

IMPRESSÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA ACERCA DA ABORDAGEM DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

IMPRESSIONS OF CHEMISTRY TEACHERS ABOUT THE APPROACH OF THE PROBLEM SOLVING FROM SCIENTIFIC DISSEMINATION

Amanda Pereira de Freitas¹

Angela Fernandes Campos²

Resumo

A abordagem de ensino e aprendizagem por resolução de problemas tem por finalidade promover uma aprendizagem ativa e significativa ao estudante. Nesse sentido, este estudo teve por objetivo investigar as impressões de professores de Química de algumas escolas estaduais da cidade do Recife-PE, a respeito dos aspectos teórico-metodológicos da abordagem por resolução de problemas, a partir da divulgação de pesquisas desenvolvidas nesta direção. Para tanto, realizou-se uma entrevista semiestruturada mediada por um questionário. Os dados foram analisados na perspectiva da análise de conteúdo de Bardin. Os resultados indicaram que para maioria dos sujeitos a resolução de problemas é uma abordagem ainda recente no ensino de Química. Suas percepções se manifestaram de maneira simplista, entretanto, um professor apresentou uma percepção mais ampla sobre esta estratégia didática.

Palavras-Chave: Resolução de Problemas. Química. Divulgação Científica.

Abstract

The approach to teaching and learning by problem solving aims to promote learning active and meaningful to the student. Therefore, this study searched to investigate the impressions of chemistry teachers from some state schools in the city of Recife, Brazil, on the theoretical and methodological aspects of the problem solving approach, based on the dissemination of research developed in this direction. To achieve this objective, a semi-structured interview was conducted through a questionnaire. The data were analyzed from the perspective of the content analysis proposed by Bardin. The results indicated that for most subjects problem solving is still a recent approach in teaching chemistry. Their perceptions were manifested in a simplistic way, however, a teacher presented a broader perception about this didactic strategy.

Keywords: Problem Solving. Chemistry. Scientific Dissemination.

¹ Licenciada em Química pela UFRPE; mestranda do ensino de ciências do PPGEC da UFRPE.

² Doutora em Química, membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Departamento de Química - Brasil

Introdução

A abordagem de ensino e aprendizagem por resolução de problemas compreende a uma estratégia didática, a qual é também designada por alguns autores de ensino e aprendizagem por situações-problema, que tem por objetivo proporcionar aos estudantes o aprendizado de conhecimentos novos a partir da resolução de situações problemáticas, de modo a promover uma aprendizagem ativa e significativa ao aluno (MEIRIEU; POZO: 1998; LEITE e AFONSO: 2001; PERRENOUD: 2002).

Sob esta perspectiva, estudos bibliográficos como o de Fernandes (2014) e Freitas e Batinga (2015a, 2015b), apontam a resolução de problemas como uma estratégia didática ainda recente no âmbito da Química, mas que no decorrer dos anos vem se consolidando e constituindo-se uma temática de investigação no ensino de Química. Este reconhecimento deve-se a proposta dessa abordagem, a qual atende algumas necessidades educacionais, pois além de propiciar a construção do conhecimento conceitual, proporciona ao aluno o desenvolvimento de habilidades para que ele possa atuar dentro do seu contexto sociocultural, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa (MARTINS e VEIGA: 1999).

Pesquisas como a de Veríssimo e Campos (2011); Lacerda, Campos e Marcelino Jr. (2012); Fernandes e Campos (2014); Souza e Batinga (2013); Ferreira, Fernandes e Campos (2016), reforçam o potencial da resolução de problemas como uma ferramenta didático-pedagógica importante para a aprendizagem dos conteúdos químicos. No entanto, pouco dos resultados dessas pesquisas têm chegado até aos professores da educação básica devido à tímida divulgação científica realizada (TORRESI, PARDINI e FERREIRA: 2012).

De acordo com Hernando (2001), uma das perspectivas da divulgação científica é tornar acessível o conhecimento produzido tanto pelas instituições acadêmicas de ensino superior, quanto pelos centros de pesquisas, através da disseminação destas produções.

Albagli (1996) advoga que as atividades de divulgação científica podem estar associadas a diferentes contextos, entre eles, o educacional. Segundo a autora, o aspecto educacional da divulgação científica, visa a informação de ideias científicas com um caráter mais prático, com o objetivo de esclarecer professores e alunos em relação à solução de alguns problemas da sociedade pela ciência.

Acrescentamos a este contexto, a disseminação de informações que envolvem pesquisas relacionadas à Didática das Ciências, tendo em vista que para esclarecer problemas da sociedade através do conhecimento científico no âmbito escolar, se faz necessário, o uso de abordagens didáticas que permitam tal esclarecimento, de modo a não tornar as aulas meramente conteudistas e uma aprendizagem unidirecional. Considerando o contexto acima apresentado, o

objetivo desta pesquisa, que faz parte de um estudo mais amplo, foi investigar as impressões de alguns professores de Química do nível médio acerca dos aspectos teórico-metodológicos da resolução de problemas, a partir da divulgação científica de pesquisas desenvolvidas nesta direção.

A Divulgação Científica na perspectiva deste estudo

Durante nossa busca na literatura por pesquisas que envolvem a temática da divulgação científica, percebemos que não há uma única definição para esta expressão e como consequência disto ela apresenta um caráter polissêmico quando confrontado com visões diferentes apresentadas para este termo (NASCIMENTO: 2008; BUENO: 2010; GOMES: 2012).

Posto isto, compreendemos a divulgação científica como ato ou efeito de tornar público e acessível o conhecimento produzido tanto pelas instituições acadêmicas de ensino superior, quanto pelas intuições de pesquisas científicas, através da disseminação destas produções (HERNANDO: 2001; SPAZZIANI e MOURA: 2008). Albagli (1996), por sua vez, elucida que as atividades sobre esta temática podem estar associadas a diferentes contextos e objetivos, são eles: o cívico, a mobilização popular e o educacional. Sendo assim, voltamos nosso olhar para o objetivo educacional da divulgação científica, uma vez que nossa pesquisa se encontra direcionada para o ensino das Ciências, sobretudo da Química. No que tange a este objetivo, Melo (1982) advoga que por meio da divulgação científica é possível divulgar o conhecimento que está sendo produzido tanto nas universidades quanto nos centros de pesquisa, de modo a democratizar o conhecimento atendendo aos mais diferentes públicos.

Nesse sentido, entendemos que a produção acadêmica direcionada para o ensino das Ciências, também se inclui nas informações que devem ser veiculadas para um público de não especialista. Neste caso, o público de não especialistas se referem aos indivíduos que não são pesquisadores na área de Ensino das Ciências.

Muitas dessas produções se reportam a inovações didáticas, envolvendo estudos que vislumbram a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos na área da Química. Estas pesquisas contribuem para não tornarem as aulas meramente conteudistas, não caracterizando o ensino e a aprendizagem em um processo unidirecional baseado na transmissão-recepção do conhecimento, o qual favorece o desinteresse dos estudantes pelo conteúdo químico.

Diante do exposto, sinalizamos que esta pesquisa vai ao encontro de uma perspectiva da divulgação científica fundamentada em Melo (1982), Albagli (1996), Hernando (2001) e Spazziani e Moura, (2008). Isto porque pretendemos realizar a divulgação científica, no sentido de divulgar

as pesquisas sobre a abordagem de ensino e aprendizagem por resolução de problemas para o ensino da Química, desenvolvidas pelo grupo de pesquisa Resolução de Problemas em Química (RPEQ) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) aos professores da educação básica. Sendo assim, acreditamos que a divulgação de pesquisas dessa natureza, especialmente de estudos realizados na área de ensino da Química para o público não especializado (aqueles que não são pesquisadores do campo da Didática das Ciências) se torna relevante no sentido de proporcionar o conhecimento da abordagem de resolução de problemas aos docentes.

Procedimentos Metodológicos

Para atingir o objetivo deste estudo utilizamos uma abordagem de pesquisa qualitativa, uma vez que se pretendeu analisar os dados de forma descritiva e interpretativa (OLIVEIRA: 2013). Os nossos sujeitos de pesquisa foram professores de Química da rede estadual de ensino da educação Básica localizadas na cidade do Recife-PE.

Coleta dos dados

Para coleta dos dados realizamos uma entrevista semiestruturada com os professores através de um questionário. Inicialmente apresentamos aos professores dois trabalhos desenvolvidos pelos professores/pesquisadores do grupo de pesquisa RPEQ da UFRPE, as quais se encontram publicadas em periódicos distintos. Com o intuito de minimizar e otimizar o tempo da entrevista, mostramos aos professores das escolas, as situações-problema elaboradas pelos pesquisadores, os recursos didáticos utilizados e a organização da atividade em sala de aula. As situações-problema apresentadas aos docentes e os respectivos autores encontram-se no quadro 1 a seguir:

Quadro 1. Situações-Problema apresentadas aos professores

Situação-Problema 1
Título do Artigo: Abordagem de Ligação Metálica numa perspectiva de ensino por Situação-Problema Autores: Ferreira, Fernandes e Campos (2016)
Seis homens foram presos em flagrante roubando fios de cobre da empresa de telefonia Oi. A polícia chegou até os suspeitos por meio de denúncias anônimas de que uma quadrilha estaria furtando o material. Ao chegar ao local, os policiais encontraram um caminhão caçamba com 13 tubos de fios de cobre. Cada tubo possuía cerca de seis metros. De acordo com informações repassadas pelos suspeitos aos policiais, cada quilo de fio de cobre seria vendido a R\$ 7. Após a prisão, o grupo foi encaminhado à Delegacia de Plantão da Boa Vista. Todos foram autuados por furto qualificado e formação de quadrilha. A reportagem acima relata o roubo de fios de cobre. Porque esse metal é utilizado na transmissão de energia elétrica? Como explicar o seu comportamento considerando os aspectos macroscópico, teórico e representacional do conhecimento químico?
Situação-Problema 2

Título do Artigo: Elaboração e Aplicação de uma Intervenção Didática utilizando Situação-Problema no Ensino de Ligação Química

Autores: Fernandes e Campos (2014)

O diamante é uma substância que apresenta uma dureza elevada. Por isso, é utilizado na perfuração de rochas. Na sua composição apresenta apenas átomos de carbono. A grafite é uma substância que possui resistência baixa. É empregada na fabricação de lápis e também é constituída apenas por átomos de carbono. Na escala de dureza o diamante é o mais duro com valor igual a 10 e a grafite é um dos materiais mais moles com dureza igual a 1. A grafite é um condutor elétrico ao contrário do diamante que é considerado um isolante. Por conduzir eletricidade a grafite é utilizada em fornos elétricos. Por que há diferença de dureza tão acentuada nessas substâncias uma vez que ambas são constituídas apenas por carbono? Por que só a grafite conduz corrente elétrica? Que tipo de ligação química ocorre nessas substâncias?

Fonte: Autores

Após a leitura das pesquisas, houve uma breve discussão com os docentes sobre o material apresentado e em seguida eles foram convidados a responder a seguinte pergunta: “*Após ver as situações-problemas apresentadas o que você entende sobre a abordagem de ensino por resolução de problemas em Química e quais seriam as suas características?*”. Essa questão procurou levantar as impressões desses professores sobre a resolução de problemas após entrarem em contato com esse tipo de estratégia didática. Desta forma, não realizamos uma explanação detalhada dos aspectos teórico-metodológicos que envolvem a resolução de problemas, pois o nosso objetivo era coletar as impressões dos sujeitos a respeito desta abordagem a partir da leitura das pesquisas apresentadas.

Durante a entrevista houve gravação de áudio. Sendo assim, deixamos os participantes a vontade para escolherem a forma de registro de suas respostas (escrita ou gravada) a pergunta.

Análise das impressões dos sujeitos

Para analisar as impressões dos professores sobre os aspectos teóricos e metodológicos da resolução de problemas, optamos pela técnica da Análise de Conteúdo (AC) proposta por Bardin (2011). A AC é organizada em três fases: a *pré-análise*, a *exploração do material* e o *tratamento dos resultados – a inferência e a interpretação*.

Na *pré-análise*, ocorre a escolha dos documentos a serem analisados e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final. Nesta fase, realizamos também a leitura flutuante dos questionários respondidos através da transcrição das respostas dos professores que optaram pela gravação de áudio, como também dos questionários respondido por escrito.

Durante a fase da *exploração do material*, acontece a codificação e categorização, por meio das unidades de registro que correspondem às unidades de sentidos presentes no documento analisado, as quais possibilitam a realização da categorização, que tem por finalidade agrupar os

dados em função de características comuns. É nesta fase também, que as categorias são definidas *a priori* ou *a posteriori*. No nosso caso, para analisar as impressões dos nossos sujeitos sobre a resolução de problemas, utilizamos categorias *a posteriori* que emergiram a partir da leitura das respostas dos depoentes, categorizadas em função das características em comum com o nosso referencial teórico.

E por fim, *o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação*, que consiste no tratamento dos resultados de forma significativa e válida. Isto é, as inferências e a interpretação dos resultados devem ser fundamentadas em referenciais teóricos e algumas operações devem ser realizadas, como por exemplo, a elaboração de quadros, diagramas, figuras, etc. Neste estudo realizamos as inferências e as interpretações dos dados de acordo com o nosso referencial teórico acerca da abordagem de resolução de problemas e para sistematizar os resultados fizemos o uso de quadros. Doze (12) professores participaram desta investigação, no entanto, foi analisado um total de dez (10) questionários, pois dois (2) dos sujeitos entrevistados não se mostraram disponíveis em contribuir com a nossa pesquisa. Com a intenção de manter o anonimato dos participantes deste estudo, os professores foram doravante denominados de P1 a P10.

Resultados e Discussão

Após realizarmos o percurso metodológico previsto por Bardin (2011), pontuamos neste estudo as categorias emergentes encontradas sobre alguns aspectos teóricos e metodológicos da resolução de problemas a partir da análise de conteúdo das respostas dos professores. Os quadros a seguir apresentam as categorias encontradas, suas descrições e unidades de registro algumas respostas representativas equivalentes as unidades de contexto e o código de análise correspondente a resposta do sujeito para cada categoria. A classe das categorias encontradas relativas às impressões dos sujeitos sobre os aspectos teóricos e metodológicos da resolução de problemas foram denominadas respectivamente de A e B (Cf. Quadro 2 e 3), a fim de facilitar as inferências e o tratamento dos dados.

Impressões dos sujeitos acerca dos aspectos teóricos da resolução de problemas

Após realizarmos várias leituras das respostas fornecidas pelos docentes a questão, e da leitura de artigos sobre o tema da pesquisa, durante a análise das respostas, identificamos oito (8) categorias relacionadas aos aspectos teóricos da resolução de problemas elencadas no quadro 2 abaixo:

Quadro 2: Impressões teóricas da resolução de problema apresentadas pelos professores

A-Categorias Teóricas	Descrição e Unidade de Registros	Unidade de Contexto	Código de Análise
A1. Contextualização	Uma abordagem de ensino <u>contextualizada</u> , inserida no <u>contexto</u> sociocultural do aluno apresentando aspectos do <u>cotidiano</u> do aluno.	P01: “O conteúdo químico é trabalhado inserido em um <u>contexto</u> ”. P02: “É <u>contextualizada</u> , bastante <u>contextualizada</u> [...] Você joga uma situação que foi verificada no <u>cotidiano</u> do aluno ou que ele sem perceber, ele vivencia essa situação [...]”.	P01.A1, P02.A1, P03.A1, P04.A1, P05.A1, P06.A1, P07.A1, P08.A1, P09.A1, P10.A1
A2. Professor como mediador do conhecimento	Na abordagem por resolução de problemas o professor atua como <u>mediador</u> no processo de ensino e aprendizagem	P01: “ [...] O professor exerce o papel de <u>mediador</u> , não solucionando o problema e sim dando as ferramentas necessárias para o discente solucionar”.	P01.A2 P08.A2
A3. Desenvolvimento do raciocínio do aluno	A resolução de problemas requer um esforço cognitivo maior que o exercício estimulando o aluno a <u>pensar</u> .	P07: “É uma forma de fazer o aluno <u>pensar</u> um pouquinho [...]”.	P07.A3
A4. Interdisciplinaridade	O ensino orientado para a resolução de problemas dá margem para trabalhar conteúdos de forma <u>interdisciplinar</u> , abrangendo diferentes campos de conhecimento.	P04: “[...] suas características são a <u>contextualização</u> , a <u>interdisciplinaridade</u> ”.	P04.A4
A5. Motivação	A abordagem por resolução de problemas <u>motiva/instiga</u> e o aluno, despertando nele o <u>interesse/curiosidade</u> , pelo conhecimento químico.	P02: “[...] ela é uma abordagem que ela <u>instiga</u> o aluno [...] você <u>instiga</u> ele a buscar uma explicação química para aquilo né? Eu acho que é uma forma muito válida para resgatar a <u>curiosidade</u> do aluno [...]”.	P02.A5 P03.A5 P08.A5 P09.A5
A6. O aluno busca por respostas	Na abordagem por resolução de problemas o aluno é levado a <u>buscar a solução</u> .	P08: “[...] os estudantes passam a se interessar pois <u>buscam nos conteúdos respostas</u> para situações reais [...]”.	P02.A6 P08.A6
A7. Aluno como sujeito ativo	Na resolução de problemas, o aluno passa a ser um <u>sujeito ativo</u> no processo de ensino de aprendizagem.	P08: “[...] o estudante torna-se mais <u>ativo</u> no processo ensino-aprendizagem[...].”.	P08.A7

A8. Ativação dos conhecimentos prévios	A resolução de problemas promove a <u>ativação e o resgate</u> dos conhecimentos prévios dos alunos.	P05: “[...] muitas vezes a <u>solução que ele [o aluno] vai trazer para aquele problema ele já usou em casa</u> , no dia a dia, <u>sem saber que era [...]</u> ”.	P05.A8
---	--	--	--------

Fonte: Autores

Todas as características mencionadas pelos sujeitos no quadro acima, são aspectos teóricos pertinentes a abordagem de ensino e aprendizagem por resolução de problemas (MEIRIEU; POZO: 1998; LEITE e AFONSO: 2001; LEITE e ESTEVES: 2012; SOARES e PINTOS: 2001). Ao analisarmos as categorias encontradas, percebemos que a contextualização foi a característica que mais chamou atenção dos professores, pois a mesma foi unanimemente citada pelos docentes (Categoria A1). Na resolução de problemas, as situações problemáticas apresentadas aos estudantes devem estar inseridas em um contexto real, provenientes de temas sociocientíficos, baseadas em situações vividas no seu dia a dia (POZO, 1998; LEITE e AFONSO, 2001).

Consequentemente, este vínculo com o dia a dia motiva os alunos e lhes desperta o interesse, pelo fato de lhes colocar questões e desafios, seja enquanto estudantes, seja enquanto indivíduos seja ainda enquanto integrantes de uma sociedade. Esse caráter motivador da resolução de problemas (POZO: 1998; LEITE e AFONSO: 2001), apontado por quatro professores (P02.A5, P03.A5, P08.A5, P09.A5), tem o propósito de fazer com que o aluno busque uma relação das questões apontadas na situação problemática – real – com o conhecimento químico.

Um outro aspecto característico importante desta estratégia didática, mencionado por apenas dois professores (P01.A2, P08.A2), é o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem da resolução de problemas. Nessa perspectiva, o professor assume o papel de orientador no processo de aprendizagem (LEITE e ESTEVES: 2012) e de mediador do conhecimento (SOARES e PINTO: 2001). Soares e Pinto (2001) preconizam que o educador deve criar situações que levem os alunos a pensarem e a desenvolverem seus próprios conhecimentos, incentivando-os através da busca, da exploração e da descoberta. Incumbindo-se de intermediar as ideias apresentadas pelos estudantes durante o todo o seguimento da abordagem por resolução de problemas.

Por conseguinte, o papel do aluno também modifica, passando de um sujeito passivo para ser um sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem. O estudante deixa de se apresentar como ouvinte e receptor de informações e passa a ser o construtor do seu próprio conhecimento (LEITE e ESTEVES: 2012). Esse papel do aluno em um ensino orientado para a resolução de problemas foi referido por apenas um professor (P08.A7).

Convém acrescentar que em uma sequência de ensino baseada na resolução de problemas, o estudante não encontra um caminho rápido e direto para solução, como acontece ao realizar tarefas de exercício, através do uso de fórmulas e conceitos químicos, mas sim, deve ser conduzido a buscar por respostas como explica Pozo (1998). Desta forma, proporciona ao aluno uma autonomia maior na condução da sua aprendizagem, estimulando a tomada de decisão e exigindo mais do seu raciocínio. Estas características: a busca por resposta (Categoria A6) e o desenvolvimento do raciocínio do aluno (Categoria A3), foram citadas por três professores distintos, a saber: P02.A6, P08.A6, P07.A3.

Percebemos também que o P04 levantou um aspecto interessante desta abordagem: a interdisciplinaridade (Categoria A4). A diversidade de informações e os diferentes conteúdos disciplinares que podem ser abordados em um problema ou em uma situação problema é amplo, uma vez que se tratam de situações contextualizadas que advém do nosso dia a dia, podendo abarcar não só conhecimentos da química como também de outras disciplinas. A integração de aprendizagens de diferentes disciplinas (a interdisciplinaridade) é uma das sugestões de Leite e Afonso (2001) ao utilizar uma abordagem de ensino orientada para resolução de problemas. Segundo as autoras, “*os assuntos/disciplinas não devem ser tratados separadamente, mas antes devem ser estudados quando se relacionam com um dado problema* (LEITE e AFONSO, 2001, p. 255)”.

O participante P05 elucidou ainda, a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos (Categoria A8) a partir da resolução de situações problemáticas. Para Pozo (1998) os conhecimentos prévios são todos aqueles conhecimentos, corretos ou não, que cada indivíduo possui e que adquiriu no decorrer de sua vida, através da interação com o mundo que o cerca e com a escola. Na resolução de problemas, ainda de acordo com este autor, para que o aluno reconheça um problema como tal, se faz necessário que o professor ative os seus conhecimentos prévios. Diante deste cenário, é fundamental que haja uma relação entre as novas aprendizagens e as aprendizagens anteriormente adquiridas pelos sujeitos. Para que assim, o professor possa incentivar o aluno a querer aprender e ao mesmo tempo, possa promover uma aprendizagem que tenha um significado para o mesmo.

Impressões dos sujeitos acerca dos aspectos metodológicos da resolução de problemas

Além de identificarmos as diretrizes teóricas apresentadas anteriormente nas respostas dos sujeitos, observamos também a presença de alguns aspectos metodológicos relativos ao desenvolvimento da resolução de problemas no âmbito escolar, como por exemplo, procedimentos, situações e estratégias que contribuem para a inserção e aplicação desta abordagem em sala de aula, as quais estão discriminadas no quadro abaixo (Cf. Quadro 3).

Quadro 3. Impressões metodológicas da resolução de problema apresentadas pelos professores.

B-Categorias Metodológicas	Descrição e Unidades de Registro	Unidade de Contexto	Código de Análise
B1. Existência de uma Sequência didática	A inserção da abordagem por resolução de problema em sala de aula se dá através da elaboração de uma <u>sequência didática</u> .	P10: “Entendo que é a tentativa de contextualizar ao máximo o cotidiano dos estudantes com os conteúdos que precisam ser abordados, utilizando recursos didáticos... <u>Uma sequência didática</u> [...]”.	P04.B1 P10.B1
B2. Propor uma situação problemática aos alunos antes de inserir os conteúdos	O problema ou situação-problema é apresentado aos estudantes <u>antes de iniciar os conteúdos</u> .	P06: “O que eu acho legal nesse trabalho... É que <u>antes de eu dar</u> [o conteúdo]... Eu não tô falando nem de estequiometria, mas mostrar que <u>aquela estequiometria que vai ser dada, ela é importante na prática</u> [...]”.	P06.B2
B3. Levantamento de hipóteses pelos alunos sobre as possíveis respostas a situação problemática proposta	Após a proposição do problema ou da situação problema é promovida uma discussão com os alunos, os quais emitem hipóteses sobre <u>as possíveis respostas</u> .	P04: “A situação problema lança um desafio onde de início os estudantes não respondem, <u>ou respondem superficialmente</u> [...]”.	P04.B3
B4. Uso de recursos didáticos	<u>Utilização de recursos didáticos</u> para auxiliar o estudante a solucionar o problema ou a situação-problema	P10: “Entendo que é a tentativa de contextualizar ao máximo o cotidiano dos estudantes com os conteúdos que precisam ser abordados, utilizando <u>recursos didáticos</u> [...]”.	P04.B4 P10.B4
B5. Atividades em Grupo	Promoção de <u>atividades em grupo</u> .	P05: “[...] podia até <u>dividir em grupos</u> [...] e lançar o mesmo problema saber qual deles... Como eles resolveriam isso sem eles [os grupos] se comunicarem, pra depois você socializar as respostas e [...]qual seria a solução mais ideal”.	P05.B5
B6. A Resolução da situação problemática ocorre no final de uma sequência didática	A resolução para o problema ou situação problema é realizada <u>após a vivência</u> de uma sequência didática.	P04: “[...] <u>após vivenciar a sequência didática</u> , com atividades desenvolvidas para a aquisição do conhecimento, eles se apropriam das informações”.	P04.B6

Fonte: Autores

Após o processo de categorização, pudemos identificar a presença de seis (6) aspectos metodológicos, nas respostas de quatro (4) professores (P4, P6, P5 e P10). Estas características identificadas compõem um modelo de ensino orientado para resolução de problema sugerido por Leite e Afonso (2001) e Leite e Esteves (2012).

O P06 mencionou o fato de confrontar os alunos com uma situação problemática contextualizada ainda antes da exposição dos conteúdos químicos, corroborando com a proposta de Leite e Afonso (2001). Uma sequência didática direcionada para a resolução de problemas inicia-se com a proposição de uma situação problemática, a qual consiste em ser o ponto de partida para aprendizagem (LEITE e AFONSO, 2001).

Enquanto o P05 sugeriu realizar atividades em grupo para solucionar os problemas propostos (categoria B5), de maneira que, após a tentativa de resolução, os grupos pudessem socializar as respostas para discutirem sobre qual seria a solução mais ideal. De acordo com Leite e Afonso (2001) a realização de tarefas em grupo constitui-se como uma atividade importante na abordagem por resolução de problemas, por apresentar-se como uma boa oportunidade para promover a cooperação entre os integrantes do grupo, assim como, o desenvolvimento de competências de relacionamento entre as pessoas (LEITE e ESTEVES, 2012).

Na resposta do P04 percebemos quatro (4) impressões metodológicas: a existência de uma sequência didática (categoria B1); a formulação de hipóteses pelos alunos, sobre as possíveis soluções para a situação problemática apresentada (categoria B3); a proposição de atividades para auxiliar o aluno a solucionar o problema através de recursos didáticos (categoria B4) e a resolução da situação problemática ao final da sequência didática (categoria B6). O P10 por sua vez também aponta a existência de uma sequência didática (categoria B1) e a utilização de recursos didáticos (categoria B4). Contudo, o P04 apresenta uma fala mais conceitual do ponto de vista do desenvolvimento metodológico desta abordagem em sala de aula sugerido por Lei e Afonso (2001).

Considerações Finais

Com esta pesquisa foi possível levantar as impressões dos professores de Química acerca de alguns aspectos teóricos e metodológicos da resolução de problemas a partir das pesquisas realizadas sobre essa temática no ensino de Química. Os resultados nos permitiram inferir que a abordagem de ensino e aprendizagem por resolução de problemas se constitui para a maioria dos professores entrevistados como uma estratégia didática ainda recente no ensino de Química.

Ainda que alguns professores tenham demonstrado certo conhecimento sobre a resolução de problemas, suas percepções se manifestaram de maneira simplista, não apresentando

propriedade sobre esta abordagem. Entretanto, um professor (P04) apresentou uma percepção mais ampla, demonstrando deter uma maior apreensão sobre os conceitos desta ferramenta didático-pedagógica.

No mais, através da análise realizada pelos professores das pesquisas sobre resolução de problemas em química, pudemos proporcionar a eles o contato com novas possibilidades didáticas que se distanciam da concepção tradicional de ensino (transmissão-recepção). Por fim, salientamos a necessidade de momentos de formação continuada voltados para a abordagem por resolução de problemas de modo que estes e outros professores possam se apropriar desta abordagem contribuindo para melhoria do ensino de Química.

Referências

- ALBAGLI, S. Divulgação Científica: Informação Científica para a cidadania? **Ci. Inf. Brasília**, v. 25, n. 3, p.396-404, 1996.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1esp, p. 1-12, 2010.
- FERNANDES, L. S. Análise de Tendências de Pesquisa sobre a Resolução de Problemas em Química. **Dissertação**. Pernambuco: UFRPE, 2014.
- FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. Elaboração e Aplicação de uma Intervenção Didática utilizando Situação-Problema no Ensino de Ligação Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.9, n. 1, p. 37-49, 2014.
- FERREIRA, I. M.; FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. Abordagem de Ligação Metálica numa Perspectiva de Ensino por Situação-Problema. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 93-107, 2016.
- FREITAS, A. P.; BATINGA, V. S. T. Análise de Aspectos Teóricos e Metodológicos em trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências sobre a Resolução de Problemas em Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 10., Aguas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: ABRAPEC, 2015a.
- FREITAS, A. P.; BATINGA, V. S. T. Análise de aspectos teóricos e metodológicos em algumas pesquisas sobre a resolução de problemas em Química. In: Membiela, P.; Casado, N.; Cebreiros, M. I. **La enseñanza de las ciencias: desafíos y perspectivas**. Santiago de Compostela: Educación Editora, p. 199-203, 2015b.
- GOMES, V. B. Divulgação Científica na formação inicial de professores de Química. **Dissertação**. 139 f. Brasília: UNB, 2012.
- HERNANDO, M. C. **Divulgación y Periodismo Científico: entre la Claridad y la Exactitud**. UNAMAM: México, 2001.
- LACERDA, C. C.; CAMPOS, A. F.; MARCELINO JR., C. A. C.; Abordagem dos Conceitos Mistura, Substância Simples, Substância Composta e Elemento Químico numa Perspectiva de Ensino por Situação-Problema. **Química Nova na Escola**, v.34, n.2, p.75-82, 2012.

- LEITE, L.; AFONSO, A. Aprendizagem baseada na Resolução de Problemas. **Boletín das Ciências**, v. 14, n. 48, p. 253-260, 2001.
- LEITE, L.; ESTEVES, E. Da integração dos alunos à diferenciação do ensino: o papel da aprendizagem baseada na resolução de problemas. In: CASTELLAR, S. (Org.). **Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos**. São Paulo: EJR Xamã Editora, p. 137-152, 2012.
- MARTINS, I. P.; VEIGA, M. L. **Uma análise do Currículo da Escolaridade Básica na perspectiva da Educação em Ciências**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1999.
- MEIRIEU, P. **Aprender sim, mas como?**. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.
- MELO, J. M. Impasses do Jornalismo Científico. **Comunicação e Sociedade**, n. 7, p. 19-24, 1982.
- NASCIMENTO, T. G. Leituras de divulgação científica na formação inicial de Licenciandos de ciências. **Tese**. 233 f. Florianópolis: UFSC, 2008.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2013.
- PERRENOUD, P. **10 Novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SOARES, M. T. C.; PINTO, N. B. Metodologia da resolução de problemas. In: **24ª Reunião Anual da Associação Nacional da Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped)**. Caxambu: 2001.
- SOUZA, J. S. A.; BATINGA, V. T. S. Validação de uma sequência didática de Química a partir de aspectos da teoria da atividade de Leontiev e da Teoria da Assimilação por etapas dos conceitos e ações de Galperin. **AMazônica**, v.11, n.2, p. 342-368, 2013.
- SPAZZIANI, M. L.; MOURA, R. H. T. A. Educação e divulgação: contribuições para produtos de pesquisas em educação ambiental. **Rev. Simbio-Logias**, v. 1, n. 1, p. 35-49, 2008.
- TORRESI, S. I. C.; PARDINI, V. L., FERREIRA, V. F. Sociedade, Divulgação Científica e Jornalismo Científico. **Química Nova**, v.35, n.3, p.447, 2012.
- VERISSIMO, V. B.; CAMPOS, A. F. Abordagem das propriedades coligativas das soluções numa perspectiva de ensino por situação problema. **Revista Brasileira de Ensino Ciência e Tecnologia**, v.4, n.3, p.101-118, 2011.