

PESQUISA QUALITATIVA EM ENSINO DE QUÍMICA

QUALITATIVE RESEARCH IN CHEMISTRY TEACHING

Gerson de Souza Mól¹

Resumo: Esse ensaio descreve uma visão pessoal sobre a Pesquisa Qualitativa, partindo da experiência de um professor de Ensino de Química, atuante em cursos de pós-graduação em Ensino de Ciências. Define a área de Ensino de Química, descrevendo seu surgimento e sua caracterização como campo do conhecimento com objeto de pesquisa próprio. Por meio de um relato pessoal, descreve a trajetória de formação como pesquisador em Ensino de Ciências e apresenta a área de Ensino de Química, desde a criação da Divisão de Ensino na SBQ até o contexto atual. Define e apresenta a Pesquisa Qualitativa, apresentando alguns aspectos centrais que caracterizam uma pesquisa como sendo de natureza qualitativa, além de algumas abordagens da pesquisa qualitativa empregadas no Ensino de Química (pesquisa narrativa, pesquisa etnográfica, pesquisa ação, pesquisa estudo de caso, pesquisa fenomenológica e pesquisa documental). Por fim, aborda questões relacionadas a coleta e análise de dados qualitativos.

Palavras-chave: Educação Química; Pesquisa Qualitativa; Métodos Qualitativos.

Abstract: This essay describes a personal view over Qualitative Research, from the experience of a Chemical Education teacher working in postgraduate courses in Science Education. It defines the Chemical Education field, describing its emergence and its characterization as a field of knowledge with its own research object. By means of a personal report, the path of formation as a Science Education researcher is described and the Chemical Education field, from the creation of the Education Division within the Brazilian Chemical Society up to the current situation, is introduced. It defines and presents the Qualitative Research, introducing some of the central aspects that characterize a research as qualitative, besides some of the qualitative research approaches used in Chemical Education (narrative research, ethnographic research, action research, case study research, phenomenological research and documental research). Finally, it addresses points related to the gathering and analysis of qualitative data.

Keywords: Chemical Education; Qualitative research; Qualitative Methods.

1 Introdução

Esse ensaio descreve uma visão pessoal sobre a Pesquisa Qualitativa, partindo de minha constituição como professor na área de Ensino de Química, orientador em programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e professor da disciplina de pós-graduação 'Análise Qualitativa na Pesquisa em Ensino de Ciências'. Desta forma, esse texto parte dessas experiências e apresenta ideias trabalhadas em diferentes palestras e conferências ministradas em eventos acadêmicos em todas as regiões do Brasil, geralmente destinadas a alunos de pós-graduação, licenciandos e professores de Química

¹Doutor em Química/Ensino de Química pela Universidade de Brasília (UnB). Professor Associado do Instituto de Química da UnB. Professor e orientador no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília (UnB) e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC – na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Brasília, DF, Brasil. E-mail: gmol@unb.br

e de demais áreas das Ciências Naturais. No entanto, o texto é, prioritariamente, escrito em primeira pessoa do plural, já que tal visão é fruto da troca e compartilhamento de ideias e visões com colegas e pesquisadores da área de Ensino de Ciências e não desenvolvidas por mim inadvertidamente.

Para atingir o objetivo, que é descrever uma visão sobre metodologias qualitativas, julgo necessário apresentar o Ensino de Ciências como área de conhecimento e pesquisa, mais especificamente o Ensino de Química. Faço tal apresentação considerando minha formação como bacharel e professor de Química. A relevância desse compartilhamento centra na possibilidade de aproximação que desejo, neste texto, com colegas professores, pesquisadores e orientadores do Ensino de Química, Ensino de Física, Ensino de Biologia, ou mesmo, do Ensino de Ciências. Desta forma, tenho a oportunidade de concretizar o caráter polifônico e plural deste texto.

2 Surgimento e caracterização da área de Ensino de Química

As transformações químicas surgiram pouco após o surgimento dos átomos, quando esses se uniram para formar substâncias moleculares e, depois, outros tipos de substâncias. Embora a vida tenha surgido de reações químicas cada vez mais complexas, a Química é uma Ciência com pouco mais de dois séculos. O ser humano aprendeu a utilizar as transformações da matéria e as estudou constantemente, mas só no final do século XVIII a Química surge como Ciência, a partir dos trabalhos de Lavoisier, Dalton e outros contemporâneos deles.

Como Ciência, logo se constituem quatro grandes áreas na Química – Química Inorgânica, Química Orgânica, Físico-Química e Química Analítica – com objetos de estudo e metodologias específicas. Estas áreas se complementam e não se justificam de forma isolada, tendo a divisão mais caráter acadêmico e organizacional do que epistemológico. Entretanto, só na segunda metade do século XX surge a área de Ensino de Química, com objeto de pesquisa próprio, exigindo profissionais com formação diferenciada dos demais profissionais da química, fazendo uso de metodologias adequadas para resolução de seus problemas (MÓL, 2012), como ainda discutiremos neste texto.

Desta forma, enquanto as quatro primeiras áreas da Química se estabelecem com Ciência por meio de pesquisas que visam conhecer e sintetizar substâncias, suas propriedades e suas transformações, a área de Ensino de Química não tem como objeto

de pesquisa o conhecimento químico, mas sim “as questões relacionadas à sua apropriação no ambiente escolar” (MÓL, 2011, p. 21).

É só após a Segunda Guerra Mundial que os cientistas e governantes começam a se preocupar com o Ensino de Ciências, após a União Soviética lançar o satélite Sputnik, fato considerado o estopim da Corrida Espacial. Surge assim a necessidade de se formar mais e melhores cientistas, justificando a melhoria na qualidade/eficiência do Ensino de Ciências. Por sua vez, Bogdan e Biklen (1994) apontam o ano de 1954 como a ano de início da pesquisa em Educação, considerando o fato de que só nesse ano o Congresso Americano aprovou legislação que permitia o financiamento de bolsas a programas de investigação educacional.

Segundo Schnetzler (2002), a pesquisa em Ensino de Química ganha corpo nas décadas de 1960 e 1970, apresentando um caráter prático ou instrumental, fazendo uso de teorias e modelos utilizadas nas Ciências Humanas com vista a compreender os processos de aprendizagem e buscar formas mais eficientes de ensino. É na década de 1980 que o Ensino de Química se constitui “como um campo científico de estudo e investigação, com proposição e utilização de teorias/modelos e de mecanismos de publicação e divulgação próprios e, principalmente, pela formação de um novo tipo de profissional acadêmico pesquisador em Ensino de Ciências/Química (SCHNETZLER, 2002, p. 14).

No Brasil, os pesquisadores em Ensino de Química começam a se organizar, na década de 1980, constituindo, na Sociedade Brasileira de Química – SBQ, a Divisão de Ensino

quando um grupo de pesquisadores julgou que as especificidades dos pesquisadores em ensino eram comuns, mas diferentes dos demais químicos. Inicialmente o grupo de pesquisadores era muito pequeno e disperso. Poucas eram as instituições que possuíam mais de um pesquisador nessa área. Muitas instituições não tinham nenhum (MÓL; SILVA; SOUZA, 2013, p.185).

Atualmente, esse número é muito maior, o que pode ser atestado pela inscrição de mais de dois mil e quinhentos pesquisadores no XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), realizado na Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 25 a 28 de julho de 2016. O crescimento dessa área e outros aspectos levaram a Assembleia de Encerramento do XVIII ENEQ a aprovar a constituição de uma Comissão Provisória para propor a criação de uma entidade que congregue esses pesquisadores que, a princípio, deverá ocorrer no próximo evento, a ser realizado em 2018.

Para melhor entender o crescimento desse número de pesquisadores em Ensino de Química descrevo, a seguir, um exemplo de como se deu a formação e constituição de muitos deles, a partir de minha própria história.

3 Formação dos professores/pesquisadores em Ensino de Química

Há décadas, investe-se na mudança de visão que muitas pessoas têm das Ciências, ao considerá-las difíceis e pouco acessíveis. Essa visão se reforça, muitas vezes, pela forma como se dá o ensino de disciplinas de Ciências na Educação Básica, privilegiando a resolução mecânica de exercícios e a memorização. Apesar disso, muitos alunos se encantam com esse campo do conhecimento e se entusiasmam participando de atividades como, por exemplo, as Feiras de Ciências e eventos afins.

Foi no primeiro ano do Segundo Grau, atual Ensino Médio, após participações bem-sucedidas numa sequência de feiras de Ciências. O meu grupo ficou em primeiro lugar na feira de Ciência da escola pública, em Volta Redonda – RJ, fomos para a regional e depois para a Feira de Ciências do Estado do Rio de Janeiro, na qual ficamos em terceiro lugar. Nesses meses de preparação, eu passava todas as tardes no laboratório de Química da escola, fato que me levou a decidir por uma formação técnica em Química. Essa formação técnica e, concomitantemente, propedêutica motivaram-me a buscar uma graduação em Química, ingressando no curso de Bacharelado em Química da Universidade Federal de Viçosa – UFV. Durante o bacharelado, como era comum entre os alunos, cursei as disciplinas pedagógicas que me deram o direito, também, ao título de Licenciado em Química. Desta forma, tenho um diploma de Bacharel em Química com um carimbo no verso atestando que também sou Licenciado em Química. Esse aspecto caracteriza bem como se dava a formação de professores de Química: o acréscimo de algumas disciplinas pedagógicas a uma formação tipicamente bacharelesca, voltada para a formação de químicos para ingressarem na pós-graduação e pesquisarem em uma das tradicionais áreas da Química.

Somente na década de 1990 começaram a surgir cursos de Licenciatura em Química com identidade própria para a formação de professores. Isso aconteceu no momento no qual o Governo Federal, para suprir a demanda de professores de Ciências, impõem às universidades federais a criação de cursos noturnos de licenciatura. Entre os muitos cursos criados, surgiu em 1992 o curso noturno de Licenciatura em Química da Universidade de Brasília, considerando “o princípio da busca da identidade do curso de

licenciatura, porque, tradicionalmente, os currículos restringem-se a ser meros apêndices dos currículos de bacharelado” (SANTOS; GAUCHE; SILVA, 1997, p.675).

Atualmente, ainda é presente, na formação inicial do professor de Química, o conflito entre a formação como bacharel e a formação como licenciado, alimentada pela grande presença de bacharéis pesquisadores em Química no corpo docente das licenciaturas. Esses bacharéis, com muita frequência, têm a crença de que, para ensinar Química, basta saber Química, pois acreditam que é dever do professor “ensinar” e ao aluno cabe “aprender”. Não percebem que só há ensino se houver aprendizagem. Que o fracasso de uma turma de alunos é também fracasso do professor. Com essa visão, formam Licenciados em Química que estão mais preparados para pesquisar em Química do que para ensinar Química. A preparação para atuar na área de ensino de Química pode começar em projetos de Iniciação Científica, em atuação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid – ou na elaboração de monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso – TCCs –, mas, na maioria dos casos, só é construída em cursos de pós-graduação.

Diferentes histórias levaram bacharéis e licenciados a se dedicarem ao Ensino de Química. No meu caso específico, isso aconteceu quando assumi uma vaga de professor de Química Analítica numa universidade federal e fui designado para ministrar disciplinas denominadas ‘Instrumentação em Ensino de Química’, específicas da licenciatura. Essas disciplinas constituíam um problema porque não eram de nenhuma das quatro áreas e o corpo docente do Departamento de Química não contava com professores com formação específica para ministrá-las. A vivência nessas disciplinas e o contato com professores que já atuavam na área motivaram-me a buscar um doutorado em Ensino de Química. Nessa época, essa formação podia ser obtida de duas formas distintas: pós-graduação em Educação, com pesquisa voltada para o ensino da Química, ou pós-graduação em Química, com pesquisa voltada para o ensino. Essa segunda possibilidade foi minha escolha por eu me sentir mais preparado para um doutorado em Química do que em Educação. Desta forma, tenho colegas na Divisão de Ensino com diferentes perfis: doutores em Química que posteriormente se dedicaram ao ensino, químicos que buscaram pós-graduação em Educação ou Psicologia e, os mais recentes, licenciados químicos que se doutoraram em Ensino de Química.

Essa formação básica em Ciências Exatas leva os pesquisadores em Ensino de Química a utilizarem metodologias típicas dessa primeira área de conhecimento, caracterizadas pela necessidade de números que sustentem suas afirmações e hipóteses

desenvolvidas. No entanto, os resultados dessas pesquisas pouco contribuíram para a melhoria do ensino, exigindo a busca de novas metodologias e focos, como apontaremos a seguir.

4 A pesquisa no Ensino de Química

Stanzani, Obara e Passos (2013) apresentam um panorama histórico das pesquisas em Ensino de Química por meio de dados quantitativos referentes a análise dos trabalhos apresentados em diferentes edições da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – RASBQ – e do Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Segundo esses autores, há um crescimento do número de trabalhos da Divisão de Ensino com um ápice em 2011, quando a SBQ organiza uma reunião especial em Santa Catarina para comemorar o Ano Internacional da Química. Essa reunião teve recorde de participação, explicando o maior número de trabalhos da Divisão de Ensino.

A pesquisa em Ensino da Química nasce a partir da compreensão de que os fenômenos são regulares, portanto, quantificáveis e previsíveis. Com isto, temos que as metodologias que inauguram as pesquisas em Ensino de Química são metodologias quantitativas (MÓL; SILVA; SOUZA, 2013), haja vista que sua origem está na Química e é assim que os químicos aprendem a pesquisar. Na busca por metodologias mais adequadas para tratar seus problemas de pesquisa, a área de Ensino de Química se coloca entre dois polos: o subjetivismo e o objetivismo. De um lado, o objetivismo das Ciências Exatas (Naturais) fazendo uso de metodologias de investigação que se desenvolvem sem grandes ajustes metodológicos. Do outro lado, o subjetivismo das ciências humanas e sociais, entre as quais o Ensino de Química, que parte de métodos consagrados, mas que os adaptam às suas necessidades de investigação (SOUZA, 2006). Essa polarização ainda existe, mesmo que em menor intensidade.

Considerando a pesquisa em Ensino de Química como um campo de pesquisa social, estamos de acordo com Bauer e Gaskell (2011, p. 20) ao afirmarem que “a pesquisa social, portanto, apoia-se em dados sociais – dados sobre o mundo social – que são resultado, e são construídos nos processos de comunicação” e, portanto, essa construção que exige abordagens mais qualitativas.

No entanto, como na Química Analítica, não há qualitativo sem quantitativo e vice-versa. Para quantificar, há a necessidade de, primeiro, qualificar. Por isso, normalmente, na graduação em Química, primeiro se estuda a Química Analítica

Qualitativa para depois se estudar a Química Analítica Quantitativa. Feito isso, o que se busca posteriormente é exatamente a quantificação de substâncias e materiais por diferentes métodos e técnicas.

Ao contrário da Química, o Ensino de Química migra de metodologias quantitativas para metodologias qualitativas. Isso porque não lida com substâncias, mas sim com pessoas, exigindo melhor descrição do contexto de estudo e compreensão de que em diferentes momentos os resultados podem ser muito diferentes, apesar de se trabalhar com um mesmo grupo de pessoas, sejam professores, alunos ou mesmo contextos de ensino. Por outro lado, muitas vezes há a necessidade de quantificações ou essas surgem, naturalmente, fazendo com que, dificilmente, se tenha metodologias exclusivamente quantitativas ou qualitativas, mas sim metodologias mistas, nas quais é possível o domínio de uma abordagem ou de outra. Há que se considerar também que mesmo em uma metodologia qualitativa podem ser necessários dados estatísticos para qualificar fenômenos. Por outro lado, como oriundos das Ciências Exatas, temos a necessidade de classificar e nomear a metodologia da pesquisa.

Neste artigo, temos como foco compreender a relevância da pesquisa qualitativa têm para o Ensino de Química. Assim, nas seções sequenciais, apresentamos e discutimos a metodologia qualitativa, suas características e tipos, como também, e, principalmente, seu caráter inovador e inspirador de métodos de pesquisa que permitem aprofundamentos de contextos no Ensino de Química.

5 A pesquisa qualitativa

No Brasil, a pesquisa qualitativa teve “muita influência dos estudos desenvolvidos na área de avaliação de programas e currículos, assim como das novas perspectivas para investigação da escola e da sala de aula” (WELLER; PFAFF, 2013, p. 31).

Como já foi pontuado neste texto, os enfoques qualitativos e quantitativos se complementam, a depender do contexto. No entanto, a predominância de um deles pode caracterizar a metodologia de pesquisa como qualitativa, quantitativa ou mesmo mista.

De acordo com Coutinho (2013), a pesquisa quantitativa foca fatos e “fenômenos observáveis e na medição/avaliação comportamentais e/ou sócio afetivas passíveis de serem medidas” (p. 26), enquanto a pesquisa qualitativa “descreve os fenômenos por palavras em vez de número ou medidas” (p. 28).

A pesquisa qualitativa compreende a ciência como uma área do conhecimento que é construída pelas interações sociais no contexto sociocultural que as cercam. Por isto, seu foco é compreender os significados dos fenômenos a partir de quem os vivenciam, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões. Compreende, portanto, que a Ciência é uma área de conhecimento produzida por seres humanos que significam o mundo e seus fenômenos.

Nesse sentido, surge a necessidade de se considerar a cultura e as interações sociais. Na pesquisa em Ensino de Química, este postulado da metodologia qualitativa é importante porque posiciona a educação como um processo interativo, que acontece na relação entre professores, estudantes e os conceitos científicos específicos da Química.

Isso posto, a pesquisa qualitativa apresenta alguns aspectos centrais que são pontuados por Flick (2009):

- apropriabilidade de métodos e teorias;
- perspectivas dos participantes e sua diversidade;
- reflexividade do pesquisador e da pesquisa;
- variedade de abordagens e métodos na pesquisa qualitativa.

Os padrões metodológicos de uma disciplina são definidos a partir de padrões de outras disciplinas, por meio de apropriações do que se avalia como relevante e significativo. Desta forma, os procedimentos metodológicos utilizados nas pesquisas da área de Ensino de Química derivaram de procedimentos da área das Ciências Humanas, mas também com forte apego em aspectos das Ciências Exatas, devido à formação inicial em Química dos pesquisadores. No entanto, na Educação os objetos de estudo não podem ser reduzidos a simples variáveis, mas devem ser considerados em sua complexidade, sendo sua validade atestada por materiais empíricos que sustentam a pesquisa, pela validade de seus procedimentos, pelo posicionamento do pesquisador, pelo posicionamento teórico, pela descrição detalhada no método, pela triangulação de métodos etc.

Quando se trata de uma substância, suas características são definidas e suas variáveis podem ser determinadas. A solubilidade do cloreto de sódio em água varia com a temperatura, mas isso já está tabelado. As variáveis dos sujeitos envolvidos em uma pesquisa até podem ser tabeladas, mas não respondem por si só às variações de comportamentos. Cada sujeito é um sujeito, mesmo apresentando o mesmo gênero, idade e nível de estudo, por exemplo.

Da mesma forma, a visão de mundo e de sociedade do pesquisador o levará a comunicar-se de diferentes formas com a situação em estudo: sua história de vida e experiência profissional lhe permitirá refletir de forma diferente sobre as situações em estudo.

Por lidar com pessoas e situações sociais, há necessidade de abordagens e métodos que possam ser observar os aspectos em análise na pesquisa qualitativa. Um termômetro não muda a temperatura de uma solução, mas um observador em sala de aula pode mudar o comportamento de todos os sujeitos, desde o professor até o aluno mais tímido. Gravar quieto num canto pode interferir menos, por exemplo.

Bogdan e Biklen (1994) afirmam que o importante não é determinar se uma investigação é ou não qualitativa, mas sim avaliar em que grau ela é qualitativa, o que pode ser feito a partir de cinco características comuns:

- a fonte dos dados é o ambiente natural e o investigador, principal instrumento de pesquisa, desprende de seu tempo para observar e analisar os fenômenos em estudo;
- a investigação é descritiva, estando seus dados relacionados prioritariamente a palavras e imagens, considerando suas riquezas e as formas com as quais foram obtidos, e não a números;
- os investigadores estão mais interessados nos processos do que em simples resultados, com maior interesse na análise de como um professor ensina ou como os alunos participam de uma aula, por exemplo, do que na média das notas de uma avaliação desses alunos;
- há uma tendência de análise mais indutiva, posto que os dados não são recolhidos como forma de confirmar ou negar hipóteses, mas sim utilizados na construção de teorias, à medida que vão sendo gerados e relacionados;
- o significado é mais importante do que a quantidade, pois os investigadores estão mais interessados nos sentidos atribuídos às ações e seus resultados que, muitas vezes, nem podem ser mensurados.

Dessa forma, os investigadores qualitativos estão em constante reavaliação dos métodos e técnicas utilizadas em suas pesquisas, sendo que algumas delas acabam por ganhar maiores destaque em determinados momentos, sem invalidar as demais. Os métodos e técnicas da pesquisa qualitativa ganham notoriedade à medida que são mais aceitos e empregados por comunidades de pesquisadores, mas simultaneamente recebem críticas que levam a ajustes e mudanças.

Na seção seguinte, apresentamos, de forma sintética, algumas dessas metodologias.

6 Algumas abordagens da pesquisa qualitativa empregadas no Ensino de Química

A variedade de abordagens possíveis em pesquisas com enfoque qualitativo é enorme. Estudá-las a fundo daria origem a variados livros, como muitos que já estão disponíveis em nossas estantes ou bancas de livreiros que visitamos em congressos dos quais participamos. Creswell (2014), em livro dedicado ao estudo de investigações qualitativas, apresenta vários autores que propõe diversas classificações para as pesquisas qualitativas, sendo que uma delas exibe 28 diferentes abordagens.

Considerando que este texto se dirige a iniciantes nesse estudo, apresentamos, a seguir, uma breve apresentação sobre as seguintes abordagens comuns em trabalhos de pesquisa na área de Ensino de Ciências:

- pesquisa narrativa;
- pesquisa etnográfica;
- pesquisa ação;
- pesquisa estudo de caso;
- pesquisa fenomenológica; e
- pesquisa documental.

Vejamos um pouco sobre cada uma dessas abordagens.

6.1 Pesquisa narrativa

A narrativa de sujeitos podem ser importantes objetos de estudo quando expressam experiências subjetivas, a partir de solicitações do pesquisador com intencionalidade bem definida e orientada na forma de uma pergunta.

A elaboração da pergunta é etapa fundamental, pois esta deve ser clara e objetiva o suficiente para que a narrativa seja conduzida no campo da pesquisa em andamento. Ela deve levar o entrevistado a narrar os aspectos que se pretende avaliar sem a necessidade de interrupções ou novas orientações, pois isso pode comprometer a validade do método.

O processo pode se estender, com vista a esclarecer fragmentos da narrativa que não tenham ficados claros, por meio de outras questões que levem a novas narrativas,

fornecendo detalhes contextuais que permitem a compreensão da história que se deseja estudar (FLICK, 2009).

6.2 Pesquisa etnográfica

A palavra de origem grega etnografia se refere ao estudo e descrição de determinados povos ou culturas, sendo utilizado na pesquisa qualitativa para descrever pesquisas que se caracterizam pela observação e estudo de grupos específicos em seus ambientes “naturais”. Ou seja, não se estuda o(s) sujeito(s) fora do contexto no qual exerce(m) plenamente sua(s) identidade(s), exigindo do pesquisador uma imersão nesse espaço cultural.

Para Weller e Pfaff (2010), a etnografia pode acontecer por meio de duas formas básicas: a observação participante e as entrevistas em contextos etnográficos. A observação participante exige o acesso e aceitação do pesquisador no grupo, colocando-o como estudioso que não interfere no processo e seleciona processos e fenômenos para relatar e estudar, tendo clareza de seus limites e características pessoais (sexo, idade, posição política, religião etc.) para que não causem mudanças no contexto. As entrevistas em contextos etnográficos, por sua vez, exigem que o pesquisador desenvolva uma relação na qual o entrevistado lhe conceda abertura para abordar questões específicas e típicas do contexto em estudo. Esta última, por sua vez, é normalmente utilizada de forma complementar.

6.3 Pesquisa ação

A pesquisa-ação denomina uma vasta variedade de abordagens teórico-metodologias frequentes nas pesquisas sociais. A pesquisa-ação parte do princípio de que pesquisa e ação podem coexistir com objetivo de transformar práticas existentes, numa direção intencional, caracterizada e fundamentada teoricamente por uma abordagem que vise mudança de aspectos de um grupo social.

De acordo com Hugon e Seibel (1988)², apud Barbier (2007), a metodologia da pesquisa-ação “trata-se de pesquisas nas quais há uma ação deliberada de transformação

² HUGON M. A., SEIBEL C., (1988), *Research Involved, Research in Action: The Case of Education*, Belgium, De Boeck University.

da realidade; pesquisas que possuem um duplo objetivo: transformar a realidade e produzir conhecimentos relativos a essas transformações”.

Nessa perspectiva, de acordo com Ghedin e Franco (2008), as transformações podem se originar de três distintas formas: por meio de mudanças desejada pelo grupo participante, sendo o pesquisador o responsável pelo enfoque científico do processo; o pesquisador propõe as mudanças a partir de estudos anteriores, contando com a reflexão crítica do grupo que busca outras formas de ação; por uma transformação planejada sem a participação do grupo na qual o pesquisador é o responsável por acompanhar e avaliar o processo.

Um requisito básico para essa modalidade de pesquisa é a imersão no grupo em estudo com vistas a observação do comum e do oculto, visando mudanças negociadas coletivamente.

6.4 Pesquisa estudo de caso

O estudo de caso consiste da observação minuciosa de um sujeito, um contexto, um evento ou uma fonte de documentos para estudo compatível com os recursos, tempo e ou competência do pesquisador, por serem mais fáceis do que os estudos de múltiplas situações ou sujeitos. Dele podem originar estudos mais complexos que já partem de um maior conhecimento na área. As estratégias de estudo podem se modificar à medida que o pesquisador avança na compreensão do tema.

O estudo de caso pode ocorrer em diferentes níveis, focando uma organização como, por exemplo, uma escola, uma turma, um grupo, uma atividade ou mesmo um aluno do qual o pesquisador se aproxima e observa. Frequentemente, há a necessidade de se descrever a opção, incluindo a descrição do contexto pelo pesquisador, considerando a relação do “caso” como todo. Sua identidade nem sempre permite se extrapolar a conclusões ao todo, mas permite compreender melhor aspectos desse todo.

6.5 Pesquisa fenomenológica

Esse método de investigação filosófica consiste na descrição rigorosa, com vista a aprender a essência de um fenômeno. Para Creswell (2014, p. 72), a fenomenologia foca “na descrição do que todos os participantes têm em comum quando vivenciam um

fenômeno”. Esse fenômeno pode ser de diferentes formas da experiência humana, tais como a exclusão, uma reprovação ou o aprendizado de determinados conteúdos.

A partir de dados fornecidos por pessoas que vivenciaram o fenômeno, o pesquisador constrói uma descrição que relata o que e como foi a experiência dos indivíduos. Esse fenômeno deve ser expresso por um único conceito ou ideia, estudado com grupo de indivíduos com foco e suas experiências, fazendo uso de processos de coleta de dados, tais como entrevista, a serem analisados de forma sistemática e terminando com uma descrição que busca apresentar a essência das experiências (CRESWELL, 2014).

6.6 Pesquisa documental

Documentos podem ser uma ótima fonte para pesquisa e são utilizados com frequência, se não como a pesquisa em si, mas como parte de pesquisas qualitativas. Isso é possível porque documentos são, com muita frequência, fonte de dados que merecem atenção especial. Nesse caso, não há contato direto do pesquisador com os sujeitos estudados, mas sim com documentos gerados por ou sobre eles. Além disso, esses dados documentais podem ser reestudados, buscando-se novas interpretações ou mesmo com base em novas teorias e constatações que justifiquem olhá-los sob novos ângulos.

Cabe esclarecer que, neste caso, denominamos documentos uma ampla gama de registros, incluindo vídeos, fotos, jornais, diários, registros escolares, atividades escolares de diferentes tipos (provas, redações, trabalhos etc.), entre outros. Esses registros podem ser primários, quando produzidos por sujeitos da população estudada, ou secundários, quando produzidos por outras pessoas envolvidas no processo. Como exemplo do primeiro caso, podemos citar as redações dos alunos sobre uma temática, enquanto como exemplo de registros secundários podemos citar o diário de classe de professores de alunos evadidos.

Uma grande vantagem desse tipo de pesquisa é a possibilidade de se estudar indivíduos aos quais não se tem acesso direto. Além disso, os documentos não se alteram com o passar do tempo, sendo uma forma fidedigna de registro atemporal (GODOY, 1995).

Dada a enorme diversidade de metodologias de pesquisas qualitativas, há que se considerar também uma enorme possibilidades e variedades de formas pelas quais se obtém dados, já existentes ou gerados.

7 Dados na Pesquisa Qualitativa

Os dados constituem o pilar de uma pesquisa. Desta forma, se forem bons e sólidos permitirão a construção de conhecimentos coerentes e consistentes. Ao contrário, se os dados não forem bons e consistentes, levarão a conhecimentos frágeis e facilmente contestáveis.

Diferentemente dos dados de pesquisas quantitativas, os dados de pesquisas qualitativas não têm a pretensão de representarem um universo além do estudado, embora possam ser utilizados para a construção de novas teorias e hipóteses nesses universos, gerando novas pesquisas.

Numa pesquisa quantitativa os dados são buscados ou construídos com a pretensão de serem extrapoláveis. Desta forma, uma amostra é definida de forma a representar significativamente uma população maior. Vejamos, por exemplo, o caso de pesquisa de intenção de votos. Para que se possa falar da previsão de resultado em uma eleição para presidente, é importante que se procure saber a intenção de voto de pessoas que representem toda população de eleitores. Isso é feito por meio da estratificação da amostra, dividindo a população em grupos, denominados estratos, com características conhecidas e que podem gerar diferentes intenções, tais como gênero, nível de instrução formal, nível socioeconômico, região do país etc. Desses estratos se constituem amostras que, espera-se, representem as proporções e opiniões da população, levando ao conhecimento das intenções com resultado mais próximo possível do que será obtido.

Na pesquisa qualitativa não se espera que a opinião de um indivíduo ou grupo represente toda população, mas espera-se conhecer o que pensa esse sujeito ou grupo. Portanto, esse sujeito ou grupo não representa uma amostra, mas sim o que se denomina *corpus*. O *corpus* representa uma escolha sistemática de sujeito ou grupo para conhecê-lo, sem a pretensão de que representem o todo, justamente porque tem identidade própria.

Corpus significa uma coleção definida e finita de material a ser estudada e analisada, podendo ser um conjunto de documentos, um material escrito ou falado, ou outros que permitam ao pesquisador investigar um problema de relevância significativa. Sem a pretensão de ser representativo, o *corpus* é um recorte de elementos no qual o pesquisador identifica relevância que justifica o aprofundamento e conhecimento. Para isso, o pesquisador irá definir os dados necessários a serem coletados, podendo ser obtidos ou construídos.

Antes de se coletar dados qualitativos é fundamental escolher bem que tipo de dados atende melhor aos objetivos da pesquisa e quais os procedimentos para tal coleta. Essa coleta pode exigir permissões, estratégias de escolha e diferentes formas de registro. Antes de iniciá-la é importante buscar respostas para questões como: quais os passos para a coleta de dados? como escolher as pessoas e situações a estudar? que tipo de informações e como coletá-las?

Falamos em obtenção de dados porque esse podem ter diferentes origens, sendo construídos ou, se já existentes, coletados. Podem ser originados de diferentes formas de comunicação e registros entre as quais destacamos:

- entrevistas ou narrativas;
- registros de grupo focais;
- correspondências em diferentes formatos;
- fontes de informações impressas ou digitais;
- fotos, vídeos e outros registros individuais ou públicos;
- registros de interações entre pessoas em grupos ou contextos específicos;
- diários e outras formas de registros feitas por pesquisadores.

Com muita frequência, o pesquisador precisa transcrever os dados, transformando-os em materiais a serem apresentados e analisados na pesquisa. Esses dados “brutos” serão examinados por meio de diferentes técnicas e métodos de estudo.

Na pesquisa quantitativa, com muita frequência, os experimentos são realizados e os dados coletados para posterior análise. Já na pesquisa qualitativa é comum não se separar as etapas de coleta/construção de dados de sua análise, até porque, frequentemente, essa análise redireciona os rumos da pesquisa, induzindo a novas ações que, por sua vez, geram novos dados e assim sucessivamente.

Por fazer uso de diferentes metodologias e colher ou produzir variadas formas de dados, as pesquisas qualitativas requerem formas próprias para análise desses dados, como é abordado a seguir.

8 Análise de dados na Pesquisa Qualitativa

Em pesquisa quantitativa sempre se buscou ferramentas sofisticadas para tratamento e análise de dados que, geralmente, são obtidos/gerados em larga escala objetivando aumentar sua capacidade de representação. Por outro lado, as pesquisas qualitativas, por estarem muito centradas na observação e interpretação do pesquisador,

por muito tempo foram feitas contando apenas com recursos mais simples, tais como papel e lápis, gravadores etc.

Muitos dos atuais pesquisadores e orientadores de pós-graduação analisaram seus dados de pesquisa anotando em fichas e organizando-as, como fez Mendeleev para buscar uma forma de organizar as informações sobre os elementos químicos. Assim ele chegou à Tabela Periódica que ainda é utilizada na forma impressa, vendida por editoras e presente em vários livros didáticos. No entanto, atualmente, a Tabela Periódica está disponível em diferentes formatos e pode ser acessada eletronicamente por meio de aplicativos para celulares, por exemplo. A análise de dados qualitativos evoluiu da mesma forma e a popularização dos computadores nas últimas décadas levou a uma crescente expansão de seu uso por pesquisadores em diversas de suas atividades.

De forma mais simples, a utilização de *softwares* para auxílio na análise de dados qualitativos pode ser feita em diferentes níveis. A começar pelo uso de editores de texto como os utilizados na redação de artigos, dissertações e teses. Foi o que esse autor fez para analisar os dados qualitativos de sua pesquisa de tese, construindo tabelas com textos de questionários que eram categorizados manualmente, por meio do realce de categorias nos textos, utilizando cores e comentários.

Análises mais elaboradas podem ser feitas com auxílio de *softwares* de análise de dados qualitativos (Qualitative Data Analysis Softwares – QDSA) que ganharam espaço nas últimas décadas e muitas opções tem surgido, sejam pelo uso de softwares livres ou pagos. Esses podem exigir um grande esforço para o aprendizado do manuseio da ferramenta. No entanto, após essa fase inicial, o trabalho de análise pode ser facilitado e, desta forma, expandir-se o potencial de estudo. As vantagens e desvantagens de se utilizar uma dessas ferramentas vai depender da quantidade de dados e do nível de aprofundamento que se pretende em sua análise.

Uma opção entre tantas disponíveis na internet é o *software* webQDA, um sistema desenvolvido por pesquisadores de uma universidade portuguesa que oferece várias opções e ferramentas para análise de dados qualitativos. Citamos também o software QSR Nvivo, largamente utilizado por pesquisadores das Ciências Sociais.

9 Considerações finais

Podemos dizer que na história da área de Ensino de Ciências houve uma substituição gradual de metodologias quantitativas, predominante nas décadas de 1960 e

1970, pelas metodologias qualitativas. Essa migração de tipo de abordagem acontece à medida que a área de Ensino de Ciências se estabelece e se consolida, constituindo identidade própria, como também acontece com a área de Ensino de Química. Ao apresentar sua trajetória formativa, o autor desse texto descreve também a trajetória de muitos outros pesquisadores em Ensino de Ciências que iniciaram suas pesquisas em Ensino a partir de suas formações iniciais em Ciências da Natureza, área na qual predominam metodologias quantitativas. À medida que se constituem como pesquisadores em uma nova área, esses pesquisadores migrantes mudam, gradativamente, suas metodologias. Percebe-se essa mudança ao longo da carreira acadêmica por meio da participação em bancas de defesa de teses e dissertações, da orientação de monografias, dissertações e teses, além dos artigos avaliados para publicação em eventos e revistas científicas. Essa mudança também pode ser constatada de forma sistemática por meio da análise de bancos de teses e dissertações ou mesmo de artigos e trabalhos apresentados em eventos.

Essa migração da predominância de uma forma de abordagem para outra pode ser justificada pela grande diversidade de formato de dados e formas de estudo que a pesquisa qualitativa possibilita para explicar contextos e situações que não podem ser descritos em suas potencialidades por números.

Pode-se dizer também que essa mudança de perspectiva ganha força por meio do uso de ferramentas computacionais que possibilitam maior capacidade em estudos com grandes quantidades de dados, aumentando a capacidade de análise subjetiva dos estudiosos. Além disso, essas ferramentas possibilitam maior flexibilidade na execução das tarefas por permitirem o estudo de alterações de variáveis e parâmetros de forma mais rápida, exigindo menor esforço humano.

Há que se destacar também que o uso de tais ferramentas possibilita o trabalho colaborativo em pequenos ou grandes grupos, uma vez que os objetos de análise, em diferentes formatos, podem ser manipulados, simultaneamente ou não, em diferentes lugares, possibilitando uma construção coletiva.

Relembremos que, quando se fala em pesquisa qualitativa, não excluimos aspectos quantitativos nem a possibilidade de que se opte por metodologias mistas, nas quais diferentes perguntas são respondidas por diferentes tipos de dados que podem estar fundamentados por categorias qualitativas ou números, expandindo e diversificando os contextos de investigação.

Finalizo retomando o fato de que a área de Ensino de Química, embora muito nova quando comparada com as quatro áreas tradicionais da Química, já se consolidou e apresenta identidade própria. Essa identidade tem uma estreita relação com o crescente uso de metodologias de pesquisa qualitativas, o que percebi em minhas três décadas de pesquisador em Ensino de Química.

Referências

- BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. 1. ed. Brailia: Liber Livro Editora, 2007.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 5. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e métodos**. 1. ed. Porto: Editora Porto, 1994.
- COUTINHO, C. P. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e Prática**. 2. ed. Coimbra: Edições Almedina, 2013.
- CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa - Escolhendo entre Cinco Abordagens**. 3. ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.
- FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.
- GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2008.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2017.
- MÓL, G. S. O Ensino da Química no ano Internacional da Química. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Duque de Caxias, v. 1, n. 1, p. 20-35, ago./dez. 2011. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1591/770>>. Acesso em: 04 ago. 2017.
- MÓL, G. S. **Ensino de Química: visões e reflexões**. Ijuí: Editora Unijuí, 2012.
- MÓL, G. S.; SILVA, R. M. G.; F. N. SOUZA. Dificuldades e perspectivas para a pesquisa no ensino de química no Brasil. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 5, n. 2, p. 178-199, out. 2013. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/2445/2316>>. Acesso em: 04 ago. 2017.
- SANTOS, L. P. S.; GAUCHE, R.; SILVA, R. R. Currículo de licenciatura em química da Universidade de Brasília: uma proposta em implantação. **Química Nova**, São Paulo, v. 20, n. 6, p. 675-682, nov. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40421997000600018&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 04 ago. 2017.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 14-24. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v25s1/9408.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

SOUZA, F. N. **Perguntas na Aprendizagem de Química no Ensino Superior**. 2006. 815 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2006.

STANZANI, E. L.; OBARA, C. E.; PASSOS, M. M. **Pesquisas em Ensino de Química e a Formação de Professores**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, 2013, Águas de Lindóia – SP. Atas... Águas de Lindóia: UFRJ, 2013. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1385-1.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

WELLER, W.; PFAFF, N. **Metodologias da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2013.

Recebido em: 22 de agosto de 2017.

Aceito em: 11 de outubro de 2017.