

Investigação narrativa como modo de pensar e perguntar na experimentação em Química

Narrative investigation as way of thinking and asking in experimentation in Chemistry

Aline Dorneles¹, Maria do Carmo Galiuzzi

1 FURG - Universidade Federal do Rio Grande (Av Carreiros, s/n, Rio Grande - RS)
lidorneles26@gmail.com

Resumo

Apresentam-se os resultados de uma pesquisa de tese de doutorado a respeito das Rodas de Investigação Narrativa desenvolvidas na formação de professores de Química como modo de compreender a linguagem química presente na experimentação. Busca-se nos aportes teóricos e metodológicos da pesquisa narrativa e da abordagem fenomenológica-hermenêutica criar possibilidades de escrita narrativa, e conseqüentemente, realizar a interpretação e compreensão das mesmas (CLANDININ; CONNELLY, 2011). Para isso, as narrativas que compõem a pesquisa foram expressas por um conjunto de mônadas, que são centelhas de sentidos que tornam as narrativas mais do que comunicáveis: tornam-nas experienciáveis (ROSA et al, 2011). As interpretações construídas levam a compreender a importância da apropriação da linguagem narrativa no desenvolvimento da experimentação de modo a investigar e documentar as experiências transformadoras na compreensão conceitual sobre o fenômeno estudado em Química na formação de professores.

Palavras chave: investigação narrativa; formação de professores; experimentação; linguagem química.

Abstract

This article presents the results of a doctoral thesis research about the Narrative Research Circles, which were developed in the training of Chemistry teachers as a way to understand the chemical language present in the experimentation. We seek, in the theoretical and methodological contributions of narrative research and the phenomenological-hermeneutical approach, to create possibilities of narrative writing and, thus to perform its interpretation and understanding (CLANDININ, CONNELLY, 2011). For such, the narratives that compose the research were expressed by a set of monads, which are sparks of meanings that make the narratives more than communicable: they make them experienceable (ROSA et al, 2011). Constructed interpretations lead us to understand the importance of the narrative language appropriation in the development of experimentation, in order to investigate and document the transformative experiences in the conceptual understanding about the phenomenon studied on teacher formation in Chemistry.

Key words: narrative investigation, teaching formation, experimentation, chemical language.

Rodas de Investigação Narrativa da Experimentação

O presente artigo apresenta as Rodas de Investigação Narrativa como possibilidade de partilhar e construir conhecimento a respeito da experimentação na formação de professores de Química. Trata-se de uma pesquisa de tese centrada nos pressupostos teóricos e metodológicos da pesquisa narrativa como um caminho para o entendimento da experiência (CLANDININ; CONNELLY, 2011; DORNELES, 2016).

Dessa forma, as Rodas de Investigação Narrativa aconteceram nos encontros semanais na disciplina de Estágio Supervisionado II do curso de Química Licenciatura, nos primeiros semestres dos anos de 2014 e 2015. Nos encontros em Roda foi proposto uma formação horizontal, entre professores formadores e licenciandos, em que todos tornam-se sujeitos aprendentes (BRANDÃO, 2005).

O Estágio Supervisionado II apresenta como tema central a experimentação como proposta pedagógica no ensino de Química. As atividades experimentais trazidas na Roda pelos licenciandos e pelas duas professoras foram tomadas como experiência para todos, como um acontecimento (LARROSA, 2011). A ideia é conceber a experimentação como acontecimento. O acontecimento entendido como lugar donde vertem as perguntas (GERALDI, 2010). Desse modo, as aulas foram organizadas com as seguintes atividades:

1. Apresentação do fenômeno a ser investigado no ensino de Química. Cada dupla de estudantes socializou na Roda a experimentação a ser realizada com os colegas e professores da disciplina;
2. Escrita de perguntas a respeito do fenômeno investigado;
3. Realização da experimentação no encontro do estágio e, posteriormente, na Escola em uma sala de aula de ensino médio. A investigação da experimentação é norteada pelas perguntas, constituindo-se um artefato do conhecimento que é aperfeiçoado no trabalho colaborativo entre os participantes (WELLS, 2001);
4. Escrita narrativa de cada investigação, como modo de documentar o processo de aperfeiçoar, recriar e inventar a experimentação. Narra-se as aprendizagens e perguntas relacionadas ao conhecimento químico e pedagógico;
5. Leitura entre pares das narrativas e a conversa sobre o narrado em Roda, oportunizando a reconstrução de saberes e experiências do ser professor de Química.

A seguir, apresenta-se o caminho metodológico que proporcionou construir algumas compreensões a respeito da experiência da pergunta na experimentação via narrativas produzidas nas Rodas, como possibilidade de problematizar o ensino de Química e a formação docente.

Caminho metodológico

O fenômeno a ser investigado na pesquisa narrativa não é questão fácil de definir logo no começo da investigação, pois a narrativa é tanto o fenômeno que se investiga, como o método de investigação (CLANDININ; CONNELLY, 2011).

Bicudo (2011) define na pesquisa qualitativa o fenômeno investigado como situado/contextualizado. O fenômeno é o que se mostra na pesquisa e, nesse sentido, o olhar recai sobre os aspectos ontológicos. No presente trabalho o fenômeno investigado é apresentado com a seguinte interrogação: o que é isso que se mostra ao desenvolver a investigação narrativa da experimentação na formação de professores de Química?

Potencializa-se o entendimento da experiência narrada, a partir da abordagem fenomenológico-hermenêutica. Para isso, o caminho metodológico de interpretação das narrativas escritas nas Rodas de Estágio Supervisionado II consistiu em uma leitura atenta do descrito em sua totalidade e a busca pelos sentidos colocados em evidências (BICUDO, 2011). Assim, a experiência hermenêutica de compreender um texto possibilitou compor a relação do intérprete com os participantes e autores das narrativas (GADAMER, 1999).

Porém, um dilema é posto quando na análise é proposto unidades de significado como frases que indicam momentos distinguíveis na totalidade do texto (BICUDO, 2011). Não há como fragmentar vidas historiadas, a narrativa envolve trama e cenário que, juntos, criam a qualidade experiencial da narrativa que compõe a paisagem narrada (CLANDININ; CONNELLY, 2011).

Nesse sentido, as narrativas que compõem a pesquisa foram apresentadas como um conjunto de mônadas. As mônadas são parte-todo e não partes de um todo. Nesse sentido, “as narrativas não serão categorizadas, pois qualquer tipo de classificação fixaria verdades, apagaria as ambiguidades contidas nas histórias e reduziria muito o espectro de ressignificação das experiências vividas” (ROSA, 2011, p.154).

As mônadas não se restringem a conhecer fatos e acontecimentos da sala de aula de Química. As mônadas, juntas, exibem a capacidade de contar sobre um todo, sendo que muito pode ser contado por somente uma mônada. Mas, o mais importante, as mônadas contam uma forma de existir com o outro, de partilhar o seu saber com o outro.

Assim, foi construído um conjunto de 38 mônadas escritas pela pesquisadora durante a investigação e outras trazidas do conjunto de narrativas realizadas nas Rodas de Estágio Supervisionado II. Foi dado nome fictício aos licenciandos autores das narrativas e participantes da pesquisa. Apresentam-se, a seguir, algumas interpretações construídas a respeito da investigação narrativa como modo de viver a experiência da pergunta na experimentação na formação de professores de Química.

A experiência da pergunta na experimentação

Assume-se a importância da escrita narrativa como modo de explicitação dos modelos explicativos a respeito do fenômeno estudado. A experiência narrativa permite explicitar aquilo que se tem dúvida, por meio da pergunta como modo de pensar e construir o conhecimento. Por isso, realiza-se uma aproximação da experiência narrativa com a experiência da pergunta, pois toda experiência encontra-se na pergunta. Não se faz experiência sem a atividade do perguntar (GADAMER, 1999).

Buscam-se na investigação narrativa da experimentação as experiências transformadoras na compreensão conceitual sobre o fenômeno estudado em Química. Na mônada a seguir, remete a Roda de Estágio Supervisionado II no ano de 2014. Narra-se a aposta na pergunta em Roda como modo de pensar e propor a experimentação do Leite psicodélico:

O experimento escolhido foi o leite psicodélico. Esse experimento já foi realizado pelos nossos alunos do curso e também encontramos vídeos na internet com a demonstração visual da atividade. Na conversa com os licenciandos antes mesmo de pensarmos em fazer dele nosso objeto aperfeiçoável, escutávamos o seguinte: - “O que acontece nessa atividade experimental é que o detergente diminui a tensão superficial do leite”. Decidimos compreender e investigar mais sobre os conceitos relacionados nessa atividade no Estágio II e assim começamos na primeira aula a fazer

perguntas para o experimento, surgiram várias: - O que é tensão superficial? - Como será o fenômeno com diferentes tipos de leite (integral, desnatado, semidesnatado)? - A gordura do leite irá influenciar na tensão superficial? - O corante influencia no estudo da tensão superficial? Tantas outras perguntas nos provocaram a estudar e aperfeiçoar o experimento. E, assim fomos à busca dos materiais, escolhemos três tipos de leite (integral, desnatado e semidesnatado (sem lactose), corantes alimentícios, detergente, pratos descartáveis. O experimento consiste em acrescentar uma quantidade de leite no prato e algumas gotas de corantes de diferentes cores ao redor do prato. Ao colocar um pingo de detergente no meio do prato, percebemos um movimento lindo de cores, um show psicodélico! Durante a realização do experimento fomos conversando e registrando por meio de fotos, anotações e vídeos nossas observações. O interessante foi perceber o engajamento do grupo com a proposta. Eva ao perceber aquele envolvimento propôs: - Cada experimento será de responsabilidade de todos, é o experimento do grupo! (Narrativa da professora e pesquisadora, 2014).

As perguntas trazidas na narrativa foram escritas em Roda com a participação intensa dos licenciandos, pois a atividade experimental do leite psicodélico era conhecida por todos ali presentes, mas, até então, pouco havia sido avançado a respeito da compreensão conceitual relacionada à tensão superficial. Assim, a pergunta “o que é tensão superficial?” provocou o começo da conversa, que provocou a escrita de outras perguntas.

Na Roda de Estágio Supervisionado II, a aposta na escrita da pergunta é um modo de fazer pesquisa na sala de aula de Química, é desenvolver o educar pela pesquisa na formação de professores (MORAES, GALIAZZI, RAMOS, 2002; GALIAZZI, 2003). Assim, argumenta-se sobre a importância da pergunta como modo de reconstrução do conhecimento em Química. Fazer perguntas consiste num jogo de linguagem em que os próprios sujeitos em formação precisam participar da produção dos questionamentos e de suas soluções, assumindo-se sujeitos no processo. Conforme Moraes (2010, p.141):

Somente conseguimos elaborar perguntas a partir do que já conhecemos. Por isso, perguntas formuladas pelos alunos no início de um trabalho sobre um tema constituem um mapeamento dos conhecimentos iniciais e, ao mesmo tempo, se constituem em elementos-chave para a organização de atividades de aprendizagem sobre o tema.

Dessa forma, a experimentação do leite psicodélico por meio das perguntas do grupo tornou-se mais complexo, na medida em que acrescentou à proposição original uma prática investigativa em relação à tensão superficial em diferentes tipos de leite. A partir, da pergunta “a gordura do leite irá influenciar na tensão superficial?” incorporou-se à experimentação do leite psicodélico o processo de aperfeiçoamento com o cálculo da tensão superficial em diferentes líquidos, incorporando à atividade a linguagem da ciência, seus aparatos e suas medidas.

As perguntas são matéria prima para mediação. Por meio delas, expressamos desejos, intenções de aprender e interesses. São sinalizadoras do que os alunos conhecem e sabem, mas também, do que eles não conhecem (RAMOS, 2008). E, pela escrita narrativa, o sujeito é desafiado a narrar o que lhe aconteceu, a questionar e refletir a partir da experimentação e, nesse processo, compreender o fenômeno investigado. Também é percebido esse outro modo de pensar e questionar a experimentação em Química na escrita narrativa da experimentação da Combustão da Vela realizada no ano de 2015 na Roda de Estágio II, como segue:

Tudo começou com um experimento que a professora Eva gosta muito, que é o experimento da vela. Foram usados os seguintes materiais: uma vela, um vidro grande ou erlenmeyer um prato, fósforo e água. O experimento consistia em ascender a vela dentro do prato e confiná-la com o vidro e observar o fenômeno ali ocorrido, e em outro momento se adicionou a água, que foi muito legal de se ver e muito complicado de entender. No início foi muito confuso, afinal, por que o fogo da vela apaga quando ela é confinada? Resposta seria tão óbvia, se simplesmente disséssemos que o oxigênio acabou e pronto. Tem muitos fatores que estão atuando simultaneamente nesse sistema, fatores que precisam ser investigados, e a repetição, o olhar atento levanta cada vez mais perguntas: será que o oxigênio realmente acabou? Se o recipiente fosse maior a vela ficaria mais tempo acesa? E se colocássemos água? Com a água no sistema aumenta os questionamentos. A vela apaga, a água sobe. No meu entendimento, o fogo da vela apaga, pois o fogo precisa do oxigênio para se manter aceso, e no momento que o nível de O₂ diminui o fogo apaga, mas na experimentação investigativa que é a proposta do estágio supervisionado II, nada é aquilo que simplesmente parece ser. Entendi que mesmo os olhos não conseguindo ver, tem muita coisa acontecendo ao mesmo tempo, variação de temperatura, pressão atmosférica e outros fatores. De acordo com a percepção dos meus colegas e com que eu estava tentando entender era que ocorreu uma diminuição do O₂ dentro do vidro por causa da combustão da vela, gerando CO₂ e a chama da vela se apaga. A temperatura começa a diminuir proporcionalmente com a pressão e a pressão que está dentro do frasco compete com a pressão atmosférica que está fora que é mais forte, ou seja, a pressão atmosférica “empurra” o líquido para dentro do frasco fazendo a água subir. Esse foi o entendimento que tive ao realizarmos o experimento. Foi feito de maneiras diferentes, que não deram muito certo, como aquecer o recipiente que fica sobre a vela e em outra versão por água quente que acabou apagando o fogo da vela, mas a água não subiu nessas duas versões, e uma sucessão de porquês, mas tenho que me apropriar mais dos conceitos químicos e físicos para tentar sanar meus questionamentos (Licencianda Ane, 2015).

A narrativa da Licencianda Ane mostra uma pergunta inicial do processo de investigação: por que o fogo da vela apaga quando ela é confinada? A resposta que a maioria pensava era que o oxigênio acabava, simples assim! A cada pergunta, percebeu-se o conhecimento inicial explicitado e o desejo de aprender narrado. Destaca-se o papel da narrativa como importante no exercício da autoria e na ação de perguntar no processo de investigação, como também, a possibilidade de expressar suas incertezas e seus entendimentos em relação ao fenômeno.

Nesse sentido, a cabe pensar na experiência da pergunta, a pergunta a respeito do fenômeno investigado na experimentação em Química. Gadamer (1999) diz que fazer a pergunta certa não é fácil. Não existe método de aprendizado para fazer perguntas, para aprender a ver o que é perguntável.

Na Roda de Estágio Supervisionado II a experiência e o aprendizado de fazer pergunta acontece na conversa a respeito da experimentação proposta. Na maioria das vezes, esse perguntar é realizado no encontro anterior ao do desenvolvimento da experimentação. Mas isso não impede de emergir outras perguntas no momento de desenvolvimento da atividade experimental. Conforme narro na história a seguir:

Afinal, porque a vela apaga quando emborcamos um frasco sobre a mesma? Momento em que todos ali na Roda de Estágio II, do primeiro semestre de 2015, se colocaram a pensar, a indagar e dialogar. Decido recontar a seguir esse momento em Roda. Um recontar de vozes, de perguntas e experiências! Então vamos lá! Sem muita conversa a vela vai apagar, o oxigênio vai

acabar. Simples, assim! Será que oxigênio realmente acaba? E, por isso a vela apaga? Então, o oxigênio no vidro é o reagente limitante? O oxigênio dentro do sistema não acaba! Mas, afinal então por que a vela apaga? E, ainda tem mais! O aumento da temperatura dentro do sistema fechado influencia no processo de combustão? Por que água no fundo do recipiente? Por que água na temperatura ambiente? Como seria com água quente? E, água com gás? Por que aumenta o nível de água dentro do vidro ao fim da combustão? Tem mais o gás gerado pela combustão. Ele permanecerá por quanto tempo no vidro? Será necessário abrir o sistema para ele sair? Foram muitas as perguntas escritas em uma folha que circulava na Roda. Foi tão espontâneo o desejo de querer escrever uma pergunta, lembro-me do Cezar dizer: - Rápido! Preciso da folha quero colocar mais uma pergunta! Naquele momento da investigação não importava a autoria das perguntas. Foram perguntas construídas em Roda. Havia algo a mais, além do estudo da Química! O aprender com outro. A escuta do outro. É a afetividade expressa na vontade de estar juntos em Roda (Professora da disciplina Estágio Supervisionado II, 2015).

Ter a possibilidade de perguntar em Roda é uma forma de narrar-se, de conversar e construir conhecimento a partir das nossas experiências. Contreras (2013) afirma essa importância da pergunta, dizendo que:

Podemos dizer que o conhecimento nasce do impulso deliberado por entender, que tem sua origem nas perguntas que surgem. O conhecimento emerge de uma pergunta. E uma pergunta nasce de uma curiosidade, inquietude, indagação que conduz um sentir-se modificado por um novo saber (p.62, tradução nossa).

A potência da experimentação no ensino de Química está na pergunta sobre o fenômeno investigado. Desenvolver a experiência da pergunta traz para a experimentação a inquietude investigativa. A construção de perguntas sobre um fenômeno permite a imersão na linguagem da Ciência, a compreensão dos modelos científicos dos estudantes e, com isso, potencializa o reconhecimento da aprendizagem pelo aluno, como também, das possibilidades e limites da experimentação observada e mediada pelo professor.

Acredita-se que as perguntas em torno do experimento oportunizam a construção de um objeto aperfeiçoável. Wells (2001) define um objeto aperfeiçoável como artefato do conhecimento que é aperfeiçoado no trabalho colaborativo entre os participantes. O aperfeiçoamento da experimentação proporciona a cada um o questionar, repensar, reconstruir e aprofundar saberes a respeito dos conceitos da Química, como também fortalece a ideia de ser grupo e da mediação coletiva na experimentação.

Ao fazer uma pergunta em torno do experimento, na visão de Wells (2001), o sujeito se concentra “num tipo de teorização”, analisa suas “próprias crenças sobre o fenômeno” envolvido no processo investigativo e as “relaciona com outros conhecimentos”, o qual considera importante para os possíveis resultados. De forma similar, uma pergunta só pode ser feita a partir das teorias de quem a formula e, assim, as perguntas fornecem um panorama do conhecimento dos alunos sobre o fenômeno estudado.

A pergunta permeia o começo e, durante o processo de investigação, torna-se um instrumento para indagação dialógica, quando se propõe a partilha do que se narra, a partilha das experiências, pois, mesmo que todos vivenciem a mesma experimentação, cada um será tocado de uma maneira. Para Wells (2001), a indagação deve acontecer a qualquer momento e não somente pelo professor, mas, principalmente, por todos participantes, por meio de um

artefato do conhecimento que, nesse caso, são as narrativas da experimentação.

A indagação dialógica constitui-se no conversar e no registro escrito das aprendizagens, como possibilidade de repensar e reconstruir o que se sabe. Por isso, entende-se narrativa como dispositivo pedagógico que promove a conversa a respeito do fenômeno investigado na experimentação, pois as narrativas, na maioria das vezes, são constituídas dos saberes de quem escreve em diálogo com o outro. As lembranças são carregadas de significados constituídas no diálogo com si mesmo e com o outro que faz com que as aprendizagens a respeito do fenômeno sejam registradas e problematizadas por meio da experimentação e da narrativa na Educação em Química.

Considerações Finais

A investigação narrativa da experimentação nas Rodas de Formação do Estágio Supervisionado II possibilitou a aprendizagem da professora e pesquisadora em relação a sua prática pedagógica, bem como a oportunidade de viver coletivamente a experiência narrativa e, nela, a transformação em relação à compreensão conceitual sobre o fenômeno estudado por meio da experiência da pergunta na aprendizagem Química.

E, assim, com a experiência narrativa e a experiência da pergunta foram possíveis narrar e problematizar a construção do conhecimento da Química no processo de investigação narrativa em Roda. Logo, buscou-se outro modo de desenvolver a escrita, não somente como ferramenta para comunicar, validar e transmitir o conhecimento oriundo de investigações científicas externas, tão presente no campo das Ciências Naturais. Por isso, argumenta-se a respeito da importância da escrita narrativa na formação de professores como modo de fazer investigação a partir das experiências de cada um, com um trabalho colaborativo e horizontal entre professores e estudantes.

Referências

- BICUDO, M.A. Pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análises. In: BICUDO, Maria Aparecida (org.) **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- BRANDÃO, C. Comunidades Aprendentes. In: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antonio. **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores**. Brasília: Diretoria de Educação Ambiental, 2005.
- CLANDININ, J.; CONNELLY, M. **Pesquisa Narrativa: experiência e história de pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.
- CONTRERAS, J. **Investigar la experiencia educativa**. Barcelona: Morata. 2ªEd. 2013.
- DORNELES, A. **Rodas de Investigação Narrativa na Formação de Professores de Química: pontos bordados na partilha de experiências**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2016.
- GADAMER, H.G. **Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Tradução e Revisão: MEURER, Flávio; GIACHINI, Ênio. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.
- GALIAZZI, M.C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências**. Ijuí: Unijuí, 2003.

GERALDI, J. **A aula como acontecimento**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2010.

LARROSA, J. Experiência e Alteridade em Educação. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v.19, n.2, p.04-27, jul./dez. 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C.; RAMOS, M. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAES, R. O significado do aprender: linguagem e pesquisa na reconstrução de conhecimentos. **Conjectura**, v. 15, n. 1, jan./abr. 2010. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/viewFile/188/179> Acessado em 27 de janeiro de 2016.

RAMOS, M. A importância da problematização no conhecer e no saber em Ciências. In: GALIAZZI, M. C. (org.) et al. **Aprender em rede na Educação em Ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.