

Compreensões dos Licenciandos em Química da UFGD acerca da Experimentação

Understandings of the Chemistry Licensees of UFGD about the Experimentation.

Resumo

Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa mais ampla que busca compreender a potencialidade do espaço da Prática como Componente Curricular na formação de professores e as discussões correlacionadas à experimentação no ensino de Química neste contexto formativo. Nesse sentido, objetivamos compreender as concepções dos licenciandos do curso de Química da UFGD com relação à experimentação no ensino de Química. O material empírico constitui-se por escritas de licenciandos produzidas em um componente curricular denominado Experimentação no Ensino de Química II, onde os mesmos foram desafiados a dissertar sobre o seguinte tema: qual o papel da experimentação no ensino de Química. A análise das escritas foi realizada diante dos pressupostos da Análise Textual Discursiva. As categorias emergentes do processo de análise nos proporcionaram uma visão geral dos conhecimentos prévios dos licenciandos oportunizando o planejamento de ações formativas para ampliar e complexificar as compreensões dos mesmos.

Palavras chave: experimentação, licenciatura, ensino de química

Abstract

The present work shows partial results of a bigger research that aims to understand the potentiality of the practical as part of the undergraduate licenciature curriculum courses and their discussions related to the experimentation in order to learn chemistry in this formative context. In this way, we tried to understand the conceptions of the undergraduate students of chemistry at UFGD related to the teaching of chemistry. The empirical material consists in to the writings of licensees produced at a curricular component called “Experimentation in Chemistry Teaching II”. In this work the licensees where challenged to discuss the following topic: what is the role importance of the experimentation in the chemistry teaching? The analysis of the writings was made before the assumptions of the Discursive Textual Analysis. The emergent categories of the analysis process provided us an overview by the previous concepts of the licensees, providing the planning for formative actions in a way to broaden and to complicate their understanding.

Key words: experimentation, licensee, chemistry teaching

Introdução

A experimentação vem se constituindo como um conceito recorrente nos currículos dos cursos de formação de professores de Ciências, muitas vezes tendo como foco de discussão novas possibilidades metodológicas. Diante do exposto, de forma recorrente nos deparamos na literatura com a existência de duas propostas de experimentação, sendo elas: investigativa e problematizadora. A experimentação investigativa apresenta-se de forma mais recorrente, aspecto que pode ser justificado pelo fato de ter emergido no contexto educativo a mais

tempo. Nesse contexto Raboni e Carvalho (2013, p. 5), apresentam algumas características do trabalho com a mesma:

As atividades experimentais investigativas presentes na Sequência de Ensino por Investigação (SEI) possuem, por sua vez, uma sequência própria. Os problemas presentes nessas atividades permitem que se obtenha uma solução prática. Entende-se por solução prática a obtenção de um resultado a partir da ação sobre os objetos, sem que sejam necessariamente conhecidas as explicações sobre os acontecimentos, ou em particular, os fenômenos observados.

Diante desse contexto a autora apresenta as etapas de uma aula sob essa denominação, destacando as seguintes:

1. Apresentação do problema pelo professor;
2. Os alunos agem sobre os objetos para ver como eles reagem;
3. Os alunos agem sobre os objetos para obter o efeito desejado;
4. Os alunos tomam consciência de como foi produzido o efeito desejado;
5. Os alunos dão explicações causais;
6. Os alunos registram tudo o que fizeram, escrevendo e desenhando;
7. Professor e alunos relacionam a atividade com o cotidiano (RABONI, CARVALHO, 2013).

A experimentação problematizadora emerge em um contexto posterior a proposta da experimentação investigativa, compartilhando de muitos de seus pressupostos e constitui-se essencialmente pela presença do experimento em um dos três momentos pedagógicos, organizados por Delizoicov (1983, 1991, 2005), dos quais pode-se observar a seguir: (I) Problematização inicial; (II) Organização do conhecimento; e (III) Aplicação do conhecimento.

No primeiro momento pedagógico, a experimentação deve trabalhar com temas e situações do cotidiano, gerando questionamentos e diálogo entre os participantes. A situação deve conter aspectos em que possam ser relacionados com os conceitos teóricos a serem vistos ou que já foram vistos. No segundo momento, é importante que a experimentação trabalhe os questionamentos gerados pelos alunos, é possível formular um problema em meio à situação observada, para isso, é necessária a intermediação do professor, levando-os para um caminho de organização das ideias geradas e do reconhecimento em que se devem obter mais informações para compreender o problema. No último momento da experimentação problematizadora, tem-se a análise dos conceitos e ideias geradas como uma forma de interpretar o problema (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008).

Nesse sentido, observamos com frequência que o direcionamento que é atribuído à experimentação se concentra a objetivos relacionados à formação de cidadãos. Tratando-se do quesito cidadania, é possível imediatamente interligar a direitos e deveres, sendo que um dos direitos do cidadão é conhecer o básico dos fenômenos da natureza e um de seus deveres conhecerem os cuidados e responsabilidades com tudo o que está envolvido na sociedade em que se situa. Pensando sobre isso, entende-se a importância da investigação e aperfeiçoamento das metodologias relacionadas a experimentação no ensino de Ciências.

Ainda tratando do tema experimentação no ensino de ciências, é fato que esta, em muitas circunstâncias, apresenta características lúdicas e motivadoras para os alunos do Ensino Médio. No entanto, esses adjetivos podem ser aproveitados como ponto de partida no ensino

de Ciências, podendo até potencializá-lo, mas não podemos reduzir a experimentação a eles. Como já dizia Aristóteles: “quem possua a noção sem a experiência, e conheça o universo ignorando o particular nele contido, enganar-se-á muitas vezes no tratamento” (Aristóteles, 1979). De acordo com o filósofo Aristóteles, tudo que for estudado e conceituado, deve-se observar suas particularidades e seus fenômenos para que não se entre em equívoco no momento das formulações de conceitos.

Dessa forma é possível compreender que o empirismo tem como base a metafísica para a compreensão dos aspectos e particularidades da natureza. A experimentação em sala de aula é uma forma de representar aspectos da natureza, tornando-se imprescindível seu uso e, no entanto, não é algo tão valorizado e muitas vezes é deixada a ideia de que esta serve como um complemento para a aprendizagem (GIORDAN, 1999). O aluno será um sujeito a receber informações e conceitos importantes, ao qual devem ser inseridos de forma que o possibilite a se tornar investigativo. Portanto, é fundamental que seja estudada a forma em que se deve desenvolver a experimentação.

Assim como era no início das descobertas científicas e que ainda é, o método utilizado pelos pesquisadores, através da experimentação, obtinha-se testes em que lhes auxiliassem em suas descobertas, como uma forma de aumentar seus conceitos no assunto em pauta. Também da mesma forma, o aluno deve coletar dados das observações investigativas dos experimentos realizados, para que possa basear-se nos aspectos metafísicos. É importante ressaltar que, quando se fala em basear-se nos aspectos metafísicos ou nos conceitos formulados, não está relacionado em comprovação da teoria através dos experimentos e sim, em ser uma base de coleta e de auxílio para a busca de um conhecimento. Um conceito científico a ser ensinado para o aluno é como a construção de um edifício, no qual sua base deve ser bem planejada de forma que não desmorone ao final da construção. Para o aluno, qualquer tipo de informação e a forma como é construída é extremamente importante.

Diante do exposto, o papel do professor em sala de aula é fundamental. Mas afinal, o que é ser professor? Um ser humano, quase que totalmente, responsável pela formação intelectual de seu semelhante, responsável por tornar seus alunos capazes de lidarem com situações problemáticas do cotidiano. Pensando dessa forma, a formação de um professor deve ser acarretada de conceitos, para que seja possível torná-lo o que um professor deve ser.

Na UFGD, o curso de Química apresentava a configuração de um curso com dupla diplomação - Bacharelado e Licenciatura, com duração de quatro anos e meio. Com o passar dos anos o curso foi desmembrado e atualmente temos um curso de Bacharelado em Química com turma no período diurno e um curso de Licenciatura em Química com turmas no diurno e no noturno.

Seguindo por essa perspectiva, este trabalho tem a intenção de analisar as concepções de alguns acadêmicos licenciandos da UFGD, do curso de Licenciatura em Química. Esta análise será feita de forma qualitativa, com o foco na compreensão das concepções dos alunos licenciandos em relação à experimentação no ensino de química. Dessa forma, entendemos que esta investigação trará contribuições significativas para o curso e por decorrência no ensino realizado pelos licenciandos futuramente nas escolas. Visto que estes alunos serão futuros professores e compreender como que a maioria dos alunos pensam em relação à experimentação no ensino poderá auxiliar no desenvolvimento de suas aulas, fazendo com que os façam pensar sobre propostas de ensino e investigar sobre a importância da experimentação, sabendo qual sua real função no ensino e desconstruindo progressivamente a visão simplista da experimentação.

Dessa forma, foi feita análise das respostas escritas de trinta e cinco (35) licenciandos do curso de Licenciatura em Química. Este trabalho também constitui ações ao Trabalho de

Conclusão de Curso e para o Programa de Projetos de Pesquisa na Licenciatura (PROLICEN), que visa o estudo e pesquisa sobre as práticas de ensino dos cursos. O PROLICEN é um projeto que tem por objetivo valorizar os cursos de licenciatura e o aperfeiçoamento da formação dos futuros professores. Seguindo por essa linha de raciocínio, este trabalho iniciará essa busca de colaborações com os ajustes benéficos para a formação de professores, começando com a visão prévia que os acadêmicos têm acerca da licenciatura.

Fundamentação teórica

É importante ressaltar, de início, a frequência de publicação de artigos e projetos realizados acerca da experimentação no ensino de Química. De acordo com as pesquisas de Lisboa (2015), as publicações realizadas na seção de Experimentação no ensino de Química na revista Química Nova na Escola (QNEsc) geraram um total de noventa e sete (97) artigos, referentes a experimentações que contribuam para o ensino de conceitos químicos no Ensino Médio e Fundamental. Estes 97 artigos foram publicados em uma zona de tempo desde 1995 até maio de 2015, e foi observado um decréscimo de publicação a partir do ano de 2009 com uma média que chega a ser abaixo de um, comparando os artigos por número de revistas. Dentre esses artigos publicados há exemplos de experimentações com características investigativas, ilustrativas, as que permite reelaborar conceitos errôneos e também é apresentado dois artigos que possibilitam demonstrar os devidos métodos de segurança ao realizar experimentação com os alunos.

Ainda falando das pesquisas de Lisboa (2015), foi observado nas escolas, e com entrevistas de alguns professores e alunos, a falta de experimentação nas aulas de Ciências e de Química. O pouco trabalho com a experimentação é justificado pela falta de espaço apropriado nas escolas, a indisciplina apresentada por alguns alunos, a carga excessiva de trabalho para alguns professores, impossibilitando que eles preparem uma atividade prática na qual demanda uma quantidade significativa de tempo para ser bem preparada. Alguns professores também apresentam medo de que algo aconteça para seus alunos em uma aula prática. Também foi possível observar nas escolas a presença de laboratórios equipados, porém, sem vestígios de uso. A revista QNEsc cumpre seu papel ao divulgar pesquisas e experiências na área de Ensino de Química com seus artigos de qualidades, mas a construção da valorização e do levantamento de uso das atividades práticas exige recursos e apoios advindos de outras áreas que não se restringe somente em uma revista.

É compreensível o medo que os professores sentem em trabalhar com experimentação, levando em consideração suas exigências. Afinal, qual o papel da experimentação no Ensino de Química? Como a experimentação se comporta frente à teoria, ou ambas não dependem uma da outra? E outro detalhe da experimentação, é se está sendo usada como forma de comprovação de teoria. Segundo Amaral e Silva (1999, p.7), “ainda há muitos professores que acreditam na experimentação como uma forma de comprovar teorias, através de aulas em laboratórios, pensando ser esta a real função da experimentação no ensino”. Ou então, que a através de aulas práticas os alunos consigam chegar à teoria, sem a intervenção do professor.

Segundo Silva e Zanon (2000, p. 3):

[...] quando um professor apresenta a ciência de forma exata, unicamente certa, passa ao aluno uma visão de que esta não há erros e que não existe outra forma de ser pensada. Nesse aspecto, é importante ser apresentada formas de se aplicar ensino de ciências, visto que esta não deve ser apresentada aspectos de neutralidade, objetividade, empiricista, entre outros aspectos.

Quando alguns professores se referem à importância da experimentação, alguns justificam dizendo que o aluno tem mais contato com a parte prática e que isso facilita sua aprendizagem. Hodson (1994) apresenta uma perspectiva na qual possa contradizer essa visão acerca da experimentação, dizendo que o ensino experimental deve apresentar mais reflexões do que a prática em si. O autor ainda refere a dificuldade para que o aluno saiba correlacionar o que ele está observando com o que ele aprendeu conceitualmente. Neste caso, apresenta a incapacidade do aluno estabelecer conexões entre o que estão observando e o que estão aprendendo.

Metodologia

Esta pesquisa apresenta um caráter qualitativo e centra-se nas investigações na formação de professores e de currículo. A pesquisa foi realizada com os Licenciandos em Química, na UFGD, decorrente da análise de escritas produzidas por licenciandos ao longo de um componente curricular denominado Experimentação no Ensino de Química II. A ementa dessa disciplina apresenta o seguinte texto:

O papel da experimentação no ensino de Química. Narrativas sobre vivências com experimentação no ensino médio e graduação. Epistemologias envolvidas na experimentação. Gêneros discursivos na experimentação. Diferentes concepções de experimentação. Experimentação ao longo da história. Análise de artigos que abordem experimentação, publicados em eventos da área, revistas e sites. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do primeiro e segundo ano do ensino médio. (BRASIL, 2014)

Os licenciandos, colaboradores da pesquisa, apresentam uma faixa etária de 19 – 40 anos. A constituição dos dados foi realizada através da produção de um texto, feita pelos licenciandos, respondendo ao seguinte questionamento: Qual o papel da experimentação no ensino de Química. Este texto foi produzido na primeira semana de aula dos alunos, com o propósito de investigar os conhecimentos prévios deles, e assim auxiliar no planejamento do componente curricular anteriormente citado.

Obtivemos trinta e cinco (35) textos, que foram analisados de forma qualitativa, de acordo com os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD). De acordo com Moraes (2003, p. 191) “as pesquisas que assumem caráter qualitativo têm cada vez mais ganhado estrutura para análises textuais. E a verdadeira intenção da pesquisa qualitativa é compreender os dados através de teorias, não se pretende comprová-las”. Para melhor compreensão, o processo de análise é composto por três passos: Desmontagem dos textos; Estabelecimento de relações; Captando o novo emergente; um processo auto-organizado (MORAES, GALIAZZI, 2016). Definidos como:

Desmontagem dos textos – implica em detalhar o conteúdo, extrair partes significativas.

Estabelecimento de relações – denominado por caracterização, em que se constroem relações entre as unidades extraídas de cada conteúdo, do primeiro passo.

Captando o novo emergente – uma nova compreensão de uma visão geral do que foi obtido nos dois primeiros passos.

O resultado deste processo é um metatexto que expressa a compreensão dos resultados obtidos a partir das relações em cada passo.

Análise das escritas: afinal qual é o papel da experimentação no ensino de Química

Durante a análise dos dados, que constituía-se por trinta e cinco (35) textos, escritos pelos licenciandos, foi realizada uma leitura atenta com sua transcrição posteriormente, oportunizando assim o processo de categorização. Conforme foi realizada a leitura dos textos, algumas unidades de significado começaram a emergir, nas quais foram destacadas como importantes para serem analisadas.

De início, foram obtidas oito (8) categorias, denominadas de Categorias Iniciais:

Categoria	Tema
A	Comprovar teoria.
B	Despertar interesse.
C	Possibilitar respostas.
D	Desarticulação teoria e prática.
E	Metodologia mais adequada para o ensino.
F	Experimentação improvisada.
G	Fatos que impossibilita a realização da experimentação.
H	A experimentação como a principal essência do aprendizado.

Quadro I: Processo de categorização Inicial

Na sequência, foram obtidas duas (2) categorias, denominadas por Categorias Intermediárias:

Categoria	Título	Categorias iniciais em comum
A.1	Visão sobre experimentação	A, B, C, D, H.
A.2	Ensino – aprendizagem	E, F, G.

Quadro II: Processo de categorização Intermediário

Finalizando com apenas uma (1) categoria, denominada por Categoria Final:

Categoria	Título
B.1	Papel da experimentação no Ensino de Química

Quadro III: Processo de categorização Final

Na categoria A, um dos licenciandos expressa a seguinte compreensão “... *tudo que nós aprendemos na sala de aula tem como ser demonstrado através de experimentos...*”. A escrita deste licenciando, demonstrou um entendimento de que a experimentação está presente de forma a oportunizar a comprovação de teorias. Se o que o aluno aprendeu em sala de aula pode ser demonstrado através de experimento, sugere que o experimento nunca fracassará.

Na categoria B, uma das unidades de significado aborda a seguinte concepção “... *em que o professor irá transmitir os conceitos a serem estudados, e instigar curiosidades em seus alunos*”. A primeira problematização que podemos construir a partir dessa fala se relaciona a visão como a construção do conhecimento é percebida. Sabemos que o professor não irá

transmitir o conteúdo, pois sua função é mediar a construção desse o conteúdo por parte do aluno. De certa forma, a aula experimental chama a atenção de alguns alunos sim, mas deve-se cuidar de qual forma está chamando a atenção dos alunos. Será que está chamando a atenção para um questionamento e conexão, como uma forma de complemento da aprendizagem, do aluno? Ou somente está chamando a atenção pelo contato visão de “mudanças de cores”?

Como já foi mencionado anteriormente, uma aula com experimentação deve conter muito mais do que a visualização dos acontecimentos experimentais e muito mais reflexões do próprio aluno. Essas reflexões podem ser advindas através de questionamentos feitos pelo professor, no qual tem o dever de levar o aluno para uma linha de pensamentos em que estabelece uma conexão do que é abordado durante o componente curricular e o que é observado nos experimentos.

Durante a análise dos textos dos licenciandos, foi possível aproximar essas categorias, oportunizando uma visão geral das compreensões acerca da experimentação. O resultado foi que a própria pergunta, proposta para os alunos no início, foi retomada no sentido de construirmos uma visão mais ampla dos trinta e cinco licenciandos.

Dessa forma, de modo geral, os licenciandos têm uma ideia de que os a experimentação é algo imprescindível no componente curricular de Química, muitos deles começaram o texto da seguinte forma: “... a experimentação tem uma grande importância para o ensino de aprendizagem, principalmente na parte de química, porque a maioria das aulas de química são aulas teóricas”. Então porque muitos dos professores já formados apresentam obstáculos para trabalhar com a experimentação no ensino médio, já que ela é caracterizada como algo importante? Seria por falta de formação adequada no ensino superior?

De certa forma, essa pode ser uma das razões em que muitos professores apresentam obstáculos para ensinar de forma prática para seus alunos. De início, esses licenciando tem uma visão de que a experimentação é um método que não pode faltar, vem trazendo uma imagem de que a experimentação é a salvação para o aluno aprender, sem ela não há outros métodos eficazes.

Muitos dos licenciandos também têm em mente uma visão de escolas com equipamentos de química completos, ou até mesmo laboratórios, alguns mencionam a importância dos alunos terem contato com as vidrarias da escola. Mas, de acordo com algumas pesquisas, o laboratório não é comum em escolas, nem mesmo nas escolas privadas. De modo geral, a visão obtida pelos licenciandos sobre a experimentação é de algo muito simplista e ao mesmo tempo apresenta uma essência de ensino e aprendizagem completa.

Conclusões

De acordo com a finalização das análises dessa pesquisa, foi possível notar a compreensão prévia dos licenciandos em Química, acerca da experimentação. Visto que, a experimentação está cada vez mais sendo destacada como uma das principais essências no ensino de Ciências, em âmbito escolar. Porém, como foi possível notar diante das escritas dos licenciandos, a experimentação está sendo expressa através de uma visão simplista, minimizando a compreensão de outras possibilidades de desenvolvimento. Os conceitos e estudos de muitos autores estão sendo pouco compreendidos, nesse sentido argumentamos sobre a relevância de espaços na formação de professores que minimizem a lacuna entre o fazer e o pensar, potencializando uma compreensão acerca da experimentação com suas vertentes epistemológicas, históricas e culturais.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao Programa de Projetos de Pesquisa na Licenciatura- PROLICEN, vinculado à Pró-reitoria de Ensino de Graduação – PROGRAD/UFGD pela concessão de bolsa para ajuda financeira na execução deste projeto. Ao laboratório de Ensino de Química- LADEQ, aos licenciandos do curso de Licenciatura em Química da UFGD.

Referências

AMARAL, L. O. F. e SILVA, A.C. Trabalho Prático: Concepções de Professores sobre as Aulas Experimentais de Química Geral, Manuscrito (**monografia**), Belo Horizonte, Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.

ARISTÓTELES. **Metafísica**: livro 1 e livro 2; Ética a Nicômaco; Poética. Seleção de textos de José Américo Motta Pessanha. Tradução de Vincenso Cocco et al. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

BRASIL. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química. **Universidade Federal da Grande Dourados**. Dourados, 2014.

Delizoicov, D. Ensino de Física e a concepção freiriana de educação. **Revista de Ensino de Física**, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

_____. Conhecimento, tensões e transições. 1991. **Tese** (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

_____. Problemas e problematizações. In: Pietrocola, M. (Org.). **Ensino de Física**: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora. Florianópolis: UFSC, p. 125-150, 2005.

FRANCISCO JR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, n. 4, p. 34-41, 2008.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

LISBÔA J. C. F. QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 2, p. 198-202, 2015.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciênc. educ. (Bauru) [online]**. 2003, vol.9, n.2, p.191-211.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: 3ªed. Unijuí, 2016.

RABONI, P. C. A.; CARVALHO, A. M. P. Solução de problemas experimentais em aulas de ciências nas séries iniciais e o uso da linguagem cotidiana na construção do conhecimento científico. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

SILVA, L. H. A., ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.