

CONTEXTUALIZAÇÃO COMO PRINCÍPIO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ÂMBITO DE UM CURSO DE EDUCAÇÃO POPULAR

CONTEXTUALIZATION AS A PRINCIPLE FOR THE TEACHING OF CHEMISTRY IN THE PURVIEW OF A POPULAR EDUCATION COURSE

Bárbara Cristina Dias dos Santos [barbara.profquimica@gmail.com]

Maira Ferreira [mmairaf@gmail.com]

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Rua Alberto Rosa, 154, Bairro Centro, CEP: 96010770 – Pelotas/RS

Recebido em: 14/02/2018

Aceito em: 13/09/2018

Resumo

O presente artigo, um recorte de uma dissertação em um curso de Mestrado Profissional, trata sobre a proposição e análise de uma intervenção pedagógica em um curso de Educação Popular preparatório para o Exame Nacional do Ensino Médio, considerando a contextualização dos conteúdos químicos tratados com ênfases no fenômeno, na representação e na teorização (MORTIMER, MACHADO, ROMANELLI, 1999). No projeto de ensino intitulado “Química e o Cotidiano no Contexto de um Curso de Educação Popular”, foram desenvolvidas 10 atividades em 30 aulas, sendo os registros feitos em diário de bordo. Ao final do projeto foi aplicado aos estudantes um questionário para que se manifestassem sobre suas expectativas com o curso em relação ao que poderia ter atendido suas necessidades. Os resultados apontam que os estudantes procuram o curso por apresentarem lacunas com relação aos conhecimentos do ensino médio, buscando recuperar o “não aprendido” no que diz respeito a conteúdos e conceitos de Química, quanto ao projeto, a avaliação foi de que o trabalho com os conteúdos de forma contextualizada, fez com que os alunos tivessem maior interesse e envolvimento com as atividades, em relação ao ensino não contextualizado que normalmente é realizado em cursos preparatórios.

Palavras Chave: Contextualização, Ensino de Química, Educação Popular.

Abstract

This article, a cut of a dissertation in a Professional Master's course, deals with the proposition and analysis of a pedagogical intervention in a Popular Education course preparatory to the National High School Examination, considering the contextualization of the chemical contents treated with emphases phenomena, representation and theorization (MORTIMER, MACHADO, ROMANELLI, 1999). In the teaching project entitled "Chemistry and Everyday Life in the Context of a Popular Education Course", 10 activities were developed in 30 classes, with the records kept in logbook. At the end of the project students were asked a questionnaire to express their expectations about the course in relation to what could have met their needs. The results point out that the students seek the course because they present gaps in relation to the high school knowledge, seeking to recover the "not learned" regarding contents and concepts of Chemistry, regarding the project, the evaluation was that the work with the content in a contextualized way, made the students have more interest and involvement with the activities, in relation to the non contextualized teaching that normally is carried out in preparatory courses.

Keywords: Contextualization, Teaching Chemistry, Popular Education

1) Introdução

Ao longo do tempo a necessidade de promover melhorias no Ensino de Ciências vem sendo discutida, principalmente no que diz respeito à necessária contextualização dos conteúdos, como um pressuposto da didática da Ciência. Essas discussões tornaram-se mais frequentes a partir de orientações em documentos legais para a formação para a cidadania, como função da educação (BRASIL, 1998), as quais implicavam promover mudanças no ensino, revendo o papel do professor transmissor de conhecimentos, para o professor mediador que adequa os objetivos da educação escolar ao objeto de estudo.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, do início dos anos de 2000, a contextualização já era referida como um recurso no qual se buscava dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando uma aprendizagem significativa (BRASIL, 2000). Segundo o documento:

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade (p.78).

Mais recentemente, também as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013) recomendam que os conteúdos de Química sejam contextualizados aos temas sociais presentes nas vivências dos alunos, aos fatos do dia a dia e da tradição cultural, às notícias nas mídias, etc., possibilitando construir e reconstruir conhecimentos químicos significativos que permitam aos alunos interpretar o mundo físico com base na ciência.

Zanon e Maldaner (2010) afirmam que deve-se incentivar um ensino que supere a tradicional sequência de conteúdos isolados e descontextualizados, de modo a procurar conhecer os conhecimentos prévios dos alunos, procurando observar o quanto esses conhecimentos podem ajudar na internalização dos novos conhecimentos, possibilitando que o que é ensinado tenha sentido para aquele que aprende.

No que diz respeito ao ensino de Química, considerando ser essa uma área de conhecimento vista pelos alunos como de difícil compreensão, é preciso pensar em um ensino mais atrativo, com o estudo de fenômenos do cotidiano dos alunos e de suas comunidades, visando melhorar os processos de ensino e de aprendizagem. Moraes (2008) salienta, no entanto, que promover um ensino contextualizado vai além de exemplificar como e onde determinado conhecimento pode ser aplicado, devendo-se considerar a cultura local e a realidade cotidiana de modo a promover atividades nas quais os conhecimentos escolares possam explicar e resolver situações das vivências dos estudantes, apostando em uma dimensão interdisciplinar, sempre que for possível. Segundo Machado e Mortimer (2007, p.24),

[...] aula de Química é muito mais do que um tempo durante o qual o professor vai se dedicar a ensinar Química e os alunos a aprenderem alguns conceitos e a desenvolverem algumas habilidades. É espaço de construção do pensamento químico e de (re)elaborações de visões do mundo, e nesse sentido, é espaço de constituição de sujeitos que assumem perspectivas, visões e posições nesse mundo.

Com esse entendimento, é esperado que a Química possa ter esse papel para a formação dos sujeitos que frequentam a escola. No entanto, nem sempre isso acontece na educação escolar, sendo

comum o ensino ainda ser baseado em uma lista de conteúdos que devem ser “vencidos” para que os alunos tentem “absorver” o que foi ensinado, mesmo sem compreender ou internalizar novos conhecimentos.

Neste cenário, também as avaliações externas imprimem urgência em ensinar muitos conteúdos em pouco tempo, pois, cada vez mais, a educação está voltada para preparar os alunos para essas avaliações, que, no caso do ensino médio, procura atender o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

As avaliações em larga escala, como é o caso do ENEM, foram criadas no final dos anos de 1990 e início dos anos de 2000 para atender princípios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1998) e metas do Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014), visando acompanhar o desempenho dos estudantes em diferentes níveis da escolarização.

O ENEM, que inicialmente foi implementado com o objetivo de acompanhar o desempenho dos alunos (BRASIL, 2005), com o passar do tempo se tornou uma avaliação classificatória para o ingresso no ensino superior. A prova do ENEM está baseada em uma seleção de conteúdos disciplinares organizados por áreas de conhecimentos¹. No caso da área de Ciências da Natureza, é possível classificar as questões em cada uma das suas disciplinas, como temos acompanhado no caso da prova de Química. Em função da dimensão que o Exame tomou na educação brasileira – porta de entrada para a universidade – muitos alunos procuram cursos preparatórios para a realização da avaliação, que é anual.

Entre os cursos preparatórios para o ENEM, há cursos gratuitos, como é o caso do Curso de Pré-Universitário Educação Popular Desafio, vinculado à extensão universitária, localizado no município de Pelotas RS/Brasil, sendo o espaço onde o trabalho foi realizado. No curso Desafio, os conteúdos precisam ser ensinados e não apenas revisados, já que os alunos, em sua maioria, não conheceram ou não aprenderam os conteúdos previstos ou estão sem estudar há algum tempo. Para Gadotti (2014), a diversidade é a marca da Educação Popular, diversidade essa que precisa ser compreendida, respeitada e valorizada, pois tem uma causa comum com o compromisso ético-político para a transformação da sociedade.

Assim, o presente artigo se refere ao desenvolvimento e análise de uma proposição para o ensino de Química que tem como princípio a contextualização dos conteúdos, considerando os diferentes níveis de conhecimento químico, tais como o fenomenológico, o teórico (explicativo dos fenômenos) e o representacional (MORTIMER, MACHADO e ROMANELLI, 1999) visando desenvolver aprendizagens para o Exame Nacional, mas também para que os estudantes desenvolvam a capacidade de tomada de posicionamento crítico e decisão diante dos fenômenos e situações do cotidiano. A intervenção didática, tendo como tema “A Química e o Cotidiano no Contexto de um Curso de Educação Popular”, foi desenvolvida em uma turma com 70 alunos do Curso Desafio - Extensivo, no ano de 2016, em um período de 8 meses.

2) Proposta Teórico-Methodológica

O planejamento das atividades teve o propósito de promover a inter-relação entre objeto de estudo e focos de interesse da Química (MORTIMER, MACHADO E ROMANELLI, 1999), conforme Figura 1.

¹Listagem de conteúdos na Matriz de Referência do ENEM, disponível em http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf

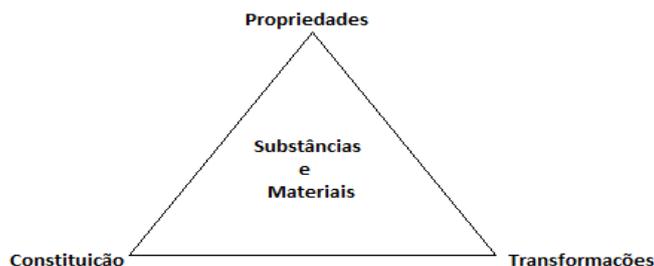


Figura 1: Triângulo Focos de Interesse da Química
 Fonte: Mortimer, Machado e Romanelli (1999).

De acordo com os autores, para haver o conhecimento das substâncias e dos materiais é necessário conhecer suas propriedades, sendo que para explicar as propriedades e comportamento dos materiais é preciso ter conhecimentos químicos relacionados à constituição da matéria e das substâncias, constituindo um ciclo no qual um está associado ao outro. Machado e Mortimer (2007, p.63) afirmam: “Estabelecer inter-relações entre esses três aspectos parece-nos fundamental para que se possa compreender vários tópicos do conteúdo químico”, uma vez que tais conhecimentos “oferecem subsídios para a compreensão, o planejamento e a execução das transformações dos materiais”.

No que diz respeito às formas de abordar os conceitos químicos, os autores consideram três aspectos: fenomenológico, teórico e representacional (MACHADO E MORTIMER, 2007). O *aspecto fenomenológico*, seria referente ao concreto e visível como, por exemplo, as mudanças de estado físico ou as transformações da matéria, entre outros. Esses fenômenos podem estar materializados nas atividades sociais, ou seja, são as relações sociais que os alunos estabelecem por meio da ciência e que dão significado à Química como um todo, pois a mesma está na sociedade, no meio ambiente e no dia a dia das pessoas. Para Machado e Mortimer (2007, p 29), “a abordagem do ponto de vista fenomenológico também pode contribuir para promover habilidades específicas, tais como controlar variáveis, medir e analisar resultados (...)”.

No que diz respeito ao *aspecto teórico*, os autores dizem que este se relaciona a informações de natureza atômico-molecular, envolvendo explicações baseadas em modelos abstratos e que incluem entidades não diretamente observáveis como: átomos, moléculas, íons, elétrons, etc. Já, os conteúdos químicos de natureza simbólica, tais como linguagem química, fórmulas, equações químicas, representações dos modelos, gráficos e equações matemáticas estariam no *aspecto representacional*.

Ainda, sobre o aspecto representacional, Machado e Mortimer dizem que “A maioria dos currículos tradicionais e dos livros didáticos enfatiza sobremaneira o aspecto representacional, em detrimento de outros” (2007, p.30). Em função disso, ressaltam que para que a interpretação do fenômeno ou do resultado experimental tenha sentido para o aluno, é necessário percorrer ativamente o caminho de ida e volta entre esses três aspectos, de modo a manter sempre a tensão entre teoria e experimento. A Figura 2 representa a organização desses três aspectos de conhecimento químico.

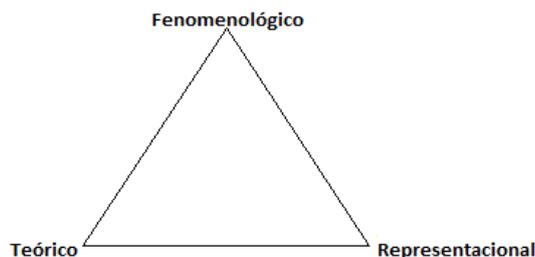


Figura 2: Aspectos de organização do conhecimento químico.
Fonte: Mortimer, Machado e Romanelli (1999).

A seguir apresentamos a organização dos temas e dos conteúdos trabalhados no projeto de ensino, destacando as ações realizadas (Tabela 1).

Tabela 1: Organização das atividades do Projeto “A Química e o Cotidiano no Contexto de um Curso de Educação Popular”.

Temas Abordados	Conteúdos Trabalhados	Metodologia	Níveis de representação Química
Compreendendo as cores dos Fogos de Artifício	Estudo do átomo e tabela periódica	Questionamento sobre as cores dos fogos de artifício. Realização de experimento do teste da chama. Explicação das cores da chama com conceitos em nível atômico, introduzindo símbolos e propriedades da tabela periódica.	Fenomenológico: Experimento com cores das substâncias em teste da chama; Representacional: Símbolos dos elementos e caracterização da tabela periódica; Teórico: Explicação sobre níveis energéticos da eletrosfera.
Abordando Condutores e não condutores de eletricidade	Ligações Químicas interatômicas e intermoleculares	Questionamento sobre materiais e substâncias que conduzem corrente elétrica. Realização de experimento sobre condutibilidade elétrica e propriedades dos materiais. Relação de propriedades dos materiais com modelos de ligações intermoleculares e interatômicas	Fenomenológico: Experimento com substâncias e suas propriedades (condutibilidade elétrica); Representacional: Fórmulas estruturais das substâncias; modelos de ligações Interatômicas e intermoleculares. Teórico: Conceitos associados à eletronegatividade, transferência e compartilhamento de elétrons.

O estudo das reações Químicas do Cotidiano	Classificação de reações químicas (oxirredução, combustão, neutralização entre outros); Balanceamento de reações	Leitura de texto sobre os principais tipos de reações química do cotidiano. Debate em sala de aula sobre o texto. Observação do processo de oxidação de uma maçã em pedaços e inteira. Estudo de reações químicas de oxirredução,.	Fenomenológico: Processo de oxidação da fruta; Representacional: Equações químicas envolvidas; Teórico: Ligações químicas. Energia. Transferência de elétrons em reações de oxirredução.
Estudo das Grandezas químicas com uso de embalagens de alimentos, recortes de jornais e revistas	Massa atômica, massa molecular, densidade, constante de avogadro	Distribuição de recortes de jornais e revistas contendo situações ou informações relacionadas a grandezas e/ou unidades de medida. Análise e debate sobre as grandezas apresentadas. Distribuição de caixas de leite, gelatina, pacotes de bolacha e entre outros, para o estudo de massa e volume. Utilização de caixas de gelatina contendo isopor triturado e areia, para introduzir o conceito de densidade. Estudo dos conceitos de mol, massa molar e massa molecular a partir da molécula da cafeína.	Fenomenológico: Observação das diferentes formas de medida, massa e volume, presentes nas embalagens de alimentos. Diferença de massa nas caixas de gelatina preenchidas com isopor e areia; Representacional: Fórmulas químicas, moléculas; Teórico: Cálculos químicos envolvidos.
Leitura de bulas de medicamentos para a compreensão de soluções e efeitos das concentrações do álcool no sangue	Aspectos quantitativos, concentração comum e molar, cálculos estequiométricos.	Leitura e discussão de texto sobre os efeitos do álcool no sangue e introdução do conceito de concentração. Uso de bulas de medicamentos para a realização de cálculos envolvendo concentração comum e molar a partir dos dados retirados dessas bulas.	Fenomenológico: Efeitos do álcool no sangue; Representacional: Dados obtidos nas bulas de medicamentos, equações químicas envolvidas e cálculos de concentração molar e volume molar. Teórico: Cálculos de concentração.
Estudo das condições para conservação dos alimentos	Teoria das colisões, velocidade das reações químicas, energia de ativação.	Realização e observação de uma maçã em pedaços, uma inteira, uma resfriada, uma em pedaços e uma em temperatura ambiente. Questionamento aos alunos, a partir dos experimentos e socialização em sala de aula sobre os resultados. Estudo do conceito de cinética química, fatores que influenciam a	Fenomenológico: Observação do escurecimento da maçã em temperatura ambiente e em ambiente refrigerado; Representacional: Equações químicas cinéticas; Gráficos; Teórico: Estudo dos fatores

		velocidade de uma reação e estudo da teoria das colisões.	que influenciam na velocidade de uma reação química; Estudo da teoria das colisões.
O estudo do papel do catalisador em reação com água oxigenada	Fatores que afetam a velocidade das reações, estudo dos diversos tipos de catalisadores, da enzima catalase e da reação de decomposição da água oxigenada	Realização do experimento com peróxido de hidrogênio e fígado bovino, debate sobre os resultados e estudo dos catalisadores com representação de gráficos e unidades de medida.	Fenomenológico: Observação de liberação de gás ao adicionar água oxigenada no fígado de gado; Representacional: Equações químicas. Gráficos representando reações químicas com catalisadores e sem catalisadores.
Estudo de substâncias e reações químicas que contribuem para a poluição atmosférica	Gases poluentes para a atmosfera, óxidos, ácidos, bases e sais	Estudo sobre a constituição do ar. Observação do experimento sobre chuva ácida, resposta de questionário entregue e debate em sala de aula sobre vídeo que envolve as principais causas e efeitos da chuva ácida. Realização do estudo de óxidos e reações químicas envolvendo os óxidos com água para a formação de ácidos e bases.	Fenomenológico: Observação da simulação de formação de chuva ácida a partir da queima de enxofre, e causas de chuva ácida observadas no vídeo; Representacional: equações químicas envolvidas na formação de chuva ácida; Teórico: Principais características dos óxidos; Rearranjo entre átomos nas reações de óxidos com água, para a formação de ácidos e bases.

Fonte: Produzido pelas autoras.

A pesquisa teve abordagem qualitativa (MOREIRA, 2011), filiando-se a Pesquisa Participante (DEMO, 2004), considerando a imersão de uma das autoras como professora no curso. A proposta de intervenção didática em aulas de Química, foi desenvolvida por meio de um ensino contextualizado que envolveu diferentes níveis de abordagem do conhecimento químico.

O desenvolvimento das atividades e manifestações dos alunos foram registrados em diário de bordo (DB), servindo de material para a análise, bem como as respostas dos alunos ao final do desenvolvimento do projeto, considerando também a auto reflexão da professora sobre o trabalho realizado em busca de um ensino contextualizado. Os alunos foram identificados de A1 a A70, e a identificação de registros em diário de bordo como DB.

Os resultados da pesquisa foram examinados segundo a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), onde primeiramente foram feitos os registros no Diário de Bordo (DB) sobre as atividades realizadas em sala de aula e sobre as percepções da professora sobre o trabalho realizado, sendo extraídos do diário unidades de significado. Além disso, com relação ao questionário que versava sobre a percepção dos estudantes sobre a metodologia para desenvolvimento do Projeto, também as

respostas dos alunos ao questionário, constituíram unidades de significado. As unidades de significado apontadas foram reunidas em um quadro, dando origem a categorias intermediárias, essas foram reunidas em categorias finais, resultando no eixo de análise que denominamos **Contextualização de conhecimentos de Química como forma de “resgatar” o não aprendido em um curso preparatório para o ENEM**. O processo de construção das categorias de análise é apresentado a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 – Unidades de Significado e Categorias de Análise

Unidades de Significado	Categorias intermediárias de Análise	Categorias finais de Análise
<p>Os alunos tiveram algumas dificuldades e, por isso, foi necessário auxiliá-los na resolução dos exercícios (DB). Deve ser em relação à diferença de material, mas não sei exatamente qual seria essa diferença quimicamente falando (sobre a condutibilidade elétrica dos materiais) (A32). Quando bebemos e ingerimos açúcar o nosso nível de glicose no sangue não diminui tanto (sobre a concentração de álcool no sangue) (DB).</p> <p>Superar as dificuldades que tem com a matéria de química (A5). Aprender e absorver tudo aquilo que não teve oportunidade no Ensino Médio (A8).</p> <p>Um ponto negativo eram as poucas aulas por semana (A32) Pouco tempo de estudo (A42).</p> <p>Experiências realizadas em aula de fácil entendimento e ilustram o que está sendo estudado (A12). Experimentos em aula são demonstrações da prática do que está sendo estudado (A19).</p>	<p>Conhecimentos e saberes em química</p> <p>O ensino médio deixa lacunas de conhecimentos</p> <p>Pouco tempo de aula</p> <p>Atividades experimentais facilitam a aprendizagem</p>	<p>Contextualização em aulas de química: superar “lacunas” deixadas no Ensino Médio</p>
<p>Não esperava muita evolução, consegui ir além do esperado (A25). No primeiro momento da aula, ao entregar as bulas, os alunos sentiram-se desconfortáveis, pois não sabiam o que fazer com aqueles dados (DB).</p> <p>Após apresentada a questão do ENEM, poucos alunos se propuseram a tentar respondê-la (DB). Sobre a questão do ENEM de 2012, houve dúvidas e comentários: que</p>	<p>A química é considerada difícil</p> <p>Ensino de Química e ENEM</p>	<p>Conhecimentos de Química para o ENEM: um desafio para os alunos do Desafio</p>

difícil isso, não consigo entender o que diz nas alternativas (A16/DB).		
Os alunos participaram ativamente e perguntaram sobre a questão do álcool na gasolina (DB). Alunos ficaram empolgados e começaram a questionar qual seria o pH de várias substâncias que costumavam utilizar no cotidiano (DB).	Aulas produtivas – participação e interesse em aprender	O projeto de ensino na percepção dos alunos e da professora

Fonte: Produzido pelas autoras.

3) Contextualização de conhecimentos de Química como forma de “resgatar” o não aprendido em um curso preparatório para o ENEM

No decorrer das aulas de Química em um curso de Educação Popular, os alunos frequentemente referem lacunas conceituais deixadas pelo ensino médio que cursaram. Essas lacunas aparecem nas respostas equivocadas dos alunos aos questionamentos, como na aula sobre o estudo do átomo, a partir da apresentação e discussão sobre fogos de artifícios, ao serem questionados sobre a diferença das cores na chama, o aluno A17 relatou como sendo *devido à presença de corante*. Essa falta de conhecimentos básicos de Química dificulta a compreensão de conhecimentos mais complexos (normalmente os que são abordados no Exame Nacional do Ensino Médio).

O desconhecimento ou o conhecimento equivocado dos alunos em Química, também pode ser visto quando não conseguem entender o significado das informações em rótulos de embalagens de alimentos. Esse foi o caso, por exemplo, quando ao trabalhar com rótulos de alimentos no estudo da densidade, houve dificuldade para associar densidade em relação à informação da embalagem envolvendo massa ou volume, pois consideravam *que o valor do volume seria o mesmo informado como medida da massa (DB)*, mostrando a dificuldade em relacionar aquilo que é aprendido em sala de aula com o seu cotidiano.

O planejamento das aulas, considerado o que (não) aprenderam no ensino, aponta para a necessidade de desenvolver aprendizagens que ainda precisam ser construídas, e entende-se que isso não ocorre por revisão de conteúdos/conceitos, mas por meio de ações que valorizem as dimensões cognitivas, afetivas, psicomotoras, pedagógicas, sociais e culturais dos estudantes, em um processo que considere a importância de relacionamento interpessoal entre aluno, professor e objeto de conhecimento. Para tal, foi necessário o estabelecimento de uma relação de diálogo e confiança mútua, para a produção de desenvolvimento crítico do professor e do aluno (VYGOTSKY, 1987).

Em muitos casos, observou-se que os alunos apresentavam respostas corretas, mas com afirmações “soltas”, sem argumentação ou explicações, como aconteceu com o aluno A5, que associou fenômeno químico à mudança e fenômeno físico à ausência de mudança, sendo possível observar, neste caso, que o aluno possuía um conhecimento muito “vago” sobre o assunto.

Para Veiga e Zanon (2016), um dos processos de significação dos conhecimentos científicos ocorre por meio do uso da linguagem química, cuja finalidade é propiciar ao aluno uma escolarização científica, no qual ele consiga interpretar e internalizar aquilo que está sendo estudado. O que é indispensável para a interpretação de dados presentes nas questões do ENEM.

A dificuldade que apresentam na resolução de questões do ENEM discutidas em sala de aula, pode ser percebida no seguinte registro em Diário de Bordo: *Os alunos apresentaram dificuldades para realização dos cálculos envolvidos, principalmente no que diz respeito à regra de três e unidades envolvidas, não conseguindo estabelecer relações, para a resolução de questões do ENEM (DB).*

Mas, embora a maioria dos alunos, em maior ou menor grau, tenha dificuldades, que associam a um ensino médio “fraco”, em alguns momentos, dependendo do tema e da estratégia de ensino realizada, havia manifestações com respostas mais adequadas às questões postas, percebendo-se indícios de algum conhecimento sobre o que estava sendo estudado, como apontado pela afirmação de *que na queima ocorre à liberação de um gás[...]* (A3)

Para Rocha (2016), o ensino de Química gera um desconforto em função das dificuldades encontradas no processo de aprendizagem, sendo frequente a falta de relação do conteúdo estudado ao cotidiano. Diante disso, diferentemente do modelo tradicional de ensino, no projeto desenvolvido defendeu-se que o ensino de química possibilitasse a compreensão de fenômenos e transformações químicas que ocorrem em situações do cotidiano.

No caso do Curso Desafio, as atividades planejadas para um ensino contextualizado de Química, visou motivar os alunos a participar e ter interesse em aprender. O que pode ser visto nos questionamentos que, muitas vezes, extrapolaram os conteúdos e temas planejados para as aulas, sendo necessário incluir outros conceitos e assuntos para atender as dúvidas ou curiosidades dos alunos, como foi o caso do estudo do pH, onde ao trabalhar com as contas de água, os alunos observaram as diferentes substâncias e suas concentrações na água potável, o valor do pH presente, etc., desencadeando perguntas e comentários sobre os valores de pH em marcas diferentes de água mineral e também nas contas de água de diferentes empresas, sendo necessário a professora explicar além daquilo que havia sido planejado (DB). Neste sentido, a partir do tratamento de uma situação real, do dia a dia dos alunos, foi possível os próprios estudantes analisarem o contexto social no qual estão inseridos e que, de acordo com Maldaner *et al* (2007), são ações que se caracterizam como atividades conceituais ricas e potencializadoras no processo de aprendizagem.

A leitura de bulas de medicamentos no estudo de soluções, no tratamento de concentração comum e concentração molar, foram importantes para que os alunos refletissem sobre o papel do conhecimento científico nas suas vidas. Neste, e em outros momentos, pode-se reconhecer a importância do papel do professor, ao mediar às discussões e incluir conhecimentos de ciências que expliquem fenômenos e assuntos apresentados e discutidos. Para Lopes (1999, p.108),

O domínio do conhecimento científico é necessário, principalmente, para nos defendermos da retórica científica que age ideologicamente no nosso cotidiano. Para vivermos melhor e para atuar politicamente no sentido de desconstruir processos de opressão, precisamos do conhecimento científico. Inclusive, para sabermos conviver com a tradição de observarmos o triunfo da ciência e valer-nos do que esse triunfo tem de vantajoso em nossas vidas [...]

Ainda sobre o papel do professor na mediação entre os conhecimentos do cotidiano e o conhecimento da ciência, Bulgraen (2010) diz que o professor tem nas mãos a responsabilidade de agir como sujeito em meio ao mundo e ensinar para seus alunos o conhecimento acumulado historicamente, oportunizando que desenvolvam protagonismo como atores sociais. Isso pode ser observado ao tratar sobre a constituição da atmosfera e do ar que respiramos (composto majoritariamente de nitrogênio e não de oxigênio, como os alunos pensavam), ou mostrar as diferentes representações de oxigênio e ozônio, (constituídos pelo mesmo elemento químico), sendo possível promover o estudo de conceitos envolvendo o ar atmosférico (e os gases que o constituem). Além disso, conseguiram relacionar a necessidade de haver oxigênio (constituente do ar

atmosférico) para a combustão de um combustível, *pois, para alguns, mesmo após a conclusão ou a finalização do ensino médio, bastava ter um material ou combustível para haver combustão* (DB).

Deste modo, vê-se que conhecimentos que poderiam parecer óbvios, não eram para alguns estudantes. O que pode explicar porque muitos alunos conseguem narrar um fenômeno cotidiano, mas não conseguem explicá-lo cientificamente.

Também no estudo dos efeitos do álcool no sangue, o uso de um texto introdutório sobre os efeitos de diferentes concentrações de álcool no organismo, possibilitou fazerem relação dos conhecimentos envolvidos com a sua vida social, associando-os à importância de se alimentar ao ingerir bebida alcoólica e de beber com moderação: *quando comemos, ao ingerir bebida alcoólica, o nível de glicose no sangue não diminui tanto, por isso não ficamos bêbados tão facilmente* (A15); *precisamos saber beber com moderação* (A53). Esses posicionamentos são importantes para o desenvolvimento do conhecimento químico envolvido, permitindo que façam uso deste para posicionar-se criticamente, sendo esse um dos objetivos de um curso de Educação Popular.

Para Costa (2001), a iniciativa e o protagonismo dos estudantes ocorre se houver a interação entre formação, conhecimento, participação e criatividade, tratados como mecanismos da perspectiva de educar para a cidadania. Para tal, é preciso levar em conta que o indivíduo é uma realidade em processo, imersa em seu tempo, no seu cotidiano e na sua história. Um exemplo de educação para a cidadania, foi os alunos apresentarem um posicionamento crítico e com argumentos em relação à cidade em que vivem, envolvendo questões sociais e políticas relevantes, quando estudaram sobre o tema tratamento da água, dizendo que: *em Pelotas temos esgoto a céu aberto em quase todos os lugares* (A5); *O esgoto cai todo no laranjal* (A22); *Deveríamos ter uma alternativa para o problema de esgoto, principalmente ali perto da rodoviária* (A16).

Mas esse desenvolvimento de autonomia e de protagonismo sobre suas aprendizagens, estão diretamente associados ao modo como participam das ações de ensino, sendo fundamental o planejamento de atividades que propiciem a participação ativa dos alunos. Nesse sentido as atividades experimentais podem ser uma estratégia que facilite essa postura ativa, auxiliando para a compreensão de conceitos de química, conforme o relato em diário de bordo: *no experimento que envolveu trabalhar a identificação de caráter ácido ou básico de diferentes produtos do cotidiano, todos os alunos participaram, fazendo questionamentos* (DB);

Os relatos mostram a importância da realização da experimentação em aulas de química, indo ao encontro do que diz a literatura na área, quando refere que a experimentação pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre fenômeno e teoria, pois,

quando os alunos realizam uma atividade experimental e observam determinados fenômenos, geralmente solicita-se que os expliquem. A explicação de um fenômeno utilizando-se de uma teoria é o que denominamos de relação teoria-experimento, ou seja, é a relação entre o fazer e o pensar. Quando fazemos uso de uma teoria para explicar um fenômeno não significa que estamos provando a veracidade desta, mas sim testando sua capacidade de generalização [...] (SILVA et al, 2008, p. 15).

Assim como os experimentos, também o uso de textos, vídeos, reportagens e recortes de jornais, entre outros recursos, foram importantes para o ensino de conteúdos de Química, desenvolvendo ao mesmo tempo a leitura e a escrita. Segundo Francisco Júnior (2010), ler e escrever é uma habilidade que deve ser trabalhada em aulas de Ciências, uma vez que há dificuldade dos alunos em interpretar o que é solicitado em uma questão ou problema, sendo essa uma “queixa” constante dos professores da área de Ciências.

Assim, podemos dizer que o uso de diferentes estratégias, recursos materiais, linguagens, imagens, esquemas, etc., pode ser mais eficiente do que somente as palavras na hora de provocar o interesse dos alunos pelo que está sendo proposto, contribuindo para que participem das atividades, sendo esse um primeiro movimento para a aprendizagem. Para Arroio e Giordan (2006), a linguagem audiovisual sensibiliza e mobiliza diversas percepções e consideram que a relação com os sentidos pode facilitar a percepção de outras realidades, como as dimensões (sub)microscópicas características do campo da Química, auxiliando os alunos na construção de modelos mentais acerca dos fenômenos e propiciando a superação de barreiras existentes para a compreensão de conceitos abstratos e complexos como, por exemplo, o estudo de átomos e moléculas, de ligações químicas ou de reações químicas.

Com relação à aproximação dos conteúdos ao cotidiano, no estudo de cinética química, quando os alunos foram questionados sobre como conservar melhor os alimentos, responderam que precisariam *colocar na geladeira* (A2) e *diminuir a temperatura* (A8). As respostas apontam para a relação direta entre velocidade de reação e a temperatura como um fator que altera essa velocidade, podendo ser essa uma forma de transposição dos conteúdos estudados para uma situação do dia a dia. Tratar os conteúdos explorando aquilo que os alunos já sabiam (os conhecimentos que traziam para a sala de aula) implicou considerar que “o conhecimento não é transmitido, mas construído ativamente pelos indivíduos; aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem” (MACHADO e MORTIMER, 2007, p.22).

Para esses autores, as concepções iniciais dos alunos sobre os fenômenos e acontecimentos do dia a dia são muito diferentes das cientificamente aceitas, e compreender isso é importante para reconhecer as dificuldades dos estudantes em internalizar modelos explicativos da ciência. Essa contribuição construtivista considera as ideias dos estudantes e estimula-os a explicitarem como pensam os conhecimentos que aprendem.

Ao organizar o conhecimento químico, a apropriação da linguagem química foi observada em cada aula ministrada, bem como o planejamento da abordagem dos conteúdos em relação ao fenômeno, à teoria e à representação, em atividades que procuravam incentivar à aprendizagem. Também pode-se perceber que os conhecimentos químicos iam sendo aprendidos (ou tinham uma primeira aproximação), a partir do conhecimento do cotidiano dos estudantes.

Para Sangiogo e Zanon (2014), nas aulas de Química, as inter-relações dinâmicas entre os diferentes tipos de conhecimento (cotidiano e científico) possibilitam processos significativos e relevantes de construção ou reconstrução dos mesmos no ambiente escolar. Considerando a diversidade de informações hoje disponíveis (jornais, internet, revistas e etc.), os conteúdos e conceitos de química podem ser ensinados de modo que o estudante se aproprie da linguagem científica, produzindo sentido aos significados conceituais ensinados.

Sobre as avaliações que os alunos fizeram sobre a proposta de ensino, essas foram bastante positivas. Para o aluno A19, o projeto foi avaliado como contemplando: *Boas explicações e práticas para facilitar o entendimento dos conteúdos, debates para esclarecer dúvidas, questões que simulavam as questões do ENEM*. Para outros, *as aulas foram produtivas e houve participação da turma [...] Tivemos participação de colegas debatendo a matéria* (A5). *Bom conhecimento da professora, facilidade em ensinar, [...] Ótimas aulas, pois estudamos um pouco de tudo* (A8), entre outras considerações. Este foi o papel que o projeto desempenhou, ou tentou desempenhar ao longo do seu desenvolvimento.

4) Considerações Finais

Para o desenvolvimento das atividades de ensino foram propostas ações que levassem em conta os princípios do curso de Educação Popular e os princípios organizativos do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A abordagem dos conteúdos em torno do fenômeno, da representação e da parte teórica e microscópica da química (MORTIMER, MACHADO E ROMANELLI, 1999), possibilitou tratar os conteúdos químicos organizados em diferentes temas, associando o estudo de conceitos para a compreensão de situações vivenciadas no cotidiano.

Desenvolver atividades de ensino, visando a contextualização dos conteúdos, implicou propor ações diversificadas e diferenciadas com uso de vídeos, textos e experimentos, entre outras, nas quais os alunos tiveram participação ativa ao longo das aulas.

Nesse sentido, a professora propôs situações em sala de aula, nas quais os alunos interagiram, problematizaram e refletiram, entendendo-se como agente no processo de sua aprendizagem, sendo possível perceber que, mesmo diante de um conhecimento novo, conseguiram interagir com os colegas para a resolução de questões do ENEM, mas também para tomada de decisões, organização e reflexão do processo avaliativo.

Assim, conclui-se ser possível realizar atividades de ensino de forma a desenvolver aprendizagens que façam sentido na vida dos alunos, e espera-se que o presente trabalho auxilie professores de ciências e de química a planejar e desenvolver atividades que considerem a contextualização dos conteúdos em suas aulas.

5) Referências Bibliográficas.

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química Nova na Escola**. v3, n24, novembro/2006.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**, Brasília-DF, 2013. 565p.

BRASIL, Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e bases da Educação: Lei 9.394/96**. Brasília-DF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação – PNE**. Brasília – DF, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: O Instituto, 2005.

BULGRAEN, Vanessa. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento; **Revista Conteúdo**; Capivari; vol.1; n.4; ago./dez. de 2010.

COSTA, Antônio. **O professor como educador: um resgate necessário e urgente**. Salvador: Fundação Luis Eduardo Magalhães, 2001.

DEMO, Pedro. **Pesquisa Participante saber pensar e intervir juntos**; ed.Liber , v.8; Brasília. 2004.140p.

FRANSCISCO JUNIOR, Ernesto. Estratégias de Leitura e educação química: Que relações? **Química Nova na Escola**. v.32, n4, novembro/2010.

LOPES, Alice Casimiro. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Ed. UERJ, Rio de Janeiro, 1999.

MACHADO, Andréa; MORTIMER, Eduardo. Química para o ensino médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano. In. ZANON, Lenir B; MALDANER, Otávio A. (Orgs.) **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí: Unijuí, 2007. p.21-41.

MALDANER, Otávio, et al. Currículo Contextualizado na área de ciências da natureza e suas tecnologias: Situações de Estudo. In. ZANON, L.B.; MALDANER, O.A. (orgs). **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ed: UNIJUÍ. Ijuí, RS, 2007, p.109-138.

MORAES, Roque. Cotidiano no Ensino de Química: superações necessárias. In. GALIAZZI, Maria do C. et al (Orgs.) **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008.p. 17-34.

MOREIRA, Marco Antonio. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo, LF, 2011.

MORTIMER, Eduardo; MACHADO, Andréa; ROMANELLI, Lilavati. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerias: Fundamentos e Propostas. **Química Nova**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p.273-283, maio 1999.

ROCHA, Joselayne; VASCONCELOS, Tatiana. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais ENEQ 2016**. Florianópolis: Ufsc, 2016. p. 453 - 462. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SANGIOGO, Fábio; ZANON, Lenir. Conhecimento cotidiano, científico e escolar: especificidades e inter-relações enquanto produção de currículo e de cultura. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 47, p.144-164, jan/2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/4656/3501>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

SILVA, Petronildo da *et al.* A pedagogia de projetos no ensino de química - O caminho das águas na região Metropolitana de Recife: dos mananciais ao reaproveitamento dos esgotos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 3, n. 29, p.14-19, ago. 2008.

VEIGA, Cristiano da; ZANON, Lenir. Atividade de Integração com Integração de Aprendizagens: Estrutura e Mediação. In: VEIGA, Cristiano da; ZANON, Lenir. **Atividade de Integração com Integração de Aprendizagens**. Curitiba: Appris, 2016. p. 109-149.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

ZANON, Lenir B; MALDANER, Otavio A. **A Química na Inter-Relação com outros campos do saber.** In. SANTOS, Wildson L.; MALDANER, Otavio A. (Orgs.) Ensino de Química em Foco. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 102-130.