



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

CIÊNCIAS NATURAIS

**O PAPEL DO EDUCADOR EM ATIVIDADES DE
EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA**

FRANCISCO EDEVALDO MONTE BEZERRA

ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. JEANE CRISTINA GOMES ROTTA



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

CIÊNCIAS NATURAIS

**O PAPEL DO EDUCADOR EM ATIVIDADES DE
EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA**

FRANCISCO EDEVALDO MONTE BEZERRA

ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. JEANE CRISTINA GOMES ROTTA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação do Profa. Jeane Cristina Gomes Rotta.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, em especial a minha esposa Amanda e a minha filha Déborah Luiza.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus, o regente do universo, que me concedeu forças para chegar até aqui e me fez entender que “problemas são oportunidades disfarçadas”.

A minha linda esposa pela paciência, ajuda, compreensão e pelas várias seções de motivação. Ela sempre acreditou mais em mim do que eu mesmo e até agora ecoa nos meus ouvidos a frase “calma, vai dar tudo certo, você é muito desesperado”.

Ao meu raio de sol, minha filha amada, que demonstrou em várias ocasiões a preocupação em relação à conclusão deste trabalho, especialmente por que a sua viagem estava condicionada ao término deste trabalho. Se terminar, vamos para as águas quentes de Caldas Novas, se não terminar, vamos explorar os “inúmeros” pontos turísticos de Planaltina/DF. Dilema difícil...

A professora Jeane Cristina Gomes Rotta pela orientação, motivação, generosidade e pela confiança em conceder liberdade na escrita.

A todos os professores da Faculdade UnB Planaltina, por terem contribuído direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Aos participantes por doarem seu tempo, possibilitando a confecção deste trabalho.

Em vários momentos, ao longo do curso, pensei em desistir e se estou de pé até agora foi graças a minha esposa e a uma frase do saudoso escritor Pablo Neruda: “Você é livre para fazer escolhas, mas é prisioneiro das consequências”. Decidi ser professor...

O PAPEL DO EDUCADOR EM ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Francisco Edevaldo Monte Bezerra¹

RESUMO

O Ensino de Química através da experimentação tem sido historicamente marcado pela transmissão de conteúdos rigidamente estabelecidos, que inviabilizam a participação dos estudantes e cauteriza a reflexão acerca dos fenômenos observados. Um dos responsáveis, dentre outros, por esse processo gélido e desestimulador pode ser o educador. Esse trabalho teve como objetivo investigar como o professor identifica seu papel ao realizar a experimentação nas aulas de química do Ensino Médio. Os dados foram coletados utilizando um questionário com questões abertas e fechadas e, a partir da análise desses dados, foi possível observar que a formação inicial desses professores reflete em sua atuação profissional docente.

Palavras-chave: Experimentação em química, papel do educador, aprendizagem ativa.

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Química tem sido embasado na comunicação de conteúdos que são oferecidos, rigidamente, prontos aos estudantes por meio de livros, apostilas ou roteiros pré-estabelecidos (PEREIRA, 2010). Esse modelo convencional de ensino, como aponta o autor, é considerado como mera atividade física de manobra em detrimento à interação e à reflexão. Por isso, tem petrificado a capacidade de o aluno perceber as diversas possibilidades de se alcançar uma resposta para as perguntas oriundas de uma experimentação ativa, na qual o estudante assume uma postura participativa na construção e compreensão de determinado experimento, uma vez que, não há uma única explicação plausível para qualquer questão que lhe for proposta e, o erro deve ser encarado não como um fracasso do aluno, mas como uma hipótese de construção de conhecimento (LUCKESI, 2002).

Uma grande barreira a ser vencida pelo educador que procura exercer uma função pedagógica satisfatória é a falta de suporte por parte da escola, mas isso não deve ser um fator determinante, tendo em vista que vários experimentos podem ser realizados com materiais reutilizáveis e também garantem uma interessante investigação sobre o fenômeno estudado (SILVA, 2016).

1 Curso de Ciências Naturais - Faculdade UnB de Planaltina

O ensino experimental pode envolver mais reflexão do que trabalho prático, entretanto o mesmo por si só não garante um resultado satisfatório na aprendizagem dos conteúdos de ciências. Nesse contexto ressaltamos o papel mediador do professor, favorecendo a interpretação dos fenômenos observados, auxiliando o estudante na exploração de suas opiniões e incentivando-o a refletir sobre o potencial de suas ideias (SAVIANI, 2003). Mas será que os educadores têm percebido sua importância na formação de indivíduos quando utilizam adequadamente a experimentação, ou já foram cegados por questões inerentes à profissão docente e a misteriosa falta de interesse dos alunos?

Portanto, o objetivo desse trabalho é identificar como o professor de química do Ensino Médio concebe o papel das atividades de experimentação nas relações de ensino e aprendizagem.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A experimentação no ensino de química no Brasil é iniciada timidamente em 1887, com a utilização de um laboratório adquirido na Europa, como relatam Meloni e Viana (2017). Ainda segundo os autores, o imperador Dom Pedro II possuía em sua residência, um laboratório químico, demonstrando dessa forma, o seu apreço pela ciência. Fato é que, desde então, o governo brasileiro realizou algumas reformas curriculares, como a Reforma Francisco Campos (1931) que determinava que o ensino de química fosse orientado pelos preceitos do método experimental. Ainda nessa década, devido ao processo de industrialização pelo qual passava o país, o currículo escolar passou a dar maior destaque às disciplinas de ciências e desde então, a química começou a ser ministrada como disciplina regular (PEREIRA, 2008).

Outra reforma articulada pelo governo foi a Reforma Capanema (1942), que propunha a “formação do espírito científico”, a qual evidenciava a importância da objetividade, instrumentalidade, o caráter experimental, problematizador e crítico da ciência (ZOTTI, 2006).

Com essas reformas, o governo visava o aprimoramento da experimentação em química e o fortalecimento do raciocínio científico do estudante. Recursos didáticos diversos foram adotados, como a utilização de roteiros de experimentos de química mais elaborados ou simplesmente a desconsideração do uso desses roteiros, a utilização de bancadas para que os alunos realizassem exercícios práticos, assumindo um papel mais ativo, ou seja, um grande

esforço foi empregado (MELONI e VIANA, 2017). Contudo, apesar de ser nobre a iniciativa do governo em promover a experimentação em química, alguns equívocos ocorreram, como, por exemplo, atribuir exclusivamente a melhora no ensino à sofisticação dos espaços escolares quando na verdade eles podem com certeza auxiliar, mas não determinar que os resultados esperados sejam alcançados.

Diante disso, percebe-se que, assim como a educação em geral, a experimentação em química possui vários desafios, entre eles o de propor e efetivar uma relação/junção entre o que o aluno já sabe e o que ele está aprendendo. Alcançando-se essa meta, o educando deixa de ser apenas espectador, sendo, conforme Luckesi (1993 p. 114) “[...] aquele que, participando do processo, aprende e se desenvolve, formando-se como sujeito ativo de sua história pessoal quanto como da história humana”.

Conforme aponta Gasparin (2005), alguns passos devem ser observados para que isso ocorra, sendo eles: Prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final. A prática social inicial deve levar em consideração o conhecimento prévio dos educandos, havendo a partir daí um diálogo, no qual o professor conhecerá os saberes desses e os desafiará a externar suas curiosidades e dúvidas sobre o conteúdo a ser estudado.

A problematização diz respeito à explanação das questões sociais existentes que se relacionam com o conteúdo a ser abordado, de forma que esse deixe de ser uma resposta pronta e acabada, propiciando indagações que levem alunos e professores a refletirem acerca da necessidade de tal conteúdo frente às necessidades sociais na atualidade (GASPARIN, 2005). A instrumentalização ocorre por meio da atuação do professor, apresentando os conteúdos científicos, e do aluno, estabelecendo conexões entre o saber que é apresentado pelo professor e o seu cotidiano, com vistas a alcançar a aprendizagem. A catarse pode ser compreendida como a nova maneira com a qual o educando passa a enxergar o conteúdo, após ser capaz de visualizar a conexão entre o saber científico e a prática cotidiana na qual se insere. Por fim, o autor destaca a prática social final, que consiste em um nível mais elaborado de conhecimento alcançado pelo aluno, que a partir do conteúdo aprendido, apresentará nova postura frente à sua própria realidade.

Desse modo, para que haja êxito nesse processo, o educador deve estar motivado, bem formado, consciente da sua parcela de responsabilidade, conforme previsto na LDB, artigo 13, inciso III, zelando pela aprendizagem dos alunos e propiciando ao estudante o exercício do seu direito, que é o de aprender.

Assim, o aluno irá desempenhar o papel principal na elaboração do próprio conhecimento. Essa interação entre o saber inicial do educando e o conhecimento científico apresentado, pode ser realizada com eficiência na experimentação, através da mediação, feita pelo professor, que norteará a observação de forma problematizada, dispensando roteiros do tipo “receita de bolo”, uma vez que esses engessam a criatividade/curiosidade do estudante (GUIMARÃES, 2009).

Segundo Castelo Branco (2012), a reflexão acerca da utilização e da realização de experimentação no ambiente escolar torna-se necessária, tendo em vista que os objetivos propostos devem contribuir para a formação do aluno e devem ser passíveis de concretização. De acordo com a autora, é preciso que os professores busquem aprofundar-se nas teorias que embasam suas práticas com vistas a superar a visão superficial que ainda se tem a respeito da experimentação. Para que haja real aproveitamento dos momentos que envolvem a experimentação, é preciso que os procedimentos sejam conduzidos de forma contextualizada pelo professor, de maneira que o aluno realmente compreenda o que está realizando e não apenas cumpra um passo a passo pré-estabelecido. Ao seguir um roteiro pronto e descontextualizado, o aluno aprende pouco e não consegue estabelecer relações entre a teoria e a prática (CASTELO BRANCO, 2012).

Para que o ensino de química, por meio da experimentação, supere a dificuldade em unir conhecimentos pré-existentes e novos saberes é necessário que se repense a formação dos docentes. É importante refletir acerca da formação inicial e da formação continuada de professores e também sobre a organização dos cursos de licenciatura, responsáveis pela formação dos docentes (LABURÚ, 2006).

Para que ocorra mudança na formação dos professores também é essencial que haja reflexão sobre o papel do formador na visão do próprio educador e sobre as concepções trazidas por esse e pelos futuros professores acerca do ensino de química e das atividades experimentais que o perpassam (GALIAZZI, et al, 2001).

O professor é aquele que possibilitará a diferenciação existente entre a aprendizagem mecânica, que é aquela que não tem como função promover a interação com informações preexistentes na estrutura cognitiva do aluno, e a aprendizagem significativa, que “é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira não literal e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo” (AUSUBEL, 2006, p.14). Para que o professor tome ciência do grau de conhecimento do aluno e, a partir daí, faça essa

junção, é necessário um diagnóstico inicial e também que, aquele, perceba as teorias que permeiam sua prática e os processos de aprendizagem.

Os professores, em sua maioria, atestam que a experimentação estimula o interesse dos alunos e, quando realizada de forma responsável, ela não só estimula a aprendizagem como também motiva o estudante a interpretar o experimento (LABURÚ, 2006). De acordo com o autor, a importância atribuída à experimentação só se torna eficaz quando há a compreensão por parte do estudante sobre o que está sendo realizado, pois em diversos momentos, o vocabulário utilizado pelo professor acaba impossibilitando o efeito desejado da atividade experimental, o que prejudica a união entre a ação e a reflexão descrita por Freire (1991), a chamada práxis, a qual viabiliza o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem.

A sociedade tem se transformado e exigido que os seus sujeitos sejam capazes de pensar criticamente. Desse modo, o professor precisa tornar sua aula mais atrativa e abandonar as velhas práticas verticalizadas, as quais o colocam como detentor do conhecimento diante de alunos que nada sabem (FREIRE, 1996). Sendo assim, é preciso que o docente selecione atividades experimentais que favoreçam a integração entre os saberes teóricos e os práticos trazidos pelos estudantes. O professor deve considerar os saberes dos discentes auxiliando-os na elaboração e reconstrução de novos saberes, baseados nos conhecimentos científicos historicamente construídos (CASTELO BRANCO, 2012).

Para que se alcance o objetivo, comumente presente nos planejamentos de ensino de química, de preparar os alunos para exercerem a cidadania de forma responsável e consciente é necessário que o professor não só realize atividades experimentais, mas também possibilite momentos de discussões que englobem a teoria e a prática de forma que os conhecimentos trazidos pelos alunos sejam aprofundados e aperfeiçoados. As discussões em sala, orientadas pelo professor, são importantes, pois favorecem o uso e a compreensão pelo estudante da linguagem própria da ciência. A partir desses debates, o aluno passa a compreender os conceitos básicos da química e a forma como esses se inter-relacionam dentro do contexto social (SILVA e ZANON, 2000).

Apesar de reconhecer a importância da experimentação para o ensino de química, muitos professores não a inserem em suas práticas e diversas são as justificativas: problemas com o espaço físico, falta de materiais, organização inadequada do tempo escolar, entre outras (SILVA, MACHADO e TUNES, 2010). A ausência de infraestrutura por parte da escola, com relação aos laboratórios e a todos os materiais necessários para a realização de aulas experimentais, com certeza é um grande problema, contudo, alguns professores rompem com

essa barreira, por exemplo, ao fazerem uso de materiais reutilizáveis oportunizando ao estudante o entendimento da possibilidade de se realizar uma atividade experimental com objetos do cotidiano e com baixo custo (GONÇALVES, 2005).

A compreensão acerca das atividades experimentais tem variado ao longo dos tempos. Apesar de ter sempre sua importância reconhecida, a atividade experimental relacionada ao ensino de ciências já apresentou objetivos diversos. Atualmente o foco concentra-se na divulgação e compreensão de que as explicações científicas são efêmeras e não mais consideradas verdades absolutas. Desse modo, o professor deve ser cuidadoso na escolha de atividades experimentais, pois essas devem proporcionar questionamentos, discussões, confronto de informações, reformulação de conceitos, de forma que possibilitem aos alunos a relação entre a teoria e a prática e possam ultrapassar os muros escolares (CASTELO BRANCO, 2012).

Assim é necessário que haja mudanças na compreensão do significado das atividades experimentais. Grande parte dos professores ainda vê a atividade experimental como aquela realizada exclusivamente em laboratório. Porém há autores que divergem de tal compreensão e acreditam que as atividades experimentais podem ser também as realizadas nos diversos espaços de que a escola dispõe e ainda em locais fora das dependências da escola, transformando o ambiente escolar em um grande e rico laboratório de aprendizagem (SILVA, 2016).

Segundo Silva, Machado e Tunes (2010), essas atividades devem ser realizadas e orientadas com base na contextualização, na interdisciplinaridade e na relação indissociável entre a teoria e a prática, de forma a evitar a fragmentação do conhecimento.

O professor deve assumir papel de mediador, criando condições para que o discente se aproprie do conhecimento científico e se torne cidadão crítico, capaz de utilizar os conhecimentos científicos em seu cotidiano (MOREIRA, 1999).

A experimentação pode ser explorada e realizada pelo educador de duas formas: ilustrativa, que não utiliza essencialmente a problematização, e a investigativa, que ocorre num momento anterior à discussão conceitual (GIORDAN, 1999).

Diante do exposto, podemos afirmar que a experimentação em química é uma ferramenta potencializadora, quando realizada de forma adequada por docentes, tendo em vista a aprendizagem dos discentes, objetivando que os estudantes coloquem em prática o conhecimento construído.

3. METODOLOGIA

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa utilizando uma abordagem predominantemente qualitativa com o objetivo de identificar como ocorre a atuação do professor de química do Ensino Médio e como esse concebe o papel das atividades de experimentação nas relações de ensino e aprendizagem. Tal abordagem foi utilizada pelo interesse de se compreender determinado fenômeno inserido em sua complexidade (LÜDKE e ANDRÉ, 2013).

A pesquisa foi realizada entre a segunda quinzena de abril e a primeira quinzena de maio de 2017; foram visitadas quatro escolas públicas de Planaltina/DF. Para a aplicação dos instrumentos de coleta de dados, inicialmente foi realizado o contato com os representantes da direção. Após, solicitou-se a participação dos professores, a qual foi voluntária. Os nomes dos participantes da pesquisa foram ocultados para o não comprometimento desses. Ressaltamos que o questionário foi enviado por e-mail, tendo em vista a resistência dos professores em responderem ao questionário físico, sob a alegação de indisponibilidade de tempo no momento em que foram procurados. Mesmo com a sugestão de que eles levassem o questionário para que o respondesse em outro momento, a recusa persistiu.

Os contatos de dois professores foram obtidos por intermédio de colegas de faculdade, que gentilmente se dispuseram a ajudar. As escolas visitadas foram: o Centro de Ensino Médio 01, Centro de Ensino Médio 02, Centro Educacional 03 e Centro Educacional Dona América Guimarães. Ao todo foram enviados dezessete e-mails, havendo o retorno de apenas dez, ou seja, tivemos o retorno de dez professores de química, que lecionam no Ensino Médio. Nove desses educadores compõem o quadro profissional da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal e atuam na região administrativa de Planaltina/DF. Apenas um professor leciona na cidade de Planaltina/GO.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário com questões abertas e um questionário com perguntas de múltipla escolha.

Quanto à análise de dados, dividimos o questionário em duas categorias: Professor em formação e Atuação profissional. Dessa forma, foi possível entender a íntima relação que há entre a formação do docente e o seu posterior exercício dentro de sala de aula, bem como a concepção do professor, quanto ao seu papel em atividades de experimentação nas relações de ensino e aprendizagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na análise dos questionários obtivemos a faixa etária do grupo de professores participantes, que varia de 24 a 50 anos. Sobre a área de formação dos educadores, a análise revelou que 40% são formados em Ciências com habilitação plena em Química, 40% em Química (licenciatura) e 20% em Química (licenciatura/bacharel). Constatou-se que 30% dos professores possuem especialização na área de ciências e 20% possuem mestrado. Quanto ao tempo de atuação em sala de aula, há uma variação entre dois e doze anos. Esses professores lecionam no Ensino Médio.

4.1 PROFESSOR EM FORMAÇÃO

Quando questionados sobre a utilização de experimentos de química/ciências durante a graduação, os professores foram unânimes ao admitirem que tiveram aulas com esse tipo de recurso, mas 30% afirmou que as aulas dessa natureza ocorreram com pouca frequência. Sobre o local onde as aulas experimentais ocorriam, 80% dos participantes disseram que essas aconteciam em laboratórios convencionais e que para a realização dos experimentos, seguiam roteiros rígidos e elaboravam relatórios ao final de cada experimento. Ressaltamos que apenas 20% disse não seguir roteiros inflexíveis, tão pouco elaboravam relatórios após a realização dos experimentos.

Para Pereira (2010), esse modelo rígido e consolidado de ensino, tem impedido a capacidade de reflexão por parte do estudante, uma vez que a comunicação dos conteúdos é “oferecida”, rigidamente, pronta por meio de livros, apostilas e/ou roteiros pré-estabelecidos. Dessa forma, como aponta o autor, esse manuseio arbitrário do conteúdo, culmina em uma mera atividade física de manobra em detrimento à interação.

Cerca de 70% dos professores disseram que havia discussão durante e após a realização dos experimentos. Embora ocorresse uma conversa no sentido de elucidar possíveis dúvidas durante e depois da realização das atividades experimentais, apenas 10% atestaram que a experimentação não era realizada para comprovar a teoria que havia sido estudada.

Acerca da realização de atividades experimentais fora do ambiente do laboratório, como por exemplo, sala de aula ou no pátio do curso de graduação, 60% afirmou não ter tido esse tipo de experiência. Nesse ponto encontramos uma pequena incongruência, pois quando questionados sobre o local onde ocorriam as aulas experimentais, como mencionado acima,

80% disse que as aulas experimentais ocorriam em laboratórios convencionais. Acreditamos que isso pode ter ocorrido, pois muitas vezes a distinção entre atividade experimental e atividade prática não fica muito clara para os professores. Dourado (2001) relata que é comum a confusão entre esses termos e é importante que estes sejam esclarecidos, pois o trabalho prático é mais amplo e inclui o trabalho no laboratório. Isso fica mais evidente, quando questionados se a diferença entre atividades práticas e experimentos foi abordada durante a graduação e 20% dos professores, afirmaram que não, enquanto 30% afirmou que esse assunto foi abordado com pouca regularidade.

A partir das respostas dos professores, percebeu-se que quando os experimentos eram realizados, utilizavam-se materiais e/ou reagentes específicos de laboratório, mas quando indagados sobre a utilização de materiais ou reagentes que estão presentes no dia a dia, como alternativa para materiais de uso específico de laboratório, 50% disse que essa utilização alternativa era pouco frequente e 10% afirmou não fazer uso desses materiais.

Devido à ausência de um espaço e reagentes convencionais para a realização das atividades experimentais é importante que durante a sua graduação o licenciando tenha vivência com experimentos que utilizem materiais alternativos (SILVA, MACHADO e TUNES, 2010).

A reflexão sobre a experimentação no ensino de química, bem como a utilização e a realização de experimentos no ambiente escolar é importante, tendo em vista que os objetivos propostos devem contribuir para a formação do estudante que será o futuro professor (CASTELO BRANCO, 2012). Mas é necessário que essa importância seja discutida em sala de aula nos cursos de graduação, pois ao serem questionados sobre a ocorrência de aulas em que era discutida a importância da experimentação no ensino de química, 30% afirmou que isso ocorria com pouca frequência.

Outro ponto abordado foi o descarte de resíduos usados na experimentação. Cerca de 30% disse que essa discussão era pouca, 50% disse que ela ocorria, mas 20% asseverou que essa questão não foi tratada, o que é preocupante, porque esse é um assunto que deveria ter sido trabalhado na graduação. Achamos pertinente ressaltar, que todos os participantes são formados em universidades públicas. Entendemos que é de fundamental importância que durante a graduação se tenha uma disciplina que trate do descarte de resíduos e ressalte a necessidade de não geração de resíduos tóxicos.

Dermeval Saviani (2003), fala sobre a atuação mediadora do professor, favorecendo a interpretação dos fenômenos observados, assessorando o estudante na exploração de suas

opiniões e incentivando-o a refletir sobre o potencial de suas ideias. Nesse sentido, constatamos que 80% dos participantes, afirmaram que durante a graduação era discutida a importância do professor como mediador na realização dos experimentos. Apenas 20% disse não ocorrer tal abordagem.

No tocante à discussão sobre os aspectos relativos à história e da experimentação no ensino de ciências/química, apuramos que 10% disse não ter tido essa experiência e 40% afirmou que ocorreu pouco. Segundo Matthews (1995), a história da ciência é importante para o ensino de ciências, podendo humanizar as ciências, e fazer com que as aulas de ciências fiquem mais reflexivas, proporcionando ao aluno o desenvolvimento do pensamento crítico.

4.2 ATUAÇÃO PROFISSIONAL

O entendimento de que a realização de experimentos de química/ciências nas aulas ajuda o estudante na apropriação dos conteúdos foi confirmado por 90% dos professores participantes. Entendemos que quando o interesse do estudante é despertado, por exemplo, através da utilização de atividades experimentais, o resultado pretendido pelo educador para o estudante, tende a ser alcançado com êxito. Tal entendimento corrobora com a fala de Laburú (2006, p. 384) quando esse diz que: “Entre professores de ciências, é senso comum que atividades experimentais geralmente carreguem grande expectativa para os alunos”.

Ainda nesse sentido, para 80% dos professores, os estudantes se sentem mais motivados nas aulas com experimentos, 10% concordou pouco e apenas 10% afirmou não concordar com essa questão.

Acerca da realização dos experimentos apenas em laboratórios convencionais, 70% externou discordância quanto a isso, e os 30% restantes disseram concordar pouco, e quando questionados sobre a utilização de roteiros rígidos e a elaboração de relatórios ao final dos experimentos, apenas 10% disse não concordar. Ou seja, os professores demonstram conhecer que os experimentos podem ser realizados em espaços alternativos ao laboratório convencional, mas quando ao procedimento metodológico ainda possuem uma concepção tradicional e acreditam que e os roteiros rígidos são importantes.

Para todos os professores participantes dessa pesquisa, é possível a realização de atividades experimentais fora do ambiente do laboratório, mas desses, 30% asseveraram concordar pouco. Esse entendimento entra em consonância com a compreensão de Silva (2016), quando esse declara acreditar que as atividades experimentais podem ser também as

realizadas nos diversos espaços de que a escola dispõe e ainda locais fora das dependências da escola, transformando o ambiente escolar em um grande e rico laboratório de aprendizagem.

A respeito da importância das discussões sobre os fenômenos observados durante a realização dos experimentos, os questionamentos feitos durante esses e o levantamento de hipóteses para explicar os fenômenos observados com a experimentação, no que tange à atuação ativa do estudante, houve unanimidade. Nessa perspectiva achamos pertinente destacar a fala de um dos participantes, quando questionado se realizava atividades experimentais ou não e os motivos que o impulsionavam a realizar atividades dessa natureza:

“Sim. Realizo experimentos nas escolas que trabalho, porém o laboratório não é um local específico para isso. Acredito que devemos formar alunos que possuam a capacidade de questionar. Se eles estão observando um fenômeno e formulando hipóteses para o que está acontecendo ou recorrendo a alguma teoria para tentar explicá-lo, estão desenvolvendo o senso crítico”.

Segundo Cachapuz et al. (2005, p. 45), “toda investigação e mesmo a procura de dados, vem marcadas por paradigmas teóricos, ou seja, por visões coerentes, articuladas, que orientam a dita investigação”. Dessa forma, o papel da teoria é o de nortear a observação. Nesse sentido, quando perguntado aos professores sobre a importância da experimentação, no que concerne a utilização dessa para a comprovação da teoria estudada, 80% admitiu concordar com essa concepção, ainda que desses, 20% tenham concordado pouco. Ressaltamos que nesse ponto somente 20% assentiu negativamente.

Quando questionados sobre a possibilidade de realização de experimentos com materiais ou reagentes que estão presentes no dia a dia, como alternativa para materiais de uso específico de laboratório, 100% dos professores disseram concordar e 90% afirmou que é preciso discutir aspectos relativos ao descarte dos resíduos gerados na experimentação. Ainda para 90% dos professores, a experimentação é importante no ensino de química, tendo em vista que essa demonstra como um fenômeno ocorre.

Os experimentos classificados como investigativos, representam uma espécie de “tática” que permite aos estudantes ocuparem uma posição realmente ativa no processo de construção do conhecimento e, dessa forma, o educador passa a ser um mediador ou facilitador desse processo. No âmago das atividades experimentais investigativas está sua capacidade de propiciar uma maior participação dos estudantes em todas as etapas da

investigação, desde a interpretação do problema a uma possível solução para ele. De fato, algumas abordagens tradicionais de experimentação, como a demonstração e a verificação, oferecem poucas chances para que os estudantes possam examinar situações problemas, coletar dados, elaborar e testar hipóteses, arrazoar e discutir com os pares (SUART e MARCONDES, 2008).

Nessa perspectiva, quando os participantes foram indagados sobre o seu papel na realização dos experimentos, 100% disse que o professor é um mediador da aprendizagem dos alunos e cerca de 80% disse que as atividades experimentais que realizam são de caráter investigativo. Nesse ponto 20% disse fazer uso moderado desse tipo de atividade experimental.

Ainda sobre a experimentação de caráter investigativo, bem como a mediação feita pelo professor nesse tipo de atividade, achamos pertinente salientar a vivência de um dos participantes em uma de suas atividades experimentais:

“Mostrei aos alunos do 2º ano do ensino médio, no fim do ano passado, o galinho do tempo. Inicialmente mostrei o galinho e perguntei se alguém sabia o que era, porém ninguém tinha visto isso antes. Com o auxílio de um secador ligado aponte para o galinho e eles observaram a mudança de cor. Borrifei água no galinho e eles observaram que a cor mudou novamente. O questionamento foi o seguinte: por que o galinho muda de cor? Durante o experimento os alunos iam formulando hipóteses para o que estava acontecendo, até que um aluno falou que não seria o galinho, mas sim do que reveste o pano no galinho. A partir daí fomos construindo a resposta para a pergunta juntos. No fim do experimento relacionamos a mudança de cor com o clima úmido ou seco”.

Os professores foram questionados se utilizavam os experimentos contidos nos livros didáticos e nesse aspecto percebemos uma grande divergência de opiniões, cerca de 30% disse utilizar, 30% afirmou utilizar pouco e 40% disse não utilizar. Quando perguntando se os experimentos trazidos pelos livros didáticos eram bons para serem usados pela escola, um reflexo do resultado mencionado acima foi notado, 30% disse que esses experimentos são bons, 30% afirmou serem razoáveis e 40% asseverou que esses experimentos não são bons. Assim sendo, apuramos que 80% dos professores disseram que poderia ser melhor a quantidade e a qualidade dos experimentos nos livros didáticos, enquanto os outros 20% externou pouca discordância quanto a isso.

De acordo com a nossa experiência, enquanto graduando, além do livro didático, outro recurso é amplamente utilizado pelos professores da atualidade, a internet, tendo em vista a possibilidade de tornar mais célere à realização das atividades escolares, como pesquisas, produção de artigos científicos, confecção de material de cunho educacional, entre outros. Para cerca de 80% dos entrevistados, a internet apresenta bons experimentos para serem usados pela escola. Apenas 20% disse concordar pouco.

Para Gasparin (2005), a problematização diz respeito ao esclarecimento das questões sociais existentes que se relacionam com o conteúdo a ser abordado, de forma que esse deixe de ser uma resposta pronta e rígida, viabilizando indagações que levem discentes e professores a refletirem acerca da necessidade de tal conteúdo frente às necessidades sociais na atualidade. Assim sendo, quando questionados acerca do tipo de atividade experimental utilizada em sala de aula, detectamos que para 50% dos participantes as aulas experimentais realizadas são problematizadoras. Para os outros 50% as atividades experimentais de caráter problematizador são pouco utilizadas.

Por último, quando indagados sobre a importância da realização de uma quantidade maior de experimentos com os alunos, 80% dos professores disse concordar, mas a precária estrutura de alguns laboratórios, a falta de reagentes, a ausência de vidrarias, foram fatores apontados por cerca de 40% dos professores para a pouca regularidade ou a ausência da realização de experimentos. Ressaltamos que os outros 20% expressaram pouca concordância no que diz respeito ao aumento da frequência na realização de atividades experimentais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho de identificar o papel do professor de química do Ensino Médio em atividades de experimentação nas relações de ensino e aprendizagem, dentro do campo amostral, foi alcançado.

Percebemos que há um reflexo direto daquilo que foi vivenciado durante a graduação na atuação profissional do docente. Durante este trabalho tal reflexo foi evidenciado em vários momentos. Por exemplo, durante a graduação 80% dos participantes disseram que as atividades experimentais eram realizadas em laboratórios convencionais e seguiam roteiros rígidos; como resultado disso, na atuação docente, cerca de 90% dos professores afirmaram

que a realização de experimentos deve ser conduzida por meio de roteiros rígidos. Outro ponto observado diz respeito à utilização da experimentação com o intuito de comprovar a teoria. Durante a graduação 90% dos participantes disse que isso ocorreu, já no exercício da profissão essa afirmação foi defendida por cerca de 80% dos professores. Dessa forma foi detectada uma pequena variação de apenas 10%. Reforçando, em nossa opinião, o vínculo estreito entre a graduação e o modo de atuação do profissional docente.

Destacamos um aspecto crucial para a conclusão deste trabalho, o fato de que para 80% dos participantes a discussão sobre a importância do professor como mediador ocorreu durante a graduação, contudo entendemos que apesar dessa fala, na prática, isso não tem sido evidenciado, pois ao fazer uso de relatórios inflexíveis, com respostas previstas, sem a consideração do erro como possibilidade de construção de conhecimento, o estudante não aprende e o docente acaba não desempenhando essa pretensa mediação ou facilitação no compartilhamento do conhecimento. Curiosamente para 100% dos participantes, no exercício da profissão docente, o educador é um mediador e no desenvolvimento das atividades experimentais faz uso da investigação com o intuito de propiciar uma maior participação dos estudantes em todas as etapas do processo experimental, desde a interpretação do problema a uma possível solução para ele.

Entendemos que a problematização feita durante a realização dos experimentos é uma forma de tornar o estudante o protagonista no processo de ensino e aprendizagem, mas apesar dessa compreensão ser compartilhada pelos professores participantes, metade desse campo amostral afirma não utilizá-la com frequência. Isso nos faz entender que embora os professores compreendam qual função precisam desempenhar nesse processo educacional, ainda assim uma grande parcela mantém-se inerte quanto a isso.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D.P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**, LDB, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BOSCOLI, N.A.L. **Razões para uma nova concepção de laboratório no ensino médio de química**. Paidéia. Ribeirão Preto, São Paulo, 1996.

CASTELO BRANCO, Georgia Monique Rodrigues. **Atividades experimentais de química em perspectiva problematizadora: oportunidade de promoção do diálogo entre professor e alunos**. 2012. 151 f., il. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) — Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

DOURADO, L. **Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental no Ensino de Ciências – Contributo para uma clarificação de termo**. In: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, A.; RIBEIRO, R. (Orgs.). (Re) pensar o ensino das Ciências. Departamento do Ensino Secundário. Portugal: Ministério da Educação, 2001.

FREIRE, P apud GADOTTI, E. **Convite à Leitura de Paulo Freire**. São Paulo: Scipione, 1991. p.40.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 29. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 90 p

GALIAZZI, M. C. et al. **Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. Ciência & Educação, v.7, n.2, 2001.

GASPARIN, J. L. **Aprender, Desaprender, Reaprender**. 2005. Texto digitalizado.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, (p. 43-49), nov., 1999.

GONÇALVES, F. P. et al. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2005.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Química Nova na Escola**. São Paulo, vol. 31, n° 3, agosto. 2009.

LABURÚ, C.E. **Fundamentos para um experimento cativante**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 3, (p. 382-404), dez., 2006.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da educação**. Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor. 21 Ed. São Paulo: Cortez, 1993, p.109 -120.

_____. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 13.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

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

MELONI, Reginaldo Alberto; VIANA, Hélio Elael Bonini. **O ensino de Química no Brasil e os debates sobre o atomismo: um estudo dos programas da educação secundária (1850 – 1931)**. Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR. Vol. 39, N° 1, p. 46-51, FEVEREIRO 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teoria da mediação de Vygotsky**. In: Teorias da Aprendizagem. São Paulo. EPU, 1999. p.109-122.

PEREIRA, Boscoli Barbosa. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos da FUCAMP**, v. 9, n. 11, 2010.

PEREIRA, Cláudio Luiz Nóbrega. **A História da Ciência e a Experimentação no Ensino de Química Orgânica**. Janeiro, 2008. 125 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília. 2008.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 36. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

SICCA, B.P. **Experimentação no Ensino de Ciências e o Papel do Professor na Construção do conhecimento**. Campinas, São Paulo, 2010.

SILVA, V. G. DA. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências.** Bauru, 2016.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. **Experimentar sem medo de errar.** In: SANTOS, Wildson Luiz P. dos; MALDANER, Otavio Aloísio. (Org.). *Ensino de Química em Foco.* 1ª ed. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 231-261.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. **Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do Ensino Médio.** Em: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, Curitiba, 2008. Resumos...Curitiba, 2008.

ZOTTI, S.A. **O ensino secundário nas reformas Francisco Campos e Gustavo Capanema: um olhar sobre a organização do currículo escolar.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 4., 2006, Goiânia. *Anais...* Goiânia, 2006. Disponível em: <http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe4/individuais-coautorais/eixo01/Solange%20Aparecida%20Zotti%20-%20Texto.pdf>

7. ANEXO A – Questionário aplicado

Prezado (a) professor (a),

Sou estudante da disciplina Trabalho de Conclusão de curso e estou realizando uma pesquisa sobre A concepção do professor sobre a realização da experimentação no ensino de química.

Para isso, peço sua colaboração para responder este questionário.

Caso aceite, o questionário deve ser respondido de forma voluntária. Você não é obrigado/(a) a respondê-lo, mas sua participação é muito importante para os fins desta pesquisa.

Desde já, agradeço pela sua participação!

Francisco Edevaldo Monte Bezerra.

1. Qual foi a sua graduação.
2. Em qual instituição e qual ano terminou sua graduação?
3. Possui pós-graduação ou especialização? Em caso afirmativo, citar:
4. Qual sua idade?
5. Qual o seu sexo?
6. Assinale as afirmações que considere verdadeira sobre aspectos da sua graduação em relação à experimentação:

	Pouco	Sim	Não	Não me lembro
Durante minha graduação tive aulas com experimentos de química/ciências.				
Minhas aulas experimentais, durante a graduação, eram em um laboratório convencional.				
Para a realização de experimentos, durante a graduação, seguíamos roteiros rígidos e elaborávamos relatórios ao final dos experimentos.				
Havia durante a realização dos experimentos, discussão sobre os fenômenos que estavam sendo observados.				
Ao final dos experimentos era realizada uma discussão sobre os fenômenos que foram observados.				

A experimentação era realizada para comprovar a teoria que havia sido estudada.				
Havia a realização de atividades experimentais fora do ambiente do laboratório, como em sala de aula ou pátio de seu curso de graduação.				
Eram realizados experimentos com materiais ou reagentes específicos de laboratório.				
Foram realizados experimentos com materiais ou reagentes que estão presentes no dia a dia, como alternativa para materiais de uso específico de laboratório.				
Havia aulas onde era discutido a importância da experimentação no ensino de química.				
Eram discutidos aspectos relativos ao descarte dos resíduos usados na experimentação				
Nas suas aulas de graduação era discutido a importância do professor como mediador na realização dos experimentos.				
Em suas aulas de graduação foi discutido aspectos relativos a história e da experimentação no ensino de ciências/química.				
Foi discutido a diferença entre atividades práticas e experimentos.				

7. Há quanto tempo leciona?

8. Em qual escola trabalha atualmente? Você realiza atividades experimentais? Explique os motivos pelos quais realiza ou deixa de realizar experimentos em suas aulas.

9. Relate alguma atividade experimental que utilizou com seus alunos e como foi?

10. Para você

	Concorda	Concorda pouco	Não Concorda	Não realizo experimento
A realização de experimentos de química/ciências nas aulas ajuda o aluno da apropriação dos conteúdos				
Os experimentos devem ser realizados apenas em um laboratório convencional.				
A realização de experimentos deve seguir roteiros rígidos e a elaboração de relatórios ao final dos experimentos.				

Durante a realização dos experimentos, é importante que aconteça uma discussão sobre os fenômenos que estavam sendo observados.				
Os alunos devem ser questionados e levantar hipótese para explicar o fenômeno que está sendo observados com a experimentação.				
Considera que ao final dos experimentos é importante a realização de uma discussão sobre os fenômenos que foram observados.				
A experimentação é importante para comprovar a teoria que foi estudada.				
É possível a realização de atividades experimentais fora do ambiente do laboratório, como em sala de aula ou pátio de seu curso de graduação.				
A experimentação demonstra como um fenômeno ocorre				
É possível realizar experimentos com materiais ou reagentes que estão presentes no dia a dia, como alternativa para materiais de uso específico de laboratório.				
É importante a experimentação no ensino de química.				
É preciso discutir aspectos relativos ao descarte dos resíduos usados na experimentação.				
O professor é um mediador da aprendizagem dos alunos na realização dos experimentos.				
As atividades experimentais que realiza são investigativas;				
O livro didático traz experimentos que você usa em suas aulas				
Os experimentos que os livros didático trazem são bons para serem usados em sua escola				
Poderia ser melhor a quantidade e a qualidade dos experimentos dos livros didáticos				
A Internet apresenta bons experimentos para serem usados em sua escola				
As atividades experimentais que realiza são problematizadoras;				
Os alunos se sentem mais motivados nas aulas com experimentos.				
Seria importante que realize mais experimentos com seus alunos				

8. Anexo B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Francisco Edevaldo, estudante de Ciências Naturais (C.N), da Faculdade UnB de Planaltina – FUP, estou realizando uma pesquisa que tem por objetivo conhecer a concepção do professor sobre a realização da experimentação no ensino de Química. O interesse por esse estudo surgiu a partir da minha vivência no curso de C.N e da disciplina de Experimentos de Química para o Ensino Médio. Dessa forma, este estudo permitirá um aprofundamento teórico-prático nessa temática.

Para a coleta de dados, será realizado um questionário, com professores de química da regional de ensino de Planaltina, Distrito Federal. O uso posterior desses dados será restrito ao estudo e divulgação científica e/ou formação de profissionais. O nome do/a participante não será divulgado sobre nenhuma hipótese, garanto o sigilo das informações, já que tudo o que o/a participante disser será organizado em categorias.

Se tiver dúvidas sobre a pesquisa, contate-me: vamanlu@gmail.com ou 985304403.

Francisco Edevaldo Monte Bezerra

Aluno de Graduação do curso Ciências Naturais

CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu, _____

DECLARO que fui esclarecida/o quanto aos objetivos e procedimentos do estudo pelo pesquisador e CONSINTO minha participação neste projeto de pesquisa, através de um questionário para fins de estudo, publicação em revistas científicas e/ou formação de profissionais. Estou ciente de que minha participação é voluntária e posso desistir a qualquer momento.

Brasília, _____ de _____ de 2017.