a formação de soluções ácidas ferruginosas, conhecidas como "drenagem ácida de minas". Esse fenômeno tem sido bastante pesquisado pelos cientistas e representa uma grande preocupação entre os impactos da mineração no ambiente. Em contato com oxigênio, a 25 °C, a piritita sofre reação, de acordo com a equação química:



FIGUEIREDO, B. R. *Minérios e ambiente*. Campinas: Unicamp, 2000.

Para corrigir os problemas ambientais causados por essa drenagem, a substância mais recomendada a ser adicionada ao meio é o

- A sulfeto de sódio.
- B cloreto de amônio.
- C dióxido de enxofre.
- D dióxido de carbono.
- E carbonato de cálcio.

Figura 9: Questão 69

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A questão acima relaciona os conceitos químicos a um fato que ocorre no cotidiano que é um exemplo de problema ambiental causado pela mineração. Ela apresenta as competências de área 1 e 3, pois os cientistas fazem pesquisas para intervir nos problemas

causados ao ambiente, neste caso pela mineração, considerando a qualidade da vida humana. Apresenta ainda competência de área 5 e 7, pois utiliza o texto e linguagem química e aplica os conhecimentos em diferentes contextos (Habilidade 17, 19, 25 e 26).

As soluções são muito comuns e importantes para o cotidiano das pessoas. O ar que respiramos é uma solução de vários gases, a água do mar é uma solução de vários sais, muitos de nossos alimentos são soluções – o leite, o café, o chá, etc. Além disso, podemos preparar uma solução com concentrações diferentes de substâncias. É sobre soluções que trata a questão abaixo.

QUESTÃO 71

A varfarina é um fármaco que diminui a agregação plaquetária, e por isso é utilizada como anticoagulante, desde que esteja presente no plasma, com uma concentração superior a 1,0 mg/L. Entretanto, concentrações plasmáticas superiores a 4,0 mg/L podem desencadear hemorragias. As moléculas desse fármaco ficam retidas no espaço intravascular e dissolvidas exclusivamente no plasma, que representa aproximadamente 60% do sangue em volume. Em um medicamento, a varfarina é administrada por via intravenosa na forma de solução aquosa, com concentração de 3,0 mg/mL. Um indivíduo adulto, com volume sanguíneo total de 5,0 L, será submetido a um tratamento com solução injetável desse medicamento.

Qual é o máximo volume da solução do medicamento que pode ser administrado a esse indivíduo, pela via intravenosa, de maneira que não ocorram hemorragias causadas pelo anticoagulante?

- A 1,0 mL
- B 1,7 mL
- C 2,7 mL
- D 4,0 mL
- E 6,7 mL

Figura 10: Questão 71

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A questão 71 contextualiza o conteúdo de Química que é soluções com uma situação do dia a dia, neste caso com o uso de um remédio que deve ser administrado a um paciente. Além do conhecimento químico, utiliza-se do conhecimento da Biologia, pois fala da função de um remédio anticoagulante. Esta análise permite observar que a questão apresenta as seguintes competências: área 4, pelo fato de conter informações relacionadas à saúde humana (Habilidade 14); área 5 e 7, pois apresentam informações químicas e biológicas de produtos, neste caso da função do medicamento para cura de doenças (Habilidade 18 e 24).

O assunto da próxima questão trata-se da eletroquímica, este estuda as reações químicas que produzem corrente elétrica ou são produzidas pela corrente elétrica. Daí resultam aplicações muito úteis, como por exemplo: redução de minérios metálicos na produção dos metais, como ferro, alumínio e outros; prevenção da oxidação (corrosão) de metais e ligas metálicas, como ferro, alumínio e outros. Outra aplicação são as pilhas e baterias elétricas, hoje largamente utilizadas em aparelhos eletrônicos portáteis, como

telefones celulares, filmadoras, computadores e outros. É deste assunto que trata a próxima questão.

Eu também podia decompor a água, se fosse salgada ou acidulada, usando a pilha de Daniell como fonte de força. Lembro o prazer extraordinário que sentia ao decompor um pouco de água em uma taça para ovos quentes, vendo-a separar-se em seus elementos, o oxigênio em um eletrodo, o hidrogênio no outro. A eletricidade de uma pilha de 1 volt parecia tão fraca, e no entanto podia ser suficiente para desfazer um composto químico, a água....

Sacks, O. Tio tungstênio: memórias de uma infância química
São Paulo: Cia das letras, 2002

O Fragmento do romance de Oliver Sacks relata a separação dos elementos que compõem a água. O princípio do método apresentado é utilizado industrialmente na

- a) Obtenção de ouro a partir de pepitas
- b) Obtenção de calcário a partir de rochas
- c) Obtenção de alumínio a partir da bauxita.
- d) Obtenção de ferro a partir de seus óxidos
- e) Obtenção de amônia a partir de hidrogênio e nitrogênio.

Figura 11: Questão 74

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A questão acima aborda a competência de área 5, pois utiliza informações apresentadas em diferentes formas de linguagem, neste a questão foi elaborada com base em um romance (Habilidade 17), e competência de área 7, pelo fato de usarem conhecimentos da química para resolver um problema, caracterizando as etapas de obtenção de uma substância (Habilidade 25).

Para que o aluno responda a questão abaixo, ele precisa ter o conhecimento dos assuntos, reações de oxirredução e de cálculos químicos.

A produção de aço envolve o aquecimento do minério de ferro, junto com carvão (carbono) e ar atmosférico em uma série de reações de oxirredução. O produto é chamado de ferro-gusa e contém cerca de 3,3% de carbono. Uma forma de eliminar o excesso de carbono é a oxidação a partir do aquecimento do ferro-gusa com gás oxigênio puro. Os dois principais produtos formados são aço doce (liga de ferro com teor de 0,3% de carbono restante) e gás carbônico. As massas molares aproximadas dos elementos carbono e oxigênio são, respectivamente, 12 g/mol e 16 g/mol.

LEE, J. D. *Química Inorgânica não tão concisa*. São Paulo: Edgard Blucher, 1999 (adaptado).

Considerando que um forno foi alimentado com 2,5 toneladas de ferro-gusa, a massa de gás carbônico formada, em quilogramas, na produção de aço doce, é mais próxima de

- A 28.
- B 75.
- C 175.
- D 275.
- E 303.

Figura 12: Questão 77

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A questão 47 aborda a competência de área 7, pois necessita dos conhecimentos da Química para resolver o problema (Habilidade 24).

Os materiais encontrados na natureza são em geral, misturas de várias substâncias. Para separar essas substâncias, são utilizadas a extração de materiais, este é muito utilizado diariamente pelas pessoas. Uma aplicação disto é o que acontece nas estações de tratamento de água.

Entre as substâncias usadas para o tratamento de água está o sulfato de alumínio que, em meio alcalino, forma partículas em suspensão na água, às quais as impurezas presentes no meio se aderem.

O método de separação comumente usado para retirar o sulfato de alumínio com as impurezas aderidas é a

- A flotação.
- B levigação.
- C ventilação.
- D peneiração.
- E centrifugação.

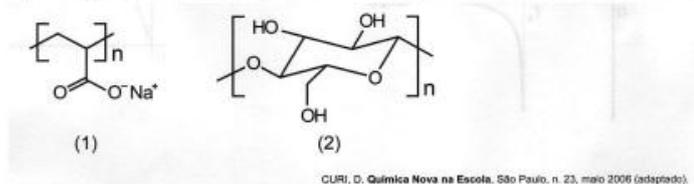
Figura 81: Questão 13

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Na questão é preciso que os alunos tenham conhecimento do assunto mencionado acima, este é contextualizado com uma situação que acontece rotineiramente nas estações de tratamento. Apresenta as competências: 5 e 7, em que o conhecimento químico é aplicado em diferentes situações, neste caso nas estações de tratamento (Habilidade 18 e 24).

Na natureza, encontramos uma variedade de materiais com propriedades diferentes, sólidos, líquidos, gasosos, duros, moles, que conduzem corrente elétrica, que não as conduzem corrente elétrica, e assim sucessivamente. Isso ocorre devidos ao tipo de ligação que os átomos fazem entre si e ao tipo de ligação que ocorrem entre as moléculas. E é disso que fala a seguinte questão.

As fraldas descartáveis que contêm o polímero poliácrlato de sódio (1) são mais eficientes na retenção de água que as fraldas de pano convencionais, constituídas de fibras de celulose (2).



- A maior eficiência dessas fraldas descartáveis, em relação às de pano, deve-se às
- Interações dipolo-dipolo mais fortes entre o poliácrlato e a água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
 - Interações ion-ion mais fortes entre o poliácrlato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
 - Ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliácrlato e a água, em relação às interações ion-dipolo entre a celulose e as moléculas de água.
 - Ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliácrlato e as moléculas de água, em relação as interações dipolo induzido-dipolo induzido entre a celulose e as moléculas de água.
 - Interações ion-dipolo mais fortes entre o poliácrlato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.

Figura 14: Questão 86

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Como pode se observar o assunto de ligações entre as moléculas é relacionado a um produto que é usado diariamente por milhares de pessoas que é a fralda descartável. A questão apresenta as competências de área: 5 e 7, pois aplica o conhecimento químico, propriedades de substâncias em diferentes contextos, neste caso em fraldas descartáveis, por meio de linguagem simbólica da Química (Habilidade 17, 18 e 24).

A tarefa docente consiste em planejar os conteúdos, de forma que o aluno possa realizar uma aprendizagem significativa, evitando uma aprendizagem baseada na memorização (NUNES, 2012). Isso exige que o professor desenvolva diferentes metodologias, para que os alunos vivenciem situações diferentes que exijam novas formas de participação. E isso foi proposto na questão 90 de Química no ENEM.

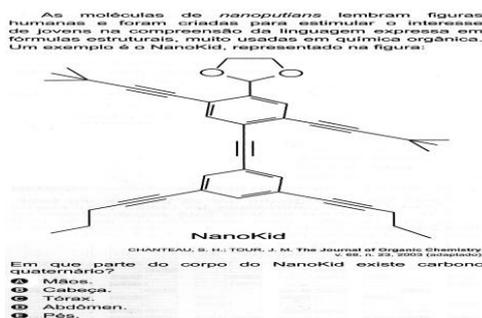


Figura 15: Questão 90

Fonte: ENEM 2013 da Prova Azul de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao analisar a questão, encontramos uma cadeia orgânica em forma de um boneco chamado Nanokid. Para este item o aluno deveria ter um conhecimento de Química orgânica, mais precisamente da classificação dos carbonos em uma cadeia. Apresenta as competências de área 5 e 7, em que o conhecimento químico é aplicado de forma lúdica, para chamar atenção dos jovens, por meio do desenho de um boneco realizado por meio de compostos orgânicos (Habilidades 17 e 24).

Das questões analisadas, pode-se observar que as competências 5 e 7 foram as que mais apareceram, a competência 5 apareceu treze vezes (13) e a competência 7 quatorze (14). A competência 1 e 4 apareceram duas (02) vezes e a competência 3 apareceu três (03) vezes. E que as competências 2 e 6 não apareceram nenhuma vez.

Observa-se, nesse sentido, que as competências mais avaliadas estão relacionadas ao desenvolvimento científico, as transformações sociais e econômicas da sociedade e se relacionaram nas questões com temáticas cotidianas como as implicações sociais da Química e das tecnologias na vida dos estudantes, motivando a uma reflexão e a adoção de uma postura necessária para a transformação da sociedade, na qual se busque assegurar a preservação ambiental.

As menos contempladas no ENEM de 2013 1 e 4 e se articulam respectivamente, a fenômenos físicos de ondulatória ou oscilatórios e a interações entre organismo e meio ambiente, voltado mais para Biologia. E as competências 2 e 6, que não apareceram na prova, estão relacionados a fenômenos físicos, como circuitos elétricos.

A partir desta análise, julgamos importante estudar as orientações contidas no SISMédio para entender como esta ação se articula com as competência e habilidades avaliadas no ENEM. Esta discussão é objeto da próxima seção.

5.4 PERCEPÇÕES SOBRE O CADERNO TRÊS (03) DO SISMÉDIO A PARTIR DAS CATEGORIAS: A) ENSINO DE QUÍMICA E B) COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO ENSINO DE QUÍMICA AVALIADAS NO ENEM

A prática docente hoje não deve se limitar apenas a repassar ao aluno os conhecimentos que serão cobrados nas avaliações escolares e em provas para o ingresso na universidade, mas preparar os alunos para a vida social.

Muitos jovens relatam o cenário do cotidiano escolar, descrevendo-o como um ambiente estático, cristalizado: uma sala de aula com quadro negro, a mesa do professor, as carteiras em filas, um professor ministrando as aulas e os alunos seguindo as instruções dadas por ele. Para os estudantes, a escola parece se mostrar distante dos seus interesses e necessidades como uma obrigação, um permanência necessária para se obter um diploma.

Segundo a descrição deste cenário, os educandos apresentam cada vez mais dificuldades de adaptação a esse tipo de escola, e esses fatores podem ser os responsáveis pelos altos índices de reprovação e de abandono dos alunos da rede estadual. Os jovens almejam uma escola que faça sentido para a vida, que contribua para a compreensão da realidade e que o conhecimento que se ensina na escola tenha vínculos com o seu cotidiano. Já os professores se queixam da indisciplina, da falta de respeito com os professores, das relações agressivas com os colegas, da irresponsabilidade diante dos compromissos escolares e da dispersão devido ao uso dos celulares, mesmo na sala de aula.

O SISMédio - Sistema Informatizado de Gestão e Monitoramento do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio oferece oportunidade aos professores a compreender que um currículo integrado no Ensino Médio, em suas diversas modalidades e enquanto formação humana integral, é um direito de todo brasileiro (BRASIL, 2013). Por isso o programa tem como objetivo a universalização do Ensino Médio público, sob responsabilidade do estado e com qualidade socialmente referenciada.

Para isso, coloca os professores a analisar os desafios da prática docente e realizar a inclusão de juventudes que fazem parte das escolas de hoje em seus diferentes grupos. Propõe os educadores a refletir, também sobre os sentidos e as relações entre o conhecimento escolar e esses sujeitos do Ensino Médio, tendo em vista as dimensões da formação humana integral, que é a ciência, a cultura, o trabalho e a tecnologia, presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

O SISMédio, em documento, apresenta como referência a LDB que define como um dos objetivos do Ensino Médio a formação humana integral promovendo o encontro sistemático entre cultura e trabalho, fornecendo aos alunos uma educação humana integral capaz de propiciar-lhes a compreensão da vida social, da evolução técnica-científica, da história e da dinâmica do trabalho (BRASIL, 2013).

As novas DCNEM (BRASIL, 2012) sinalizam para um caminho distinto do atual. Afirma-se que “o Ensino Médio é um direito social de cada pessoa, e dever do estado na sua oferta pública e gratuita a todos” (Art. 3º) e que “[...] em todas as suas formas de oferta e organização, baseia-se [...] (Art. 5º)” na “Formação integral do estudante” Art. 5º, Inciso I). O grande desafio então é garantir uma educação de qualidade a todos, e para isso, a instituição escolar deve apresentar as melhores estratégias para alcançar e avaliar a aprendizagem do grupo de estudantes. E o professor não pode centralizar exclusivamente nos conteúdos voltados para o acesso ao Ensino Superior, quer seja o vestibular ou o ENEM, tampouco o foco pode ser a formação para o mercado de trabalho. Pois ambas não dizem respeito a formação humana integral.

A formação humana busca garantir ao educando o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente a sua sociedade política (CIAVATTA, 2005, apud BRASIL, 2013).

Reafirma a proposta das DCNEM de preparar o educando para o trabalho e a cidadania, de modo que ele possa continuar aprendendo e ser capaz de se adaptar a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores. Defende a necessidade de superar o caráter enciclopédico e fragmentado do currículo do Ensino Médio. Assim como as DCNEM, orienta a organização do currículo em áreas do conhecimento, e que este tipo de organização tem a interdisciplinaridade como princípio e a contextualização como recurso.

Os conteúdos de ensino não podem compor o currículo como teorias, conceitos e procedimentos abstratos, sem historicidades e sem sentido social. Mas um currículo integrado que organiza o conhecimento e desenvolva o processo de ensino-aprendizagem de forma que os conceitos sejam apreendidos e relacionados a situações concretas do cotidiano.

Assim como as DCNEM, o programa aponta os jovens estudantes como sujeitos do processo educativo. No parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE, 2011) que fundamenta, fica explícita a necessidade de uma reinvenção da escola de tal forma a garantir o que propõe o artigo III, ou seja, “o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”, e também o artigo VII, “o reconhecimento e aceitação da diversidade e da realidade

concreta dos sujeitos do processo educativo, das formas de produção, dos processos de trabalho e das culturas a ele adjacentes” (BRASIL, 2013).

Ao analisar o caderno três (III) do programa SISMédio, pode se perceber que este apresenta um quadro, denominado “Traduzindo” que fornece informações acerca do significado de palavras para enriquecer o conhecimento do assunto abordado. Como se pode perceber na figura abaixo:



O fracionamento do saber escolar em disciplinas e o isolamento de cada uma delas teriam como finalidade oportunizar a memorização de conceitos ou o treinamento pela repetição, o que, de qualquer modo, sacrifica a potencialidade explicativa do conhecimento escolar e adquire um formalismo extremo justificado tão somente pela finalidade da competição, seja para o ingresso no ensino superior, seja para o ingresso no mercado de trabalho.

currículo “pragmático”, centrado no treinamento para uma atividade laboral.

Em qualquer uma dessas situações, no entanto, é possível verificar que a organização curricular do ensino médio que se instituiu ao longo do tempo se caracterizou pela **fragmentação** do conhecimento em disciplinas estanques e hierarquizadas, de modo a valorizar algumas áreas do conhecimento em detrimento de outras.

Essa perspectiva curricular, no entanto, evidenciou seus limites, seja no que é praticado nas escolas, seja nos processos formativos dos novos professores. Entre as limitações, podemos sinalizar sua estruturação com base em um con-

Figura 16: Traduzindo

Fonte: Formação de professores do Ensino Médio, etapa I - caderno III

No decorrer do texto, há seções com “**Saiba Mais**”, que apresentam sugestões de sites para o aprofundamento do assunto estudado.



Acesse o Parecer que fundamenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12992:diretrizes-para-a-educacao-basica>.

unico e tecnológico, e isso significa, em termos curriculares, partir da contextualização dos fenômenos naturais e sociais, de sua significação a partir das experiências dos sujeitos, bem como da necessidade de superação das dicotomias entre humanismo e tecnologia. Tal organização curricular pressupõe, ainda, a ausência de hierarquias entre saberes, áreas e disciplinas.

A perspectiva acima encontra respaldo nas atuais **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio** (Parecer CNE/CEB 05/2011 e Resolução CNE/CEB 02/2012), que

Figura 17: Saiba Mais I

Fonte: Formação de professores do Ensino Médio, etapa I - caderno III

As seções “Saiba Mais” podem sugerir também espaço para discussão e reflexão acerca do assunto estudado para que o professor se aprofunde cada vez mais no tema discutido ao longo do texto.

logia, ora à cultura. O que elas propõem é que toda a atividade curricular do ensino médio se organize a partir de um eixo comum – trabalho, ciência, tecnologia e cultura – e que se integre, a partir desse eixo, à totalidade dos componentes curriculares. É possível reconhecer nessa orientação a possibilidade de o currículo ser capaz de atribuir novos sentidos à escola, de dinamizar as experiências oferecidas aos jovens alunos e de ressignificar os saberes e experiências com os quais se interage nas escolas.

As proposições das Diretrizes deixam evidente que, no ensino médio, adquire centralidade promover a compreensão do mundo do trabalho, da cultura e das inter-relações entre esses campos e o do desenvolvimento científico e tecnológico, de modo a tomá-los culturalmente, tanto no sentido ético pela apreensão crítica dos valores postos na sociedade quanto estético, com vistas a potencializar capacidades interpretativas, criativas e produtivas da cultura nas suas diversas formas de expressão e manifestação.

Diante da diversidade de arranjos curri-



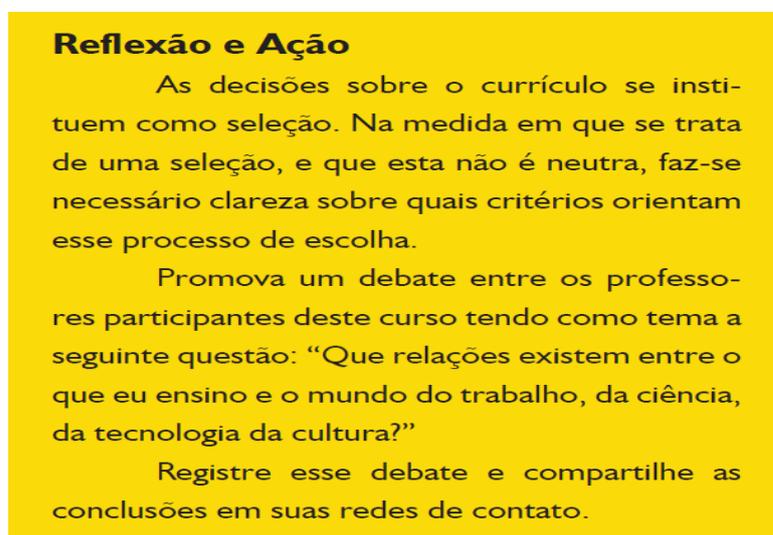
Em grande medida, o planejamento educacional está orientado pela ação curricular, instância mediadora das relações pedagógicas e objeto da experiência formativa vivida pelos alunos. Tendo em vista a necessidade de produzir maior integração entre as disciplinas e áreas do conhecimento, assista ao vídeo *Sete vidas eu tivesse*, disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=UXKJVC F3ZIU&list=PL316AD3CB08E94779>>.

Considerando reais, as atividades ali presentes, discuta com seus colegas sobre quais práticas vivenciadas pelos sujeitos alunos e professores ainda permanecem como desafio e que ações podem ser desencadeadas com vistas a aproximar a realidade da sua escola da perspectiva posta pela experiência mostrada no vídeo.

Figura 18: Saiba Mais II

Fonte: Formação de professores do Ensino Médio, etapa I - caderno III

Após o texto propriamente dito, apresenta-se em “Reflexão e Ação” algumas atividades cuja realização pode contribuir para a problematização conceitual em torno da temática estudada.



Reflexão e Ação

As decisões sobre o currículo se insti-
tuem como seleção. Na medida em que se trata
de uma seleção, e que esta não é neutra, faz-se
necessário clareza sobre quais critérios orientam
esse processo de escolha.

Promova um debate entre os professo-
res participantes deste curso tendo como tema a
seguinte questão: “Que relações existem entre o
que eu ensino e o mundo do trabalho, da ciência,
da tecnologia da cultura?”

Registre esse debate e compartilhe as
conclusões em suas redes de contato.

Figura 19: Reflexão e Ação

Fonte: Formação de professores do Ensino Médio, etapa I - caderno III

O SISMédio propõe aos professores discutissãõ a respeito do direito, reconhecido pelas Diretrizes Curriculares do Ensino Médio (DCNEM), que o estudante de Ensino Médio tem de se inserir no mundo do conhecimento para que possa participar de maneira inclusiva na dinâmica da sociedade.

Ao longo do trabalho, apresentou-se a problematização do tema investigado e os objetivos da pesquisa. Em seguida, em seus capítulos procurou-se trazer uma discussão teórica que favorecesse a compreensão do objeto de estudo, bem como a sua manifestação concreta no cotidiano educacional, conforme apresentado na seção percurso metodológico da pesquisa e resultados de pesquisa. Feito esse caminho, a próxima e última seção textual desta monografia, aborda a síntese conclusiva para os objetivos traçados para esta pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi realizado com a intenção de analisar, com base nas orientações legais, as competências e habilidades específicas da Química que são avaliadas pelo ENEM. Por meio deste, também foi possível conhecer como a proposta do SISMédio contribui para que as competências do Ensino Médio, especialmente em Química, sejam atingidas, como também, mapear a abordagem das questões de Química nas provas do Enem.

O dia a dia das pessoas vem mudando com o avanço da tecnologia e o progresso da ciência, e os sujeitos que formam a sociedade precisam acompanhar essas transformações. Sendo assim, a escola deve desenvolver um aprendizado significativo, estimulando e preparando os estudantes para que eles possam aprender a pensar e agir de modo que venham a interagir com outros cidadãos, e não somente memorizar conteúdos.

Assim como outras ciências, o ensino de Química é muito importante para a formação do cidadão, e na sua preparação para interagir no mundo, com o trabalho e a tecnologia de forma que utilize os conhecimentos químicos e aplique-os no seu cotidiano.

De acordo com os resultados da pesquisa, pode-se dizer que o ENEM é uma avaliação que se fundamenta na observância do desenvolvimento de competências e habilidades por parte dos educandos trazendo consigo a necessidade de uma educação na qual a realidade ou cotidiano dos alunos estejam presentes no processo de ensino-aprendizagem, para tal a contextualização evidencia-se como uma ferramenta importante para atingir esses objetivos, isso pode ser constatado ao se observar as questões do ENEM 2013.

O conhecimento Químico é importante para a formação dos alunos, na sua preparação para interagir com o mundo moderno, o trabalho e a tecnologia, pois é necessário para manusear substâncias, interpretar informações contidas nos meios de comunicação, saber interpretar a linguagem química em embalagens de medicamento e alimentos, e formar opiniões sobre problemas ambientais, essas são competências e habilidades da Química que são cobradas no ENEM.

Os resultados da pesquisa revelaram que o SISMédio almeja modificar o modelo atual de educação, em que o conhecimento encontra-se fragmentado em disciplinas, com a memorização dos conteúdos e com o treinamento repetitivo na resolução de problemas padrão um dos aspectos que torna a aula desinteressante, e que pode levar no afastamento dos alunos da escola. O programa apresenta pressupostos e fundamentos para se fazer um Ensino Médio

de qualidade, fazendo referências a organização pedagógica curricular, que deve ser flexível, baseado em interação entre os conhecimentos e a realidade e ao desenvolvimento de competências para a vida.

Esta concretização será um desafio se os professores em suas práticas pedagógicas efetivam concepções teóricas de Ensino Médio na prática de memorização e repetição de informações. Para que tais posturas sofram mudanças parece ser necessário que os docentes se dediquem a uma formação permanente tendo em vista que o profissional que lida com o conhecimento não pode ficar parado no tempo e no espaço.

Por sua vez, as condições de trabalho também precisam ser melhoradas para que o professor avance em suas práticas. Melhor reconhecimento financeiro e menor carga horária de aulas poderia tornar possível esse estudo e atualização permanente do professor. Além desses, se as escolas conseguissem de fato realizar um acompanhamento pedagógico do trabalho dos professores, as práticas de ensino poderiam ser mais facilmente alteradas.

A realização do trabalho monográfico constitui-se em momento enriquecedor na formação dos estudantes de graduação e pós-graduação, pois oportuniza aos alunos a aproximar-se da pesquisa acadêmica propriamente dita, pois esta atividade de interpretar e produzir conhecimento é uma atividade fundamental à formação universitária. Além disto, apresenta-se como possibilidade para os docentes da educação básica melhor se apropriarem dos problemas vivenciados nessa área, compreendendo-os de forma mais aprofundada e, assim, fornecendo-lhes elementos importantes para a resolução destes entraves. Assim, reitera-se esta aprendizagem pode interferir também na prática pedagógica dos docentes já em exercício de sua profissão se assumirem que este exercício não deve se restringir ao espaço universitário, mas a sua realização pela própria escola pode contribuir para que os avanços ocorram.

REFERÊNCIAS

Alves, Paulo Afonso da Cunha. **ENEM como política pública de avaliação**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação. 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2009.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretária de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o ensino médio, ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

Brasil. Secretaria de Educação Básica. Formação de professores do ensino médio, etapa I - caderno III: **o currículo do ensino médio, seu sujeito e o desafio da formação humana integral** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013.

CARDOSO, S. P e COLINVAUX, D. **Explorando a Motivação para Estudar Química**. Química Nova. Ijuí, UNIJUÍ, n.3. p. 401-404, 23 fev. 2000.

CARREIRA, Wanderley. **“Química em geral” a partir de uma tabela periódica no microsoftexcel: uma estratégia de ensino de química na educação básica**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, 2010.

CHASSOT. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 1ª ed. 2000, p. 434, 2ª ed. 2001, p. 438.

Gil, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** – 5. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

MACHADO, Andréa Horta. **Aula de Química:** discurso e conhecimento. 2 ed.—Ijuí: Ed. Injuí, 2004.

MARTINS, Roberto de Andrade. **Como não escrever sobre história da Física:** um manifesto historiográfico. s.l., Revista Brasileira de Ensino de Física, V. 1, p. 23-129, 2001.

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química:** Formação, competências/habilidades e posturas.2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza. **Química cidadã:** materiais, substâncias, constituintes, química ambiental e suas implicações sociais. 1. Ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.

TREVISAN, Tatiana Santini; MARTINS, Pura Lucia Oliver. **A prática pedagógica do professor de química:** possibilidades e limites. UNIrevista, Paraná, v. 1, n. 2, abr. 2006.

VANIN, José Atílio. **Alquimistas e Químicos:** o passado, o presente e o futuro. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2005.