



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química – Licenciatura

"EDEQ – 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

A experimentação e a escrita narrativa no estudo de Soluções no Ensino de Química

Alessandra G. da Costa¹(IC)*, Cassiane Oro¹(IC), Cezar S. Motta¹(FM), Aline M. Dorneles¹(PQ). ale_gcosta@hotmail.com*

1 Escola de Química e Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Avenida Itália, Km 8, Bairro Carreiros, Rio Grande - RS.

Palavras-chave: Experimentação, Escrita narrativa, Leitura, Ensino de Química.

Área temática: Programas de Iniciação à Docência e Relatos de Sala de Aula

Resumo: O desenvolvimento da experimentação, da escrita narrativa e da leitura é potência no construir e (re)significar a linguagem científica no ensino de Química. Nesse sentido, apresenta-se uma atividade centrada nos processos investigativos frente a temática soluções. Realizando-se a leitura de uma narrativa sobre o uso de sucos artificiais em pó, como convite aos estudantes a investigar os tipos de soluções (saturada, saturada com precipitado e insaturada). A proposta foi realizada em uma turma de segundo ano do Ensino Médio da rede pública da cidade de Rio Grande. Essa atividade foi planejada coletivamente nos encontros formativos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/Química, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Entende-se que o uso de outras linguagens, como a narrativa, promove no ensino de Química o desejo de investigar a situação narrada, construindo assim modelos representacionais ao experimentar, questionar e reconstruir seus conhecimentos no estudo de temáticas.

Introdução

O presente trabalho relata a experiência educativa em desenvolver a experimentação e a escrita narrativa no ensino de Química, centrada nos processos investigativos sobre a temática soluções, com enfoque no diálogo frente aos tipos de soluções (saturada, saturada com corpo de fundo e insaturada). A proposta emergiu nas Rodas de Formação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/Química, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Posteriormente, foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Mascarenhas de Moraes no município de Rio Grande – RS, em parceria com duas licenciandas e o professor supervisor.

O pensar dessa atividade deu-se a partir da aposta do PIBID/Química da FURG em promover a escrita narrativa como modo de construir conhecimento e instigar o pensar e o repensar a experimentação no ensino de Química. Nas Rodas de Formação semanais somos instigados a construir compreensões e reflexões a respeito das experiências educativas vividas ao promover a escrita, leitura e o diálogo na sala de aula, e assim documentar por meio da escrita narrativa nossas aprendizagens e reflexões. A escrita narrativa é ferramenta para documentar as experiências do ser professor, como também se torna um modo de promover a investigação e a construção de conhecimento no ensino de Química (DORNELES, 2016).

Nesse sentido desenvolvemos com a atividade apresentada a experimentação e a escrita narrativa no estudo de soluções, e assim propomos na sala de aula momentos de leitura, questionamento e a conversa, articulados aos

FURG, 09 e 10 de novembro de 2017.



pressupostos do educar pela pesquisa (MORAES, GALIAZZI, RAMOS, 2004). Assim, promovemos a construção de espaços formativos que possibilitem a significação das palavras expressas pelo coletivo sobre linguagens e discursos da Química, através de intenso diálogo em torno do fenômeno a ser investigado.

Metodologia

A proposta de investigação sobre o estudo de soluções emergiu nos encontros semanais de formação do PIBID/Química da FURG, no planejamento coletivo entre licenciandos e professores da Escola e da Universidade. Nosso objetivo foi construir uma abordagem para o diálogo em sala aula em torno do conteúdo soluções, através da narrativa e do educar pela pesquisa, utilizando materiais do cotidiano, além da experimentação, leitura e conversa para construção e significação da linguagem científica na disciplina de Química.

A narrativa na sala de aula de Química é um modo envolver os estudantes ao tema de estudo, também promove a construção e reconstrução do conhecimento químico no desenvolvimento da experimentação no ensino de Química (DORNELES, 2016). Assim, a atividade planejada encontra-se articulada aos pressupostos teóricos e metodológicos do educar pela pesquisa ao acreditar na escrita, na pergunta e na pesquisa na sala de aula de Química (MORAES, GALIAZZI, RAMOS 2004).

Desse modo, a presente atividade foi organizada em dois encontros, com o desenvolvimento de uma atividade experimental com o uso de sucos artificiais em pó no refeitório da escola, e um segundo encontro na sala de aula com a conversa e escrita narrativa dos estudantes sobre o fenômeno investigado.

Assim, o primeiro encontro com os estudantes foi estruturado em três momentos. Inicialmente os alunos foram encaminhados ao refeitório da escola dividindo-os em três grupos, e, distribuídos três jarras com volume de um litro, sendo entregue uma para cada grupo, contendo uma solução de suco artificial previamente preparada pelas bolsistas do PIBID/Química. Além das soluções foram disponibilizados a cada grupo colher, pacote de 25 gramas de suco artificial de limão, copos e balança. No segundo momento os alunos foram convidados a provar as soluções recebidas por seus grupos, e, posteriormente a dos outros grupos, para através dos sentidos (paladar, olfato e visão) expressarem com desenhos e escritas a forma como imaginavam ter sido realizado o preparo do suco. No terceiro momento, através da observação do rótulo dos pacotes e das interpretações prévias, foi solicitada a replicação da solução pertencente ao seu grupo utilizando para este preparo metade da capacidade volumétrica da jarra (500 mL de água), registrando os dados e sugerindo um nome para a mistura e justificando essa escolha.

O segundo encontro iniciou, em sala de aula com os alunos, a partir da construção de um quadro, na lousa, contendo os nomes atribuídos para as soluções, linguagem científica, atribuições quantitativas para o preparo do suco e características destacadas pelos estudantes.



O quadro 1 apresenta informações dos registros escritos pelos estudantes e pelas PIBIDIANAS.

Quadro 1: Dados para discussão com os estudantes sobre o conteúdo de soluções.

Grupo	1	2	3
Nome atribuído pelos estudantes	Ui que delícia	Suco artificial fortificante	Estado das massas
Características mencionadas pelos estudantes	Gosto bom	Gosto acentuado, mais intensa sua cor. "Mais forte"	Cor e gosto menos intenso. "Mais fraca"
Relação do preparo do suco	1000 mL de solvente para 25 g de soluto	1000 mL de solvente para 37,5 g de soluto	1000 mL de solvente para 12,5 g de soluto
Nome científico da solução	Saturada	Saturada com corpo de fundo	Insaturada

Após uma breve conversa com os estudantes sobre as soluções preparadas, o que constitui uma solução, o significado científico e as atribuições feitas pelos discentes, as PIBIDIANAS entregaram uma narrativa para cada grupo, intitulado *Um Pacotinho de Suco*, como segue:

Um pacotinho de suco

Esta história começa na bela cidade de Porto Real, onde em uma tranquila manhã de domingo a família de dona Cisteína se servirá do almoço quentinho por ela preparado, até que tal tranquilidade é rompida pela fala de seu filho Hélio: - Manhê quero um suco de laranja igual ao da casa de Caio!

Intrigada com a fala do menino, Dona Cisteína o questiona: - Hélio, qual a diferença do suco da casa do Caio para o da nossa casa? Sendo que eu vi semana passada a Dona Chem fazendo o "rancho" e eles compram da mesma marca que a gente!

Hélio na tentativa de se explicar respondeu:

- É que quando eu vi ela fazendo o suco para nós, ela usou três pacotinhos e a senhora usa só um...

O pai de Hélio, seu Afonso se intrometendo na conversa diz:

-Hora! Vamos usar três pacotinhos então e assunto resolvido.

A explicação de seu filho não satisfaz Dona Cisteína, e menos ainda a solução proposta por seu marido Afonso. Pensando no que havia lido no rótulo, Dona Cisteína ponderou em sua mente: -"Mas no pacotinho dizia que fazia um litro por pacote..."

Mesmo dizendo para o menino não incomodar e que se quisesse que tomasse o suco que tinha, uma dúvida pairava sobre a cabeça de Dona Cisteína que com sua família seguiu a almoçar.

Passadas algumas horas e tendo sua confiança na indústria de sucos de pacotinho quebrada, Dona Cisteína resolveu investigar mais sobre a diferença existente no seu suco e no da Chem que por sua vez usava três pacotes. Iniciou indo até a cozinha, onde tirou do armário duas jarras, as observou para saber se ambas possuíam a medida de um litro e logo após as preencheu com água. Então, abrindo uma das gavetas do armário sacou quatro pacotes de suco de laranja em pó e novamente leu seus rótulos, que diziam em letras



"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

grandes a frase "FAZ UM LITRO COM SOMENTE UM PACOTE E NÃO VEM COM AÇÚCAR!".

Então colocou um dos pacotes e pôs seu conteúdo na jarra, logo após, abriu outros três e os despejou na outra jarra e como alguém ansioso, começou a mexer com uma colher em cada jarra simultaneamente. Após alguns minutos mexendo as colheres, Dona Cisteína observou que em uma jarra todo pó estava misturado e na outra que continha os 3 pacotes havia uma parte que não se misturava. Após deixar repousar o conteúdo das jarras, Dona Cisteína buscando sentir a diferença no sabor, serviu dois copos, cada um de uma jarra, tomando cuidado para que o conteúdo do fundo não saísse junto e nem ficasse disperso no suco. Chamando seu filho para a cozinha disse:

- Hélio quero que você experimente uns dois goles de cada um desses copos e me diga o que achas.

- Manhê os dois copos tão iguais, porque a senhora me fez tomar?

Dona Cisteína com uma expressão satisfeita disse: - Mas eles são diferentes! Um foi de uma jarra que usei um pacote de suco e outro que usei três!

O menino com a expressão de desconfiado disse: - Ué mas não pode, tão com o mesmo gosto!

Rapidamente Dona Cisteína explica: É que deixei baixar a parte do pó que não se misturou do suco que usei 3 pacotes filho e não deixei essa parte ir para seu copo. Com expressão de satisfação ambos pensaram: "O que faz o de Chem ser diferente é o que não se mistura e entra no copo".

A leitura atenta da narrativa incentivou os estudantes a prosseguir na investigação. A proposta da leitura na aula de Química foi fazer com que os estudantes destacassem no texto os termos químicos e do cotidiano que estavam sendo desenvolvidos com o preparo das soluções, justificando de forma oral o porquê destacara uma determinada palavra ou frase.

Com o término da aula foi solicitado para que os alunos (em grupo) postassem na página da sua turma em uma plataforma online uma narrativa contendo no mínimo uma página relacionando a experimentação, leitura do texto *Um pacotinho de Suco* e as vivências do cotidiano com o conteúdo soluções.

Resultados e Discussões

Compreendemos que através da experiência educativa centrada na experimentação e na escrita narrativa foi possível construir e ressignificar a linguagem Química em torno do conceito químico soluções, tais ações consideram pertinente a interação e indagações dos alunos e das PIBIDIANAS, descrições das características a partir da observação do rótulo e da jarra de suco, tais como: a composição química do suco em pó, cor e gosto da solução.

Mjfad-Merino e Ferrero (2007) contribuem sobre o pensar a experimentação investigativa como proposição que leva a projetar e avaliar os objetos aperfeiçoáveis, a partir de perguntas, das informações que emergem no coletivo sobre o fenômeno em estudo, considerando e discutindo aspectos e possibilidades,

apresentando propostas fundamentadas com uma hipótese, decidindo sobre os objetos e as mudanças a serem feitas, analisando e discutindo os resultados, tirando conclusões e refletindo a partir do registro e, com isso, favorecendo aprendizagens mais efetivas e duradouras.

Assim, tivemos o cuidado de registrar cada momento da atividade, no primeiro encontro, em que os estudantes foram convidados a investigar e preparar sucos no refeitório da escola, cada grupo buscou criar seus modelos representacionais para o fenômeno investigado. O objetivo foi expressar o conteúdo da jarra indo do macroscópico ao microscópico, conforme a figura 1.

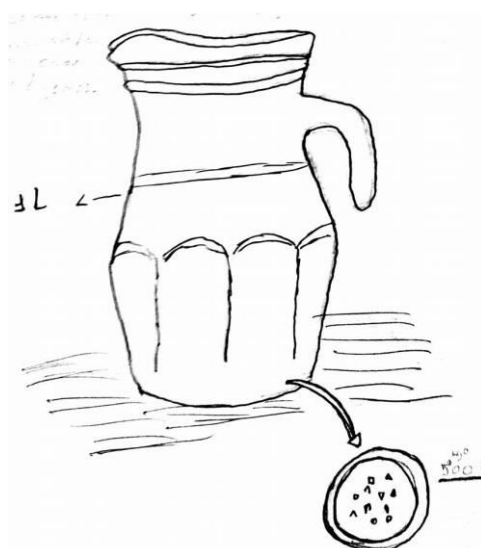


Figura 1: Expressão gráfica realizada pelos alunos do grupo 1 da turma 204 da E.E.E.M. Marechal Mascarenhas de Moraes.

Como se pode observar os estudantes expressaram a solubilização do soluto (pó de suco) a partir do destaque dado por eles, além do cuidado que os mesmos tiveram de expressar a quantidade de solução e modelo da jarra.

Os usos de modelos representacionais no ensino de Química são destacados pelas inquietações a respeito do desenvolvimento e construção do conhecimento químico, devido a abstração de alguns aspectos que são estudados. Deste modo, O conhecimento químico acaba se constituindo por sistemas formais interpretados, ou seja, modelos teóricos construídos por uma série de "verdades" que podem ser observáveis, onde sua interpretação conduz a um modelo teórico que representa uma projeção mental entre o teórico e o interno da realidade (Wartha, Rezende, 2011).

Outro ponto a se destacar é em relação aos nomes dados as soluções, nos quais o grupo 1 e grupo 2, conforme apresentado no quadro 1, atribuíram o nome "ui que delícia" para a solução saturada e "suco artificial fortificante" para a solução saturada com corpo de fundo, apresentados respectivamente. A explicação dada pelo grupo 1 frente aos questionamentos em sala de aula se deve ao fato do suco ter apresentado um gosto agradável para ser ingerido, ou como dito por eles, na medida certa apresentado na embalagem do suco artificial. Já o grupo 2 justificou o



nome, pois sua solução estava doce demais para ser ingerida, apresentando pó no fundo da jarra e um certo azedo por ser de limão.

No segundo encontro com as discussões dos nomes atribuídos para cada solução pelos grupos, foi possível notar assimilações em relação à força ("solução forte") e não a concentração ou intensidade de uma solução. Na conversa, buscamos dar um enfoque para essa linguagem inserida, explicando que um gosto mais ou menos intenso não está relacionando a força e sim a concentração com maior ou menor quantidade de soluto e/ou solvente.

No entanto, na escrita narrativa dos estudantes pode-se notar os novos significados dados pelos grupos para as soluções e a importância destacada pelos mesmos conforme o trecho do grupo 2 e grupo 3, respectivamente.

"O suco que as professoras preparam tinha 1000ml de solvente e 37,5g de soluto, um pouquinho a mais de um pacote e meio de suco, e tínhamos de chegar ao mesmo gosto, porém dessa vez usando apenas 500ml de solvente, e como não sabíamos da medida certa de soluto, tivemos de medir só pelo gosto e colocamos primeiro 12,5g, mas então logo nós percebemos que ainda assim estava fraco. Em seguida, acrescentamos mais 6,7g, que por mais que não fosse a medida exata, pelo nosso gosto e nossa percepção, resultou no mesmo sabor e a mesma cor do primeiro suco." (Escrita narrativa do grupo 2)

"As duas aulas sobre essa matéria foram interessantes, e cada dia que passa me convenço de que a química está presente a cada passo que damos, até mesmo em um breve suco, pois isso me faz lembrar de algumas coisas que eu presenciei em minha vida, como por exemplo a confecção de um mousse de maracujá.

Para fazer um mousse é esse mesmo sistema, de precisar dissolver o pó do suco de maracujá (ou seja qual for o sabor do mousse) porém como usamos gelatina para fazer o mousse, fica mais difícil para que possamos diluir todo o pó, para que possamos fazer esse processo, muitas vezes é preciso adicionar o pó do suco no leite para depois passar para a mistura e concluir o processo do mousse." (Escrita narrativa do grupo 3)

Percebemos que o grupo 2 ainda traz o termo fraco ao invés de se referir à concentração ou intensidade do gosto e sabor da solução, porém menciona as decisões e discussões dentro do grupo para a reprodução da solução, abordando os termos solução, solvente e soluto, talvez sendo necessário um tempo maior de construção e reconstrução dos saberes.

Na narrativa do grupo 3 é cabível destacar a relação com que os estudantes fizeram do preparo de um suco com a mousse de maracujá, trazendo a linguagem científica no processo de diluir, dissolver e quais os artifícios que são empregados para a receita dar certa, além de destacarem a importância da disciplina de Química em suas vivências e experiências. A experiência de desenvolver a escrita narrativa com os estudantes mostra ainda a necessidade de intensificar os processos de escrita a partir das aprendizagens relacionados ao saber químico. Diante disso, entendemos que os pressupostos do educar pela pesquisa junto com o objeto de



estudo tornam o professor e o estudante protagonistas do movimento de pesquisa para a aprendizagem (MORAES, GALIAZZI, RAMOS 2004).

Percebemos a necessidade de questionar, escrever, ler e comunicar as experiências dos estudantes e dos professores na sala de aula. Argumentamos a importância da pesquisa em sala de aula como uma via de mão de dupla, englobado o uso de textos, experimentação e escrita de narrativas, como possibilidades para a apropriação da linguagem química e construção do conhecimento.

Considerações Finais

A atividade proposta envolvendo pacote de suco em pó para o estudo do conteúdo de soluções gerou uma ampla discussão da temática no grupo PIBID/Química, devido a aposta da investigação coletiva e aperfeiçoamento do objeto, que apesar de utilizar materiais simples possibilita construir e (re)significar diversas linguagens da Química, além de estar presente no cotidiano dos estudantes.

Com a integração da experimentação, escrita narrativa e o desenvolvimento de expressões representacionais houve a possibilidade da construção e reconstrução dos significados de certas expressões, tais como, "forte", "fraco", soluto, solvente, solução, concentração, com embasamento nos fundamentos do educar pela pesquisa, no qual os estudantes através das metodologias de ensino transformam seus saberes do cotidiano em saberes científicos (saturada, insaturada e saturada com corpo de fundo).

O uso de modelo representacional fez com que os alunos explorassem sua criatividade, criticidade, dando-os uma significação do conteúdo através da contextualização com seu cotidiano, onde junto com a leitura, diálogo e escrita narrativa pode-se notar as construções de conhecimento frente ao uso de soluções e demais exemplos que estão envolvidos no dia-a-dia dos estudantes.

Referências Bibliográficas

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.

MJFAD - MERINO, J. M.; FERRERO, F. Resolución de problemas experimentales de Química: una alternativa a las prácticas tradicionales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.6, n.3, 2007. p. 630-648. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART9_Vol6_N3.pdf>. Acesso em: 04 set. 2012.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G. Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em novos Tempos: Pesquisa em Sala de Aula: Fundamentos e Pressupostos. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2004.

WARTHA, Edson; RESENDE, Daisv. Os níveis de representação no ensino de química e as categorias da semiótica de Peirce. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, V.16(2), pp. 275-290, 2011.

WELLS, Gordon. *Indagação dialógica: hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación*. Barcelona: Paidós, 2001.