



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos
Curso de Licenciatura em Química

Trabalho de Conclusão de Curso

O estudo e viabilidade dos Três Momentos Pedagógicos na implementação de oficinas em aulas de Química do Ensino Médio

Carolina Rodrigues Preto

Pelotas, 2016

Carolina Rodrigues Preto

O estudo e viabilidade dos Três Momentos Pedagógicos na implementação de oficinas em aulas de Química do Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Fábio André Sangiogo

Pelotas, 2016

Ficha Catalográfica

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

P922e Preto, Carolina Rodrigues

O estudo e viabilidade dos Três Momentos Pedagógicos na implementação de oficinas em aulas de Química do Ensino Médio / Carolina Rodrigues Preto ; Fábio André Sangiogo, orientador. — Pelotas, 2016.

62 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) — Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

1. Ensino e aprendizagem de Ciências. 2. Estudo de soluções. 3. Interação universidade-escola. I. Sangiogo, Fábio André, orient. II. Título.

CDD : 540

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

Carolina Rodrigues Preto

O estudo e viabilidade dos Três Momentos Pedagógicos na implementação de oficinas em aulas de Química do Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Licenciatura em Química, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 5 de Julho de 2016.

Banca Examinadora:

.....
Prof. Dr. Fábio André Sangiogo (Orientador)
Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina.

.....
Prof.^a Aline Joana Rolina Wohlmuth Alves dos Santos
Doutora em Química pela Universidade Federal de Santa Maria.

.....
Prof.^a Maira Ferreira
Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Mãe, a você que mesmo na distância se fez
sempre presente, dedico este trabalho.**

Agradecimentos

Aos meus pais, irmã e demais familiares pelo apoio e compreensão incondicionais.

Aos amigos Maysa Luana, Gabriel Castro, Ronaldo Machado, Rafael Cavalheiro, Thiago Schineider, pelo carinho e solidariedade.

Aos colegas que hoje posso chamar de amigos, Eliézer A. Martins e Guilherme Ferreira, pela parceria que tornou meus dias mais alegres e as obrigações mais suaves e pelas incontáveis contribuições.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fábio A. Sangiogo, pela orientação, aprendizados, compreensão, dedicação e incentivo.

À coordenadora do Projeto Transfere Prof.^a Dr.^a Aline Joana Rolina Wohlmuth Alves dos Santos, por ser uma grande impulsionadora no desenvolvimento de minha formação acadêmica.

À Prof.^a Dr.^a Maira Ferreira, Prof. Dr. Bruno Pastoriza e Prof. Marcelo Coelho Denis, por todos os ensinamentos e pelo privilégio de conviver com professores tão comprometidos com a formação de seus alunos.

Às alunas egressas do Colégio Estadual Dom João Braga, Camila Medeiros, Maria Eduarda Gonçalves e Sharon Ferreira, pela oportunidade de me constituir professora ao longo de nossa convivência.

Aos colegas do Projeto TRANSFERE, pelas trocas de experiências e aprendizados.

Obrigada.

Resumo

PRETO, Carolina Rodrigues. **O estudo e viabilidade dos Três Momentos Pedagógicos na implementação de oficinas em aulas de Química do Ensino Médio.** 2016. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 2016.

O presente trabalho apresenta o planejamento e a implementação de uma proposta de ensino intitulada de “Oficina: O banho de sal grosso e o estudo de soluções” desenvolvida em turmas do segundo ano do ensino médio no Colégio Estadual Dom João Braga em Pelotas/RS. A oficina foi planejada com o intuito de oferecer uma intervenção que se opusesse ao modelo de ensino tradicional, buscando qualificar o processo de ensino e de aprendizagem ao utilizar a metodologia de ensino denominada de Três Momentos Pedagógicos. A metodologia possibilitou o desenvolvimento de conteúdo a partir da temática “O banho de sal grosso e o estudo de soluções”, que contemplou alguns aspectos do cotidiano dos alunos. Esta pesquisa tem o objetivo de investigar a viabilidade da fundamentação teórica dos momentos pedagógicos em uma proposta de ensino de química desenvolvida em uma escola estadual de Pelotas/RS, bem como os efeitos da mesma no processo de ensino e de aprendizagem. Para atender aos objetivos desta pesquisa, foram analisados materiais obtidos durante o desenvolvimento da oficina, ou seja, manifestações orais e escritas dos alunos participantes. Entre os resultados, a pesquisa aponta os aspectos positivos e aspectos possivelmente limitadores observados durante o processo de realização da oficina e como estes aspectos podem ter influenciado nas respostas dos alunos; bem como a contribuição dos três momentos pedagógicos para orientar o planejamento e o desenvolvimento de intervenção, superando modos meramente tradicionais de ensino, instigando a curiosidade dos alunos, a relação entre conhecimentos cotidianos e científicos, e propiciando a interação e participação ao longo das atividades.

Palavras-chave: ensino e aprendizagem de Ciências, estudo de soluções, interação universidade-escola.

Abstract

PRETO, Carolina Rodrigues. **The study and viability of Three Pedagogic Moments in implementing workshops in high school chemistry class.** 2016. 62p. Completion of course work. Federal University of Pelotas. Pelotas. 2016.

This research presents the planning and implementation of an educational proposal titled "Workshop: Coarse salt bath and study solutions" developed in the second year of high school classes in the State College Dom João Braga in Pelotas / RS. The workshop was planned with the intention of offering an intervention that opposed to traditional teaching models, seeking to facilitate the process of teaching and learning, for it was used to teaching methodology called "Three Pedagogic Moments. The methodology enabled the development of content from a theme "Bathe coarse salt and the study of solutions" that included some aspects of students' everyday lives. This research aims to identify the feasibility and effects of the Three Pedagogic Moments in implementing workshops in chemistry classes. This research aims to investigate the feasibility of the theoretical basis of the teaching moments in a chemistry teaching proposal developed in a state school of Pelotas / RS, as well as the effects of it in the process of teaching and learning. To achieve the objectives of this research were analyzed materials obtained during the development of the workshop, oral and written manifestations of the participating students. Among the results, the research shows the positive aspects and possibly limiting observed during the workshop realization process and how these aspects may have influenced the responses of the students; and the contribution of the three pedagogical moments to guide planning and development intervention, overcoming merely traditional modes of teaching, encouraging students' curiosity, the relationship between everyday and scientific knowledge, and promoting interaction and participation throughout the activities.

Key-words: teaching and science learning, study of solutions, university-school interaction

Sumário

Introdução	10
1. Alguns pressupostos teóricos que orientaram as atividades.....	13
1.1. Possibilidades dos 3MP – Alguns trabalhos desenvolvidos.....	17
2. Metodologia e contexto da pesquisa	20
2.1. Análise dos materiais empíricos.....	25
3. O processo de ensino, as percepções dos sujeitos e a análise sobre a viabilidade dos três momentos pedagógicos.....	27
3.1. Algumas percepções da viabilidade dos 3MP relacionadas aos relatos dos integrantes do projeto sobre a contribuição do projeto em sua formação.....	31
3.2. Discussão sobre a viabilidade dos três momentos pedagógicos na oficina	33
4. Considerações finais	43
Referências Bibliográficas	45
Anexos	48

Introdução

O ensino de Química pode contemplar uma diversidade de perspectivas teóricas e metodológicas para a educação básica, a exemplo de atividades experimentais, oficinas, trabalho em grupo, etc. Neste trabalho, aposta-se que o planejamento e a implementação de oficinas, uma das possibilidades de abordar atividades em sala de aula, pode ser uma alternativa a superar o ensino tradicional e fragmentado apontado pelos documentos oficiais (BRASIL, 2002, 2006). As oficinas podem propiciar aos estudantes oportunidades de construção de novos conhecimentos, ao possibilitar interação com as atividades, ao relacionar os conteúdos de química com sua realidade, aproximando-os do seu dia a dia, e que podem desencadear aprendizados válidos ao presente e ao futuro, desenvolvendo conhecimentos, atitudes e valores.

O desenvolvimento de novas metodologias de ensino, na universidade, está muitas vezes vinculado a projetos de ensino, de pesquisa ou de extensão. Nesta pesquisa, a motivação de pesquisa teve origem em um Projeto de Extensão lotado no Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, denominado TRANSFERE – Mediação de Conhecimentos Químicos entre Sociedades Rurais e Urbanas e o Meio Acadêmico, e que é voltado à educação em Química, sob coordenação da profa. Dr.^a Aline Joana Rolina Wohlmuth, contando com a participação do prof. Dr. Fábio André Sangiogo como coorientador desde o ano de 2013. O projeto busca, entre os seus objetivos, promover a interação entre escolas públicas de Pelotas/RS e a Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

O projeto de extensão conta com minha contribuição desde Janeiro de 2014, buscando a produção de conhecimentos diversificados entre os sujeitos envolvidos, e com o intuito de mediar conhecimentos químicos escolares (LOPES, 1999) a estudantes da educação básica. Um fato inovador do Projeto que pode ser apontado é a presença de alunas do ensino médio como integrantes do grupo de trabalho. Além das alunas da escola, professores da escola e da universidade e graduandos em Química também se envolvem no planejamento e na implementação de atividades de ensino para aulas de Química.

No ano de 2013, a coordenadora do projeto submeteu uma proposta à chamada pública conhecida por “Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas,

Engenharias e Computação”, um edital do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Secretaria de Políticas para as Mulheres da Presidência da República (SPM-PR) e do Petróleo Brasileiro (Petrobras). O Edital (chamada pública nº 18/2013) apresentava como objetivo selecionar e financiar propostas que visassem contribuir significativamente para o desenvolvimento científico, tecnológico e inovação do País, com a finalidade de ampliar o número de estudantes do sexo feminino nas carreiras de ciências exatas, engenharias e computação. Tendo sido contemplada a proposta, o projeto obteve financiamento para suas atividades durante o ano de 2014 e parte de 2015, estando neste período vinculado ao CNPq. Dentre os recursos disponibilizados havia quatro bolsas para que alunas do ensino médio trabalhassem no projeto de extensão. Assim, durante o ano de 2014 e 2015, o projeto contou com a importante presença e contribuição destas bolsistas no grupo de trabalho. Ao término dos recursos para bolsas, estas alunas manifestaram o desejo de permanecer no grupo como voluntárias, e assim permaneceram até o final do ano de 2015.

O projeto de extensão denominado TRANSFERE surgiu no ano de 2012, registrado sob o código DIPLAN/PREC 50910012, mas foi a partir de 2014 que iniciaram as atividades no Colégio Estadual Dom João Braga e por meio da interação Universidade-Escola foram planejadas e implementadas atividades de ensino chamadas de oficinas. Ao trazer o termo “oficina”, vale ressaltar que ela é uma maneira de organizar as atividades planejadas e, conforme Paviani e Fontana (2009) “é uma forma de construir conhecimento, com ênfase na ação, sem perder de vista, porém, a base teórica”. Para as atividades planejadas no Projeto Transfere, a base teórica é definida pelos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), onde o primeiro momento é a problematização inicial, o segundo é a organização do conhecimento e o terceiro é a aplicação do conhecimento.

Nessa conjectura, esta pesquisa tem **objetivo** de investigar a viabilidade da fundamentação teórica dos Três Momentos Pedagógicos em uma proposta de ensino de química¹ desenvolvida em uma escola estadual de Pelotas/RS, bem como

¹ A proposta foi denominada de “Oficina”, intitulada “O banho de sal grosso e o estudo de soluções”, desenvolvida no ano de 2014 em 3 turmas de segundo ano do ensino médio de um escola pública de Pelotas/RS.

os efeitos da mesma no processo de ensino e de aprendizagem. A pesquisa deste Trabalho de Conclusão de Curso pretende ampliar leituras e compreensões sobre os Três Momentos Pedagógicos, analisando as atividades de ensino desenvolvidas na oficina e as respostas dos alunos em cada um dos momentos pedagógicos (durante os questionamentos prévios, na organização do conhecimento e na aplicação do conhecimento).

1. Alguns pressupostos teóricos que orientaram as atividades

Ao considerar as demandas, os desafios e a importância de qualificar práticas docentes no ensino de química, nesta pesquisa, tem-se como hipótese de que a análise da proposta desenvolvida pelo projeto Transfere pode gerar maiores compreensões sobre a viabilidade (os pontos positivos e negativos) das intervenções que teve como base o referencial dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002).

Ao desenvolver oficinas que envolvem a mediação de conhecimentos cotidianos articulados aos conhecimentos da Ciência, considera-se que os processos de mediação didática podem resultar na contribuição de novas aprendizagens associadas a situações vivenciais (PRETO et al., 2014). Também se sabe que não basta o vínculo com situações vivenciais para possibilitar essa contribuição, a exemplo do que expõem Campos e Nigro (2009, apud POMPEO, 2011) sobre a maneira superficial com que os alunos tratam os fatos naturais, ao dizer que há uma “tendência de generalizar acriticamente, realizar observações geralmente não controladas, elaborar respostas rápidas e seguras baseadas no senso comum e raciocinar numa sequência causal e linear” (p. 8).

A oficina traz ao universo escolar a possibilidade de extrapolar a superficialidade que tende a constituir os discursos dos estudantes. Para isso a pesquisa aposta na base teórica definida pelos Três Momentos Pedagógicos (3MP). Assim, torna-se importante descrever um breve histórico sobre esse referencial que pode ser compreendido como uma metodologia de ensino, ao mostrar uma definição, a história de como surgiu e sua importância no ensino de Química.

Os 3MP de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) apresentam uma metodologia de ensino onde o conhecimento está estruturado em três momentos. O primeiro é a **Problematização inicial**, em que são apresentadas situações conhecidas do dia a dia dos alunos e que estejam vinculadas ao tema abordado, com a intenção de que os alunos se sintam desafiados a participar e responder questões sobre o assunto. A função do orientador da atividade neste momento é questionar posicionamentos e lançar dúvidas sobre o assunto sem a obrigação de responder ou dar explicações, isso com vistas a fazer com que os alunos sintam a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém. O segundo momento é a **Organização do conhecimento**, com o estudo sistemático

dos conhecimentos necessários para a melhor compreensão dos temas e das situações significativas. O terceiro momento pedagógico é a **Aplicação do conhecimento**, com intenção do estudante empregar o conhecimento que vem se apropriando e estudando, ao analisar e interpretar situações propostas, como as que foram inseridas na problematização inicial e outros problemas que possam ser explicados e compreendidos pelo corpo de conhecimento em estudo, capacitando os alunos ao emprego dos novos conhecimentos na compreensão de situações reais do dia a dia.

Segundo Muenchem (2010), a metodologia dos 3MP começou a ser desenvolvida em um grupo de pesquisa inicialmente formado por Delizoicov e Angotti, no Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP) nos anos 70. No grupo discutia-se uma proposta para o ensino de Ciências que tinha entre seus objetivos a compreensão do mundo físico em que o estudante vivia. O grupo, inicialmente realizou atividades no ensino fundamental na época conhecido como 1º grau, por meio de projeto desenvolvido na Guiné Bissau. Posteriormente, juntaram-se ao grupo, Pernambuco e Dal Pian, no projeto desenvolvido em São Paulo do Potengui, no Rio Grande do Norte. Nos dois projetos citados e posteriormente no trabalho desenvolvido na Secretaria Municipal de Educação da cidade de São Paulo, quando Pierson e Zanetic juntaram-se ao grupo, as ideias dos três momentos pedagógicos foram repensadas e amadurecidas, sendo possível perceber a presença das ideias do educador Paulo Freire, principalmente com relação às categorias **dialogicidade e problematização**.

Paulo Freire (1921-1997) foi o mais célebre educador brasileiro, com atuação e reconhecimento internacionais, conhecido principalmente na alfabetização de adultos, em que ele desenvolveu um pensamento pedagógico assumidamente político, em que o objetivo maior da educação é a conscientização do aluno. Isso significa, em relação às parcelas desfavorecidas da sociedade, levá-las a entender sua situação de oprimidas e agir em favor da própria libertação.²

No desenvolvimento dos 3MPs, conforme relata Muenchen (2010), uma das obras de Freire utilizada pelo grupo de pesquisa foi *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 1987). Os conceitos se baseiam em boa parte do conjunto da obra de Freire, ao contrapor o que chama de concepção bancária de educação:

² http://www.informacoesemfoco.com/2014/10/educadores-que-mudaram-educacao-paulo.html#.V3HOc_krLIU

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. (FREIRE, 1987, p. 57)

Em oposição a essa concepção, Freire propõe uma concepção problematizadora e libertadora da educação, em que o educador superaria o hábito de depositar conhecimento nos educandos e seria então parceiro do educando, estando junto a ele como mediador do conhecimento. Nas palavras do autor, “já não estaria a serviço da desumanização, mas a serviço da libertação” (FREIRE, 1987, p. 62).

De acordo com Muenchen (2010), a partir de uma reflexão acerca de três projetos que contemplaram a dimensão político ideológica da concepção de educação freiriana (projetos desenvolvidos e analisados na Guiné Bissau, no Rio Grande do Norte e no município de São Paulo), procurou-se compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dessa dinâmica. Essa análise possibilitou estabelecer o que hoje se denomina de Três Momentos Pedagógicos e que inicialmente foi denominado “**Roteiro Pedagógico**”. O roteiro era organizado em três momentos: **Estudo da Realidade**, **Estudo Científico** e **Trabalho Prático**. O Estudo da Realidade correspondia ao primeiro contato com o assunto a ser estudado, examinando o objeto de estudo ou levantando dados sobre o mesmo. O segundo momento, Estudo Científico, era o momento de se abordar aspectos necessários à compreensão da realidade, de modo a incorporar o desenvolvimento do espírito científico, de habilidades de cálculo, manuseio de instrumentos, estímulo no uso da língua portuguesa, uso do dicionário, capacidade de síntese, entre outros. Já o Trabalho Prático, correspondente ao terceiro momento, consistia na realização de atividades coletivas estimuladas pelo estudo científico e vinculadas a atividades que se relacionavam com as condições locais em que a população vivia.

De acordo com a pesquisa de Muenchen (2010), no projeto desenvolvido na Guiné Bissau a aplicação do Roteiro Pedagógico foi inserida como proposta durante o primeiro curso no âmbito do Projeto “Formação de professores de Ciências Naturais”, em 1979. No projeto há perspectiva do uso sistemático da dialogicidade, conforme fundamentada por Freire (1987). A coerência com o referencial na

tentativa de adaptar a concepção freiriana para um contexto de educação formal parece ter sido buscada, estruturando o compromisso do grupo. Um dos aspectos importantes promovidos por esta metodologia, na perspectiva de Pernambuco (1994), é o aspecto motivador que possibilita ao aluno a transcendência de seu universo imediato, favorecendo a compreensão crítica sobre este universo.

Conforme Delizoicov (1991), o uso e reflexão do roteiro pedagógico nesse projeto permitiu um aprofundamento do seu significado. Assim, primeiramente ficou claro que a denominação 'Estudo Científico' para o segundo momento não era a mais apropriada. Os outros momentos, sobretudo o terceiro, não eram "menos científicos" que o segundo. Passou-se a denominá-lo de *organização do conhecimento*. Para Delizoicov (1991), essa modificação não representou apenas uma mudança de denominação, pois "permitiu um salto qualitativo na nossa própria percepção do trabalho até então realizado" (p. 185). Após o desenvolvimento do projeto no Rio Grande do Norte, estava mais clara a percepção de que os momentos pedagógicos poderiam ser empregados também no estabelecimento de uma sequência programática, pois até então apenas haviam servido para estruturar dinâmicas de sala de aula.

Assim, Muenchen (2010) cita Delizoicov (1991), que escreve que houve um "salto" em dois sentidos:

Primeiro, a oportunidade de explicitar os momentos pedagógicos como uma das variáveis para o estabelecimento da sequência programática e, conseqüentemente, a possibilidade de sistematização do seu emprego ao se realizar a redução temática. Segundo, a conclusão de que uma opção didático-pedagógica, inicialmente proposta para abordar conteúdos programáticos em sala de aula, se liga dialeticamente à sequência do próprio conteúdo que ela passará a desenvolver (DELIZOICOV, 1991, p. 185).

É possível perceber, a partir do que foi citado sobre a aplicação dos momentos, a possibilidade de sistematização de seu emprego e a oportunidade de desenvolver conteúdos a partir de um olhar crítico.

Pernambuco (1993), ao destacar a postura dialógica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), comenta que estes se aplicam tanto para a organização dos temas, dentro da organização mais geral do programa, quanto para a organização das atividades de sala de aula. O Projeto Interdisciplinar no município de São Paulo, também chamado de Projeto "Interdisciplinaridade via Tema Gerador" ou Projeto

Inter, ocorrido entre 1989-1992, quando o próprio educador Paulo Freire foi secretário da educação, foi o terceiro dentre os projetos já citados em que foram inicialmente desenvolvidos os 3MP. Neste projeto foi perceptível um aprofundamento na conexão dos momentos pedagógicos com o processo de construção curricular.

1.1. Possibilidades dos 3MP – Alguns trabalhos desenvolvidos

Na literatura, algumas pesquisas atuais trabalham com os 3MP. Entre os trabalhos que envolvem o planejamento de oficinas, pode-se citar o trabalho de Pazinato e Braibante (2014), em que se desenvolveu uma oficina fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos, que surge da necessidade de associação entre o cotidiano e os conceitos desenvolvidos em sala de aula que, conforme os autores, é um dos atuais desafios do ensino de química e tem suscitado muitas pesquisas nessa área. A oficina desenvolvida em escola pública para uma turma de terceira série do ensino médio propôs a temática “Alimentos”, buscando trabalhar estruturas químicas e funções químicas presentes nos alimentos, tais como proteínas, carboidratos e lipídeos. No primeiro momento pedagógico foram propostas atividades para analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre alimentos. No segundo momento foram trabalhados conceitos químicos referentes ao tema abordado, e no terceiro momento pedagógico os alunos resolveram exercícios sobre funções orgânicas, participaram de um experimento prático e redigiram um texto sobre as percepções e conclusões referentes ao experimento. Conforme citam os autores, a oficina resultou em participação ativa dos estudantes em todas as intervenções realizadas na escola, capacitando-os a elaborar hipóteses, observar resultados, prever respostas, argumentar com os pares e melhor compreender os conhecimentos científicos.

Segundo Pazinato e Braibante (2014), os resultados obtidos permitiram afirmar que o ensino de química é favorecido com a utilização da temática “Alimentos” e da proposição metodológica da oficina temática, sendo essa uma alternativa para superar o ensino tradicional em escolas de ensino médio. Além disso, essa proposição metodológica contribuiu para um ensino voltado para o

desenvolvimento pessoal dos alunos, como ao “usar” conteúdos de química para a interpretação de situações cotidianas.

A proposta de ensino de Pazinato e Braibante (2014) mostrou o desenvolvimento de atividades organizadas de acordo com os 3MP de maneira semelhante com a sequência de atividades realizada na oficina que contemplou esta pesquisa: “O banho de sal grosso e o estudo de soluções”, de forma que no primeiro e no terceiro momento ambas propostas solicitaram aos alunos a resolução de algumas questões, como será apresentado mais adiante.

Na oficina apresentada por Francisco, Ferreira e Hartwig (2008), os autores enfatizam a importância da experimentação como atividade constituinte dos aspectos-chave no processo de ensino e aprendizagem em ciências e utilizam as ideias de Delizoicov (1983; 1991; 2005) para desenvolver o que chamam de experimentação problematizadora, que “deve funcionar como integrante de, ao menos, um dos três momentos pedagógicos”, mas que pode fazer parte de todos os momentos pedagógicos. A oficina foi desenvolvida em uma turma de estudantes de um curso pré-vestibular de São Paulo, vinculado a uma organização não governamental. A experimentação foi empregada para a problematização inicial, primeiro momento pedagógico, e em parte para a organização do conhecimento. Após o desenvolvimento desta oficina os autores concluem que “a análise dos registros escritos revelou que a experimentação investigativa e problematizadora promove a apreensão pessoal dos significados” (FRANCISCO, FERREIRA E HARTWIG, 2008, p.40). Na proposta de ensino é possível verificar uma dinâmica de atividades de uma maneira diferente que pode contribuir para que se perceba os três momentos pedagógicos de maneira não linear, onde outras atividades que gerem discussão podem ser motivadoras dos alunos, substituindo os questionários impressos dados a eles.

Outra pesquisa que contempla o uso dos 3MP refere-se ao trabalho de Freitas Filho et al. (2013). Na cidade de Recife/PE, um estudo sobre o rio Capibaribe foi desenvolvido com trezentos alunos do ensino médio da rede estadual. Utilizou-se os Três Momentos Pedagógicos como metodologia de ensino que pudesse auxiliar o aprendizado através de um aspecto interdisciplinar. Ao defender o aspecto interdisciplinar da intervenção os autores afirmaram que “A integração da química com a física e a biologia, num trabalho pedagógico interdisciplinar, pode levar o

estudante a ser capaz de estabelecer ligações de interdependência das ciências” (FREITAS FILHO et al., 2013, p. 247). Esse fato, segundo os autores, pode incentivar o desenvolvimento de aprendizagens. A estratégia de ensino dividiu as atividades em duas etapas. Na primeira, fez-se o levantamento das concepções prévias dos estudantes, e na segunda realizou-se experimentação. A primeira etapa contemplou o Primeiro Momento Pedagógico (problematização inicial) em que foi apresentado o tema, um filme e uma discussão sobre o rio Capibaribe e a partir daí foram propostas questões dissertativas aos alunos, já na segunda etapa é possível perceber a utilização de todos os momentos da metodologia de ensino dos 3MP. Nessa atividade, solicitou-se aos alunos a participação em três experimentos diferentes, um de Biologia, um de Física e um de Química, desenvolvidos separadamente, entretanto os três experimentos estavam vinculados ao tema central da atividade e utilizaram a os 3MPs como orientação teórica. Os autores consideram a metodologia utilizada como possibilidade à apropriação de conhecimentos científicos pelos estudantes de uma forma crítica e reflexiva, tendo como resultados: a elaboração de conceitos químicos a partir de situações reais e próximas dos estudantes; discussões e troca de ideias sobre a temática abordada e busca de informações para a resolução de problemas. Com base nos resultados, os autores demonstram que a metodologia utilizada foi facilitadora de novos aprendizados.

Diante dos referenciais explicitados, ratifica-se, neste trabalho, a busca da compreensão dos efeitos dos Três Momentos Pedagógicos no planejamento e no desenvolvimento da oficina “O banho de sal grosso e o estudo de soluções”, tendo em vista que se torna importante fazer avaliações sobre os processos de planejamento e desenvolvimento das atividades de ensino no contexto do Projeto Transfere, contribuindo e qualificando novas ações.

2. Metodologia e contexto da pesquisa

Esta pesquisa tem enfoque qualitativo, pode-se dizer que “a pesquisa qualitativa é uma ciência baseada em textos, ou seja, a coleta de dados produz textos que nas diferentes técnicas analíticas são interpretados hermeneuticamente” (GÜNTHER, 2006, p. 202, citado por FLIKC et. al., 2000). A pesquisa desenvolvida neste trabalho tem como objeto e pesquisa a análise do processo de planejamento e desenvolvimento da proposta de ensino intitulada “O banho de sal grosso e o estudo de soluções” (Anexo 01), desenvolvida em três turmas de segundo ano do ensino médio. A pesquisa é participante (LÜDKE e ANDRÉ, 1985), ou seja, a pesquisadora também é sujeito de pesquisa, contribuindo com relatos e lembranças sobre o contexto que envolveu as etapas do planejamento e implementação da oficina, aspecto a ser destacado como elemento importante de análise.

A pesquisa envolve a análise de questionários respondidos pelos estudantes, suas manifestações durante o desenvolvimento da oficina que foram registrados em diário de campo, e as falas destes estudantes obtidas a partir da transcrição dos áudios gravados durante a intervenção. A oficina foi planejada e desenvolvida pelo grupo de trabalho composto por dois professores da Universidade, um professor da escola, estudantes da universidade e da escola (Figura 1).

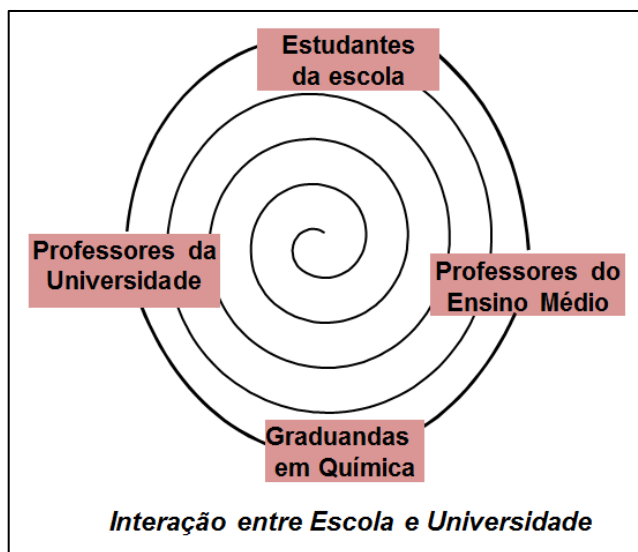


Figura 1: Representação da interação entre sujeitos da Escola e da Universidade.

Como já mencionado, o projeto obteve financiamento parcial pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) durante o período de janeiro de 2014 a julho de 2015 (CNPq 420134/2013-1), que permitiu a participação de alunas da escola como bolsistas, com a proposta do edital de chamada “Meninas na Ciência” que teve como requisito que as bolsas fossem direcionadas a alunas, com intuito de incentivar a participação de meninas nas ciências exatas, dado que, conforme edital, ainda é maior o número de meninos nas ciências exatas.

Como metodologia de trabalho, no decorrer de um semestre, o grupo se reúne semanalmente para discutir as demandas de conteúdos ou temas que são colocados pela escola, em especial, pelo professor de Química envolvido no projeto. Em geral são escolhidos temas que os alunos tem dificuldade ou que acabam não sendo contemplados, ainda que estejam previstos para estudo. O grupo avalia as temáticas, iniciando o estudo, planejamento, e testes dentro do grupo. Posteriormente as oficinas são desenvolvidas nas turmas da educação básica do colégio, buscando contribuir com o aprendizado e construção de conhecimentos relacionados aos conteúdos apontados pelos professores da escola como complexos e de difícil compreensão pelos estudantes.

Desde o início do ano letivo de 2014, até o início do ano letivo de 2016, foram desenvolvidas e implementadas três oficinas com diferentes temáticas, “Gases no cotidiano”, “O banho de sal grosso e o estudo de soluções” e “Fogos de artifício”. As oficinas, entre elas “O banho de sal grosso e o estudo de soluções” necessitou de um período aproximado de um semestre até sua implementação nas turmas, e seguiu uma sequência de atividades organizadas em etapas, conforme ilustrado na Figura 2³.

³ Durante o desenvolvimento e construção do Trabalho de Conclusão de Curso, houve o envio e aprovação do trabalho intitulado “Relatos e percepções sobre o processo de construção e implementação de oficinas em aulas de Química”, no XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, a ser realizado em Florianópolis/SC, de 25 a 28 de julho de 2016.

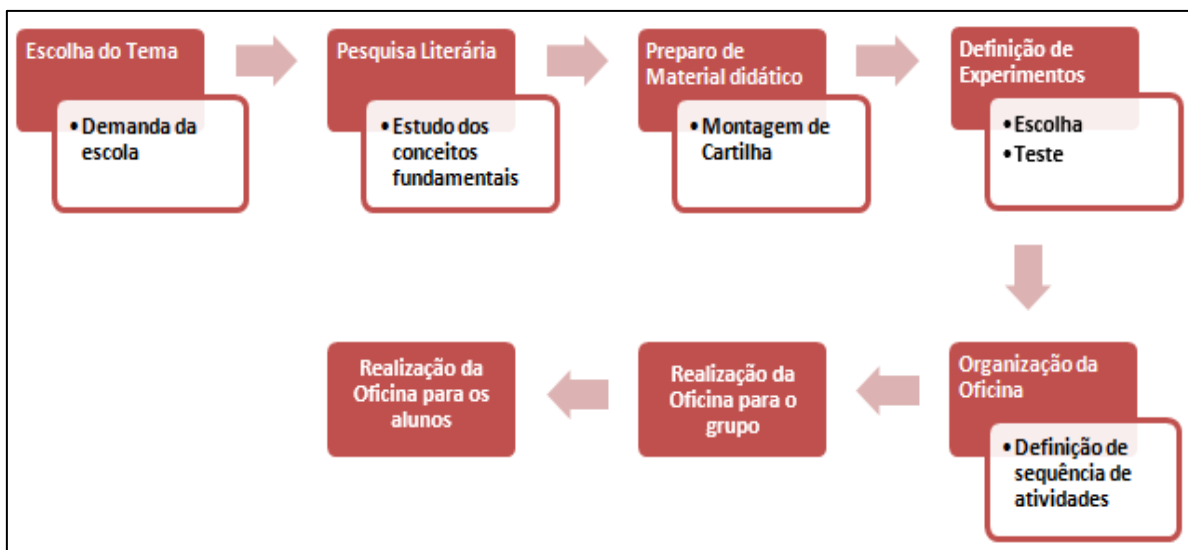


Figura 2: Etapas do planejamento e implementação da oficina.
Fonte: SIQUEIRA et al. 2015, p. 69.

Cada etapa de construção das oficinas envolveu diversas atividades, em diferentes espaços didáticos: biblioteca, laboratórios de química da universidade e escola e laboratório de informática.

Na primeira etapa, o tema de discussão é escolhido, conforme demandas dos professores da escola e que são apresentadas pelo professor participante do projeto, em função das dificuldades apresentadas pelos alunos do colégio ou conteúdos que acabam não sendo contemplados. Na segunda etapa, sob a supervisão dos professores, é iniciada a revisão bibliográfica com o intuito de compreender os conceitos básicos relacionados ao tema em questão, para isso se utiliza como recursos didáticos livros de ensino médio, livros de graduação e informações da *internet*. Já na terceira etapa, há o preparo de material didático, com a produção de texto impresso ou cartilha contendo os temas abordados na oficina e a temática que busca uma problematização inicial e a exploração de conceitos que permitam aos alunos o entendimento da temática que estará em discussão. Na quarta etapa, tem-se a pesquisa de uma atividade prática, com a busca ou construção de um experimento ou atividade que esteja de acordo com o conteúdo/tema trabalhado. Após definição de atividade(s) prática(s), iniciam-se os testes dos experimentos, no laboratório da escola ou da universidade, bem como a construção de questionários que são distribuídos aos alunos antes e após cada atividade experimental. A quinta etapa objetiva a definição da sequência de atividades que serão desenvolvidas na oficina. Já na sexta etapa, o experimento é

realizado para o grupo, com a intenção de que sejam feitas as considerações e as alterações necessárias antes da implementação da oficina em turmas de ensino médio na escola. Na sétima etapa, a oficina é realizada durante as aulas de Química, na escola, para algumas turmas da Educação Básica, conforme demanda dos professores. As três oficinas temáticas, até então desenvolvidas pelo projeto TRANSFERE, sucederam-se conforme estas etapas. Cada uma das três oficinas foi realizada para os alunos das turmas dentro de um período de uma hora e quarenta minutos, referente a duas horas/aulas disponibilizadas pelo professor da disciplina de Química.

Cabe salientar que, as etapas acima mencionadas não devem ser entendidas como fixas, pois conforme a necessidade elas são retomadas e reelaboradas. O planejamento das atividades com base nos três momentos pedagógicos também acabam sendo estabelecidos de modo dinâmico e não linear. Outro ponto importante é a autoavaliação que o grupo faz de cada oficina. Após a implementação da mesma, o grupo avalia o processo de planejamento e implementação, permitindo qualificar os processos de ensino e de aprendizagem relacionados aos temas abordados, bem como aperfeiçoar o planejamento de novas oficinas.

Durante o período de planejamento e implementação das oficinas foram desenvolvidas outras atividades, além das descritas anteriormente, incluindo a ida das alunas bolsistas ao campus universitário da UFPel, com intuito, além de conhecer o espaço acadêmico, esclarecê-las quanto às atividades em laboratório, manipulação de vidrarias e reagentes e procedimentos de segurança. Além disso, realizou-se a organização e catalogação de materiais e reagentes do laboratório do colégio, com o intuito de verificar sua disponibilidade para os experimentos, desenvolver conhecimentos sobre o espaço do laboratório, seus reagentes e equipamentos, também para proporcionar ao colégio um controle dos materiais e reagentes. Foi realizado desenvolvimento de um *site*, com intenção de melhorar a comunicação e proporcionar a divulgação do projeto TRANSFERE, neste site constam informações da equipe e do projeto, um vídeo elaborado pelas bolsistas e voluntárias, fotos, trabalhos apresentados e publicados em anais de eventos, bem como os textos produzidos para o desenvolvimento e realização de cada uma das três oficinas realizadas no Colégio Estadual Dom João Braga. (Figuras 2, 3 e 4)



Figura 3: Página inicial do site do projeto.
 Fonte: <http://projetotransfere.wix.com/projetotransfere>



Figura 4: Alunos e bolsistas do colégio participando de etapa experimental da oficina – esquerda. Logotipo do projeto – direita.
 Fonte: <http://projetotransfere.wix.com/projetotransfere>



Figura 5: Registros de algumas reuniões e confraternização do grupo formado por professores da UFPel, professor do colégio, alunas bolsistas do ensino médio e graduanda em Química Licenciatura.
 Fonte: <http://projetotransfere.wix.com/projetotransfere>

Em síntese, dentro da etapa de realização da oficina nas turmas do ensino médio, última etapa ilustrada na figura 2, as atividades estiveram orientadas da seguinte maneira: um primeiro momento, um texto de abertura (anexo 2) foi apresentado por meio de leitura do texto que fora exposto em projeção, seguido de questionamentos sobre a temática abordada. No segundo momento foi feita a sistematização dos conhecimentos necessários à compreensão deste conteúdo de maneira a expor alguns conceitos de maneira dialogada e com auxílio de projeções de slides (anexo 5). Ainda no segundo momento houve a proposta de experimentação em que as turmas foram divididas em grupos, sob orientação das alunas integrantes do projeto. No terceiro momento da oficina foi solicitada a resolução de alguns questionamentos, com base nas discussões abordadas na oficina.

A figura 2, demonstra, resumidamente, as etapas que ocorreram para o planejamento e implementação da oficina, porém é importante ressaltar que após a realização da oficina ocorreu o início de outra etapa: a **etapa de análise** de materiais e de **avaliação** da oficina. Esta última etapa será abordada mais detalhadamente no Capítulo 3 que trata do processo de ensino e a análise sobre a viabilidade dos três momentos pedagógicos.

2.1. Análise dos materiais empíricos

Os materiais empíricos desta pesquisa são analisados com base em algumas ideias que fundamentam a *análise de conteúdo* (MORAES, 1999).

A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. (MORAES, 1999, p. 9).

Com base nessa perspectiva, entende-se que o material empírico a ser analisado é constituído de materiais provenientes de comunicação verbal e em texto escrito. Apesar da pesquisa não contemplar todas as etapas da análise de conteúdo, o referencial contribuiu com a organização da análise dos materiais nos seguintes quesitos: i) no sentido de preparo das informações (como na codificação dos

materiais); ii) no agrupamento de informações que representam a amostra de pesquisa (buscando respostas que representam o contexto e o material analisado), com construções de significado sobre os mesmos; iii) na descrição e na interpretação dos resultados com base nos referenciais dos três momentos pedagógicos. Essa sistemática de análise permitiu produzir alguns resultados que buscam atender aos objetivos de pesquisa sobre a proposta de ensino “O banho de sal grosso e o estudo de soluções”.

O processo de codificação dos sujeitos foi realizado como modo de seguir os princípios de ética na pesquisa. Houve entrega de um termo de consentimento às bolsistas da escola, solicitando permissão do uso de imagens, textos escritos ou falas para pesquisa e divulgação do projeto e em trabalhos de pesquisa. Assim, sujeitos foram codificados: PU1 e PU2 para professores da universidade; PE para professor da escola; LQ para licencianda em Química; AE1, AE2, AE3 para alunas bolsistas da escola e Aluno A, Aluno B, Aluno C, Aluno D, etc., para alunos participantes das oficinas nas três turmas.

3. O processo de ensino, as percepções dos sujeitos e a análise sobre a viabilidade dos três momentos pedagógicos

Inicialmente há apresentação de um breve relato sobre as atividades que fizeram parte da oficina. Em segundo momento são apresentadas percepções dos sujeitos sobre a participação nas atividades do projeto. Por último, há descrição da sequência de atividades que constituíram o planejamento e a implementação da oficina nas turmas, com análise e discussões que dizem sobre a viabilidade do uso dos três momentos pedagógicos e algumas colocações sobre o processo de aprendizagem.

No início do ano de 2014 o grupo de trabalho se reuniu na escola pela primeira vez para dar início às atividades. O professor da escola integrante do projeto comunicou ao grupo as demandas do colégio, conforme conversa anterior com os professores de Química das turmas do ensino médio, que permitiram o máximo de duas horas/aula, ou seja, dois períodos de aula, por semestre, para as atividades do grupo. Também se definiu que os conteúdos a serem abordados seriam indicados pelos professores das turmas.

O Primeiro Momento Pedagógico da Oficina

O conteúdo de soluções foi definido pelos professores da escola, a ser abordado pelo grupo do Projeto de Extensão devido a dificuldade conceitual do tema e ao fato de ser um conteúdo que pouco se tem trabalhado na escola. Houve também a definição do caráter interativo do grupo (Figura 1), onde todos os indivíduos deveriam interagir durante o processo de planejamento e implementação da atividade.

Os integrantes do grupo iniciaram o processo de pesquisa literária e estudo dos conceitos fundamentais a esse conteúdo, ocupando o espaço da biblioteca da escola. Fez-se a seleção de livros a serem utilizados, leituras sobre os conceitos, troca de ideias, apresentação de dúvidas aos professores que conduziram este processo de construção de conhecimentos. Em cada reunião, um professor estava presente orientando as atividades, e pudemos contar inclusive com a presença da professora de biologia da escola nesta etapa, auxiliando na compreensão da relação

entre Química e Biologia no contexto do estudo de soluções. Posterior ao estudo dos conceitos, o grupo se reuniu para começar o processo de preparo de material didático da oficina. As alunas do ensino médio integrantes do projeto demonstraram muita dedicação, selecionando vídeos, texto e informações na *Internet*, buscando respaldo em livros e tentando sempre auxiliar as atividades através do conhecimento que tinham das turmas para quem o material estava sendo preparado. Muitas ideias foram discutidas sobre como seria distribuído o material, entretanto era preciso considerar a metodologia de ensino dos Três Momentos Pedagógicos, conhecida apenas pelos professores universitários e a licencianda, neste caso, eu. As alunas e o professor do ensino médio foram somente informados sobre a utilização desta metodologia e seu caráter pedagógico, em breve comunicação.

Após serem elaborados os textos, questões e experimentos que comporiam a atividade, as alunas do grupo enfrentaram certa dificuldade na resolução de algumas questões, bem como a compreensão sobre fenômenos do experimento e uso de linguagem química, o que demandou novas mediações por parte da licencianda e professores da escola e da universidade. Dentro deste período, realizou-se uma visita ao campus da Universidade Federal de Pelotas, com intuito de mostrar o espaço físico do Campus Capão do Leão e especificamente do curso de Química, suas salas e seus laboratórios, no laboratório de Química Geral. Na visita, abordaram-se explicações sobre rotina no laboratório, armazenamento de reagentes, utilização adequada de equipamentos de proteção e também destino de resíduos, tendo sido considerada essa abordagem como um pré-requisito importante para a intervenção no colégio.

Chegando à etapa de desenvolver os passos da oficina no laboratório da escola, o grupo necessitou retomar algumas questões sobre segurança no laboratório, nomenclatura de vidrarias e então passou a testar a parte experimental. Os integrantes do grupo fizeram anotações sobre o desenvolvimento das atividades e cronometraram o tempo de experimento, para que se pudesse discutir e organizar cada momento da oficina.

Ao entrar nas turmas, a oficina foi recebida de maneira muito receptiva, os alunos, adolescentes na faixa etária entre 15 e 18 anos de idade, mostraram-se inicialmente curiosos sobre o projeto e sobre o tema. O grupo foi apresentado aos alunos das turmas pelo professor do ensino médio e a aluna da graduação fez um

breve comunicado aos alunos da turma sobre o Projeto TRANSFERE, sua origem e seus objetivos no colégio. Os alunos faziam perguntas sobre como participar do projeto, e a licencianda informou que o processo de seleção de alunos ocorre a cada semestre na escola, conforme critérios determinados pelos professores da escola: não possuir notas baixas, ter boa frequência escolar, período disponível para a atividade semanal na escola em turno inverso e com base em uma entrevista.

Os alunos da turma de segundo ano diurno demonstraram olhares curiosos ao perceber a presença de suas colegas como integrantes do projeto.

A leitura do texto de abertura e dos questionamentos iniciais foi feito pelas alunas integrantes do projeto, além disso, elas estiveram atentas e auxiliaram na organização e orientação das atividades nas três turmas de aproximadamente 30 alunos cada (totalizando abrangência de aproximadamente 90 alunos), o que facilitou o andamento das atividades, e também possibilitou as alunas e a licencianda, um maior contato com as turmas de ensino médio, durante e após a oficina. No Quadro 1 há os questionamentos iniciais apresentados às turmas.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1) Você já preparou ou ouviu falar do Banho de Sal Grosso?2) O que há de diferente entre a água do chuveiro e a água do Banho de Sal Grosso?3) Em Química temos o estudo das soluções, você sabe o que são soluções?4) Você utiliza soluções no seu dia a dia? Quais? |
|--|

Quadro 1: Questionamentos Iniciais

Os alunos mostraram motivação ao responder os questionamentos iniciais e nas três turmas a maioria dos alunos participou respondendo de maneira escrita e também oral.

Segundo Momento Pedagógico

A sistematização do conhecimento foi realizada desenvolvendo conceitos de forma dialogada e buscando alguns exemplos cotidianos relacionados ao estudo de soluções. A projeção de *Slides*, anexo 5, trouxe um texto de abertura adaptado da *internet* com os passos para o preparo do banho de sal grosso; imagens de vários tipos de soluções que fazem parte do cotidiano dos alunos (Figura 6), mostrando que tais soluções podem ser líquidas, gasosas ou sólidas; conceitos a serem discutidos e também uma breve orientação sobre procedimentos de segurança no

laboratório. Neste momento foram entregues aos alunos o texto de abertura impresso (anexo 1), folha impressa com os questionamentos finais (anexo 3) e folha impressa com um texto de apoio sobre o conteúdo (anexo 4).



Figura 6: Exemplos de soluções no dia a dia.

Ao final da projeção de Slides os alunos foram orientados a formar pequenos grupos e direcionarem-se às bancadas para a atividade experimental. Cada grupo foi monitorado por uma aluna do ensino médio integrante do projeto. A atividade foi composta por dois experimentos, o primeiro de caráter demonstrativo, e o segundo participativo (Anexo 3).

Terceiro Momento Pedagógico

Foi solicitada aos alunos uma atividade com questionamentos relacionando os conceitos desenvolvidos com o texto de abertura (Anexo 2) e também com o experimento realizado, que consta no material de apoio do grupo TRANSFERE (anexo 1). As questões solicitadas constam no anexo 3.

Os questionamentos finais foram dispostos em uma folha A4 distribuída aos alunos junto ao restante do material, nela constaram nove perguntas, sendo as duas primeiras de múltipla escolha, sobre a opinião dos alunos quanto ao desenvolvimento da oficina e atuação das bolsistas e as outras sete perguntas

exigiam respostas dissertativas a respeito da teoria desenvolvida e do experimento prático.

As atividades pós-oficina ocorreram durante alguns encontros do grupo nas semanas posteriores à realização da oficina e concentraram-se em organização e avaliação dos materiais obtidos nas oficinas realizadas em cada turma: nos resultados escritos dos **questionamentos iniciais e finais**, e nas **anotações** das observações feitas pelas integrantes dos grupos durante as oficinas. Finalizando as atividades do semestre foi solicitado aos integrantes do grupo de trabalho o desenvolvimento de um **relato por escrito sobre as contribuições** do projeto em sua formação, bem como o depoimento gravado em vídeo e disponível no site do projeto TRANSFERE.

Ao considerar a pertinência dos relatos dos integrantes do projeto sobre as contribuições do projeto em sua formação, tenta-se perceber aspectos dos três momentos pedagógicos dentro do planejamento e da implementação da oficina.

3.1. Algumas percepções da viabilidade dos 3MP relacionadas aos relatos dos integrantes do projeto sobre a contribuição do projeto em sua formação.

Segundo resultados do projeto TRANSFERE (PRETO, SANGIOGO, SANTOS, 2015), em que se apresentam relatos das contribuições para a formação de sujeitos envolvidos na pesquisa, a Professora coordenadora do projeto, em seu relato, reconhece a contribuição do projeto, citando alguns aspectos contemplados no decorrer das atividades e valoriza a participação em eventos onde foram apresentados alguns resultados: “Como ambas as oficinas passaram por todas as etapas de construção, execução e avaliação, creio que toda a equipe do Transfere pôde ser beneficiada nos quesitos: troca de experiências, ensino e aprendizagem, planejamento-execução, interação e trabalho em grupo.” Conforme o coorientador, participar do projeto possibilitou o contato com uma escola que ainda não conhecia, a troca de conhecimentos entre os sujeitos e a oportunidade de se pensar em uma nova modalidade de formação na escola (inédita em sua carreira): a iniciação à pesquisa no ensino médio. Para o professor do ensino médio o projeto trabalhou aspectos como o exercício da cidadania, o aperfeiçoamento de práticas educativas e auxiliou no preparo dos alunos para inserção no mercado de trabalho: “O projeto

contribuiu de forma positiva ao realizar novas abordagens de práticas pedagógicas”. Nos relatos das alunas do ensino médio, identificadas como Alunas da Escola (AE1, AE2 e AE3) são citadas aprendizagens sobre: conteúdos de química; o desenvolvimento de experimentos (conhecendo sobre segurança, vidrarias e a monitoria em experimentos); realizar pesquisa em livros, produzir textos e apresentação de trabalhos a colegas; e a trabalhar em equipe. Conforme AE1, participar do projeto oportunizou uma melhoria em seu relacionamento em sala de aula. AE2 considera ter progredido em seu desempenho na realização da segunda oficina. AE3 citou a oportunidade de conhecer a universidade através de uma visita realizada pelo grupo, além de ter a possibilidade de aprender conteúdos de química “de um modo diferente e diversificado, de forma que não decora-se o conteúdo.”. Para mim, como licencianda, o projeto possibilitou vivências inéditas de iniciação à docência, contato com metodologias de ensino, planejamento de aulas, uma primeira experiência à frente de uma turma de ensino médio, pois comecei a trabalhar no Projeto Transfere antes de realizar os estágios curriculares do curso de licenciatura em Química, o que me tornou mais confiante diante dos desafios enfrentados nos estágios curriculares, participar do projeto influenciará minha carreira, pois, com certeza os conhecimentos construídos aqui serão utilizados futuramente.

Dentro da perspectiva dos três momentos pedagógicos, de se opor ao ensino tradicional, as atividades desenvolvidas durante o planejamento e a implementação da oficina evidenciaram indícios de apreensão de conhecimentos de uma maneira não tradicional, que uniu indivíduos em diferentes níveis de formação, em interações assimétricas, fora da sala de aula, na busca por desenvolver a Química através da abordagem de um tema contextual e não tradicional.

Em minha vivência como integrante do projeto consigo perceber elementos dos três momentos pedagógicos, pois precisei entrar em contato com a escola, compreender sobre os alunos daquela escola específica, precisei ouvir as alunas do ensino médio sobre o perfil de seus colegas, sobre a possível receptividade desses alunos para determinados tipo de abordagens das atividades planejadas. Em alguns momentos nos deparamos com propostas de exercícios os quais as alunas opinavam e diziam que era “preciso modificar propostas originais, pois não seriam bem aceitas pelos seus colegas de segundo ano”, que eles poderiam não ter

motivação suficiente e até mesmo sugeriam mudança na forma de escrita das questões, como modo de qualificar a problematização do tema a ser estudado. Conforme relatado pelas alunas, seus colegas tinham muita dificuldade em interpretação de texto, caracterizando esta etapa de produção de material didático para a oficina, em uma fase de muitas tentativas até se atingir algo que ficasse coerente com a opinião das alunas ao tema abordado e os conceitos desenvolvidos. De fato fica claro pra mim essa etapa como inclusa no primeiro momento pedagógico que é “caracterizado apreensão e compreensão da posição dos alunos ante as questões em pauta” (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002, p. 200).

Os professores envolvidos no projeto também tinham conhecimento sobre os três momentos pedagógicos no planejamento e desenvolvimento da oficina. Entretanto, explicitamente o referencial não foi trabalhado com as alunas do ensino médio integrantes do projeto, embora os elementos teóricos fossem apresentados ao longo do planejamento das atividades.

Um aspecto não positivo e que se faz necessário ressaltar é a necessidade de uma compreensão mais aprofundada por parte das alunas do ensino médio sobre a metodologia de ensino utilizada, para que melhor percebam as etapas do planejamento e da implementação da oficina. Essa limitação foi percebida a posteriori, e possivelmente se todos os integrantes tivessem uma percepção clara sobre o significado dos três momentos pedagógicos, as atividades poderiam ter sido realizadas com uma maior coerência, podendo refletir em uma maior qualidade do ensino e maior possibilidade de aprendizado. Essa percepção se deve ao fato de que o grupo não se preocupou em fazer o estudo da proposta dos três momentos pedagógicos juntamente com as estudantes do ensino médio. Este se constitui em um ponto a ser avaliado e repensado para o planejamento das próximas atividades.

3.2. Discussão sobre a viabilidade dos três momentos pedagógicos na oficina

Logo no início da oficina os alunos ficaram impressionados e curiosos com o título da apresentação no primeiro *Slide*: “O banho de sal grosso e o estudo de

soluções”, conversaram, sorriram, olharam-se com expressão de riso e surpresa, o que parece ter aguçado a curiosidade e interesse em querer saber mais sobre o tema, coerente com o primeiro momento pedagógico. A projeção seguinte trazia um texto de abertura (Anexo 2), onde ensinava o passo a passo de preparo do banho de sal grosso, ao misturar o sal de cozinha em água, ao falar sobre a temperatura da água e também sobre a importância de retirar o excesso de sal após o banho, caso a pessoa que tomasse o banho fosse hipertensa. Este curioso texto, adaptado de um site, trazia consigo alguns elementos que serviram de gancho para instigar a curiosidade dos alunos e também introduzir questionamentos.

Nos questionamentos iniciais foi possível perceber através das manifestações orais e escritas algumas impressões, perguntas, afirmações e conhecimentos que os alunos já possuíam acerca do tema e conteúdo em questão (Quadro 2).

O que há de diferente entre a água do chuveiro e a água do Banho de Sal Grosso?

“A água do chuveiro não é salgada”. (Aluno A)

“Na água do chuveiro não tem sal” (Aluno B)

“A diferença é que a água do banho de sal é preparada e a do chuveiro não” (Aluno C)

“A diferença entre eles é que a água chuveiro é doce o banho de sal grosso é salgada” (Aluno D)

“A água com sal é uma mistura” (Aluno E)

“A água do chuveiro é natural, já a água com sal grosso é diferente, pois muda a Química da água”, (Aluno F)

Quadro 2: Algumas respostas escritas pelos alunos.

Nas respostas referentes ao questionamento inicial (Qual a diferença entre a água do banho de sal grosso e a água do chuveiro?), os alunos demonstraram certa confusão, em suas respostas. Alguns diziam não saber, a maioria respondeu que a água do banho de sal grosso possui sal, e a água do chuveiro não. O Aluno F respondeu que “A água do chuveiro é natural”, outros responderam que a água do chuveiro é doce. A maioria dos alunos respondeu que a diferença entre a água do chuveiro e a do banho de sal grosso era o sal. As considerações dos alunos remeteram para a indagação por parte da licencianda: “Então, qual a composição da água do chuveiro?” Os alunos não sabiam o que responder ou diziam que era só água, o que denota pouco conhecimento químico envolvido nas respostas.

A partir destas respostas é possível perceber a dificuldade que os alunos têm sobre a compreensão de conceitos que são pré-requisitos para o estudo de soluções, como a compreensão sobre a diferença entre misturas e substâncias. A dúvida gerada demonstra a necessidade de aquisição de conhecimentos por parte dos alunos e de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 201) “procura-se configurar a situação em discussão como um problema a ser enfrentado”. Ao levar aos alunos questões químicas vinculadas a fatos do dia a dia dos alunos, buscou-se aproximar os conceitos químicos da vida dos alunos, visando facilitar o aprendizado, contudo, as dificuldades ainda se mostraram como obstáculos bastante consideráveis.

Echeverria (1996) argumenta em sua pesquisa sobre a problemática do ensino e aprendizagem do conteúdo de soluções, apontando considerações de que esta é uma ciência bastante difundida no cotidiano, ao mesmo tempo que estudantes enfrentam muitas dificuldades na aprendizagem dos conteúdos químicos. A autora coloca isso como sendo uma contradição e levanta a questão: “em que momento se dá esta contradição, se é que ela existe?” Dentro da perspectiva da autora, percebe-se a contradição logo no início da oficina, quando foram propostos os questionamentos iniciais, verificando-se que o tema que aborda questões estão ligadas ao cotidiano do aluno, como a água potável, ou água da torneira, como chamamos na oficina. Ao mesmo tempo, sob a ótica da Ciência, o tema ou o conteúdo soluções se mostra praticamente desconhecido pelos alunos. As pesquisas e documentos oficiais defendem abordagens contextualizadas, mas os resultados também apontam para a necessidade de desenvolver abordagens que desenvolvam os conceitos químicos vinculados ao cotidiano, com maior profundidade e consistência, com vista a melhor favorecer o ensino e a aprendizagem de Química. Isso demandaria um tempo que ultrapassaria 2 horas/aula para realização de cada oficina, mas que qualificaria o segundo momento pedagógico.

Como resposta ao questionamento “Em Química temos o estudo das soluções, você sabe o que são soluções?” alguns alunos responderam já terem estudado soluções, dizendo que haviam ouvido falar sobre soluções em aula de química, porém nenhum deles explicou o que são soluções. Alguns alunos citaram exemplos de misturas que, em suas concepções, seriam soluções, como “todinho”,

“suco em pó preparado com água”, “suco Tang”, “leite com achocolatado”, podendo-se concluir que se trata de uma percepção um tanto equivocada sobre soluções. Essas questões foram discutidas com os alunos durante a sistematização do conhecimento.

Durante a sistematização do conhecimento momento foi discutido o conteúdo apresentado nos *Slides* (Anexo 5), ao se depararem com o *Slide* ilustrado na Figura 6, com exemplos de soluções do dia a dia, muitas dúvidas surgiram. Os alunos ficaram muito surpresos com a imagem que trazia exemplos de soluções, não sabiam que as soluções poderiam se apresentar como sólidas ou gasosas, não compreendiam por que o álcool hidratado, conhecido deles pela embalagem comercial, poderia ser um exemplo de solução.

De acordo com o planejamento prévio, deveriam ser desenvolvidos os conceitos de *soluções*, *concentração das soluções* e *coeficiente de solubilidade*, porém, conforme os alunos apresentavam dúvidas e questionamentos, tornava-se perceptível que as concepções acerca do conteúdo de soluções eram concepções inconsistentes do ponto de vista conceitual, optando-se assim por desenvolver conceitos de acordo com o ritmo dos alunos, tentando apresentar as explicações da maneira mais simples possível, fazendo pausas e perguntando se estavam de acordo, se estavam compreendendo. Diante das dificuldades relacionadas a conceitos introdutórios, preferiu-se não dar ênfase a conceitos mais complexos, como molaridade ou coeficiente de solubilidade, pois poderia obstacularizar o acesso ao aprendizado, ou seja, impossibilitar compreensões ou forçar explicações com falsa impressão de aprendizagem. Contudo, os questionamentos, os olhares, a participação na atividade mostra fortes indícios de que as atividades despertaram nos alunos o desejo de saber mais sobre a Química envolvida na temática, a exemplo de indagações feitas pelos alunos desde a introdução ao tema até as explicações que vinham sendo desenvolvidas sobre a temática, conforme registros em diário de campo: “Professora o que tem no álcool pra ele ser uma solução?” (Aluno G); “Leite é uma solução?” (Aluno J); “Leite em pó é uma solução?” (Aluno K); “Por que se coloca sal grosso com água na fritadeira da pizzaria que eu trabalho?” (Aluno L).

Após a explicação dos conceitos iniciais e discussão com base nas indagações realizadas, retomou-se o texto de abertura (Anexo 2), onde algumas

palavras em destaque no texto, como temperatura, quantidade de sal e hipertensão foram discutidas com os alunos em relação aos conceitos desenvolvidos: a questão da influência da temperatura na solubilidade do sal; a questão da diferença entre a água da torneira e a água do banho de sal grosso; a relação entre o banho de sal grosso e o aumento da pressão arterial em pessoas hipertensas.

Na atividade experimental, primeiramente foi feita uma demonstração da preparação de uma solução de permanganato de potássio (KMnO_4) em 3 diferentes concentrações, para que além de aprender como é feito o preparo de uma solução, pudessem também perceber que quanto maior a quantidade adicionada do sal, ou seja, do soluto, maior a concentração da solução, que é perceptível pela tonalidade da coloração em cada amostra. Os alunos demonstraram certa dificuldade em associar a concentração com a coloração, uma percepção que parece simples, mas que pode ter sido influenciada pela dificuldade em se comunicar, visto que neste momento a discussão não teve solicitação escrita das percepções.

Após a demonstração do experimento, a turma se dividiu em grupos e cada grupo teve como monitora para orientá-los uma integrante do projeto TRANSFERE, para desenvolver uma atividade prática em que deveriam dissolver quantidades determinadas de cloreto de sódio (NaCl) em água, em diferentes temperaturas (Anexo 3). O tempo reservado para o experimento foi curto, sendo difícil conter os ânimos dos alunos, que se diziam empolgados por não terem trabalhado em atividades no laboratório anteriormente. Cabe mencionar que ter integrantes do projeto monitorando cada grupo foi um fator decisivo para manter a organização da atividade. Em um dos grupos os alunos em conversa entre si, afirmavam estar fazendo um “mini banho de sal grosso nos tubos de ensaio”, afirmavam ser o cloreto de sódio o soluto, e a água o solvente daquela solução. Esse fato pode ser considerado como uma tentativa de associar o conteúdo trabalhado ao experimento que estavam desenvolvendo, porém a pequena quantidade de manifestações durante o experimento levou o grupo do projeto a questionar sobre o planejamento e objetivo do experimento, que deveria promover questionamentos e associações em relação ao conteúdo desenvolvido, isso pode ser destacado como um ponto a ser qualificado. É possível que os alunos tenham tido dificuldade de estabelecer relações da atividade prática com o tema do banho de sal grosso, o que leva a mediações nesse sentido.

Constituindo o terceiro momento pedagógico, algumas questões (Anexo 3) foram propostas aos alunos para que respondessem por escrito de acordo com os conceitos e discussões desenvolvidos na oficina (Anexo 5).

Ao analisar os escritos às questões, percebe-se que alguns alunos conseguem elaborar respostas com uso de alguma linguagem química, a exemplo do **Aluno A** que escreve sobre a diferença entre a água do chuveiro e do banho de sal grosso usando o conceito de concentração para responder a pergunta feita também nos questionamentos iniciais (qual a diferença entre a água do chuveiro e a do banho de sal grosso?): “Na água do chuveiro a concentração de sal é menor” (Aluno A). Apesar de conseguir utilizar o conceito na sua resposta, o aluno consegue responder sem explicar. A resposta parece incompleta por não explicitar em que relação esta água possui uma concentração menor. Não completando a resposta, como o esperado. A resposta esperada deveria explicitar que na água do chuveiro a concentração de sal é menor em relação à água do banho de sal grosso.

Ao comparar algumas respostas dos questionamentos iniciais com as respostas dos questionamentos finais, pôde-se perceber um avanço no sentido de coerência conceitual, embora a utilização de conceitos químicos para responder um fenômeno ou situações ainda seja limitada de argumentos explicativos. No Quadro 3, temos um comparativo da questão “O que há de diferente entre a água do banho de sal grosso e a água do chuveiro?” Esse comparativo mostra que os três alunos, apresentados como exemplo representativo, mudaram suas respostas, ao comparar o início e o fim da oficina.

Questionamento Inicial	Questionamento final
<i>“A água do chuveiro não é salgada”. (Aluno A)</i>	<i>“Na água do chuveiro a concentração de sal é menor” (Aluno A)</i>
<i>“Na água do chuveiro não tem sal” (Aluno B)</i>	<i>“A água do banho é salgada” (Aluno B)</i>
<i>“A água com sal é uma mistura” (Aluno E)</i>	<i>“A diferença é que no banho com água corrente a concentração de sais é pequena, no banho de sal grosso é alta” (Aluno E)</i>

Quadro 3: Questionamento inicial x Questionamento final

Os Alunos A e B respondem, mas não conseguem explicar o que se pede sob o ponto de vista da química, já o Aluno E consegue elaborar uma resposta que explica a questão proposta de um modo um pouco mais aproximado do desejado, o que indica um avanço no uso de conceitos, em relação ao início da oficina. No entanto também é importante refletir sobre o que é considerado por Echeverria (1996), quando discorre sobre a facilidade que os alunos têm em utilizar termos químicos: “os estudantes têm certa facilidade na utilização de termos químicos, o que conduz a um discurso de certa forma sofisticado, mas isso não significa necessariamente que tenham uma real compreensão dos fatos.” Neste sentido não se pode afirmar que houve aprendizado ao nível da abstração conceitual, mas se pode afirmar que a oficina possibilitou os alunos a pensar sobre questões levantadas durante as atividades.

Na concepção de muitos dos alunos durante os questionamentos iniciais, a água da torneira não possui nada além de água. Os alunos também parecem não ter pensado se a água da torneira é pura, pois ao falar sobre a possibilidade de haver outras substâncias na água foram geradas muitas dúvidas que levaram a explicações sobre tipos de água, água potável, água destilada, água mineral. Essas discussões demandavam um tempo que não dispúnhamos naquela atividade, e esses aspectos sobre a água foram abordados muito superficialmente. Entretanto alguns alunos conseguiram compreender que a água da torneira pode conter outros componentes: cloretos, carbonatos, fluoretos, etc., que estão ali presentes e dissolvidos, mesmo que não seja possível visualizá-los. As discussões trabalhadas de modo superficial apontam um limite ao desenvolvimento da oficina, pois o segundo momento pedagógico sugere um período de estudo da temática e dos problemas inicialmente colocados, o que se torna inviável em apenas 2 períodos de aula, se pensarmos em contemplar plenamente a proposta do segundo momento pedagógico.

Outra questão importante de ser apresentada se refere às relações entre a hipertensão e o sal do banho de sal grosso (Quadro 4). As respostas trazem elementos importantes na perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos, pois os alunos só ouviram falar sobre essas relações na oficina, mas pareceu ser uma discussão que marcou os estudantes.

“Porque a pele absorve o sal que vai para a corrente sanguínea, quando o sal entra na corrente sanguínea ele puxa água, aumentando o volume dentro do vaso sanguíneo aumentando a pressão” (Aluno E)

“O sal entra na corrente sanguínea então puxa água para dentro do vaso sanguíneo aumentando o volume e a pressão” (Aluno D)

“Pois o sal é absorvido pela pele e entra na corrente sanguínea, sabemos que o sal aumenta a pressão arterial” (Aluno C)

“Por que o sal vai para a corrente sanguínea puxado para dentro do vaso sanguíneo” (Aluno A)

Quadro 4: Algumas respostas sobre as relações entre a hipertensão e o banho de sal grosso

As repostas são reflexos da tentativa de compreensão, por parte dos alunos, de um assunto complexo, pois é necessário entender além de química, mas também a biologia envolvida no corpo humano. Mais uma vez é possível perceber nas respostas a capacidade dos alunos em elaborar um discurso com alguns termos sofisticados, como foi dito anteriormente, esse fato não necessariamente se constitui em aprendizagem, mas é importante considerar que a proposta buscou incentivar a reflexão sobre fatos conhecidos dos alunos, até mesmo quando apresentou a questão relacionada à hipertensão. De acordo com Echeverria (1996), a qualidade das experiências que o ensino oferece pode facilitar a formação de conceitos:

Segundo uma perspectiva sócio-histórica da formação de conceitos, pode-se dizer que, quando os alunos se envolvem na aprendizagem inicial dos conceitos — neste caso, dissolução, interação soluto-solvente e outros —, a história desses conceitos para eles está só começando. Nesse processo, as diferenciações e generalizações irão se estabelecendo, permitindo ao sujeito ir recompondo as relações entre conceitos dentro de um sistema. A recomposição dessas relações conceituais dependerá da qualidade das experiências que o ensino oferecer. (ECHEVERRIA, 1996, p. 16).

Apesar de percebermos respostas superficiais, eles desenvolveram na atividade de curta duração alguma compreensão sobre a questão do banho de sal grosso e sua relação com a saúde de pessoas que sofrem de hipertensão, e esse conhecimento poderá ser útil na vida diária fora da escola. O assunto traz para o universo escolar um acontecimento cotidiano que demanda o desenvolvimento da apropriação de conhecimentos escolares.

Sobre a experimentação, todos os alunos conseguiram responder a questão sobre o experimento demonstrativo, relacionaram a diferença de tonalidade nos três frascos com a diferença de quantidade de permanganato de potássio em cada um

deles. Relação esta que não foi automática na realização do experimento. Alguns alunos utilizaram a palavra “concentração” na resposta, dizendo que era devido à diferença de concentração do sal na água, esse fato demonstra a utilização de linguagem química para responder o fenômeno observado no experimento demonstrativo. Alguns alunos chamavam o reagente utilizado de “pó roxo”, outros perguntavam o nome do reagente antes de escrever sua resposta na questão, e outros ainda chamaram de sal, mostrando assim que, por mais dificuldades que tenham com o conteúdo, conseguem usar linguagem química e pareceram saber diferenciar funções químicas inorgânicas, ao classificar o reagente como sal. Os alunos conseguiram fazer o cálculo da concentração mássica e chegar a conclusão de que quanto maior a concentração de permanganato de potássio, maior a intensidade da cor roxa na solução do experimento.

Quanto às questões sobre o experimento em grupo, pode-se dizer que foi um facilitador da compreensão de fatores que influenciam o preparo de soluções, como a temperatura e a quantidade de soluto e de solvente presentes nas soluções. Contudo, o caráter do experimento foi de comprovar a teoria estudada na oficina. O experimento não esteve vinculado a um pensamento mais reflexivo socialmente, com pouca articulação com o tema do banho de sal grosso na mediação da atividade, e este pode ser considerado um fator limitante na perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos. Em outro contexto, diferente do contexto apresentado para realização da oficina (com 2 horas/aula), o experimento poderia ser mais problematizado e conduzido para discussões que envolvesse situações reais da vida dos alunos e serem vinculados a um aspecto social, mas por questão de tempo o experimento motivou a participação, algumas relações com o contexto do experimento, e se percebeu grande envolvimento dos alunos na atividade.

Como modo de ter maior coerência com os ideais que fundamentam os três momentos pedagógicos, seria pertinente que o grupo realizasse um estudo do contexto da escola, das turmas em que se desenvolveu a oficina, o que agregaria elementos para a escolha e delimitações de atividades a serem trabalhadas no tema. No entanto, com limites de tempo e de conteúdos pré-definidos pelos professores da escola, não acabou sendo contemplado o estudo do contexto.

A metodologia dos três momentos pedagógicos foi um referencial teórico e metodológico que possibilitou orientar o planejamento e o desenvolvimento de

intervenção muito diferente das aulas que os alunos costumam ter diariamente. As atividades instigaram a curiosidade, os alunos puderam interagir e participar, questionaram, falaram e escreveram suas ideias ao longo do processo. Com a proposta de ensino desenvolvida, os alunos puderam perceber a Química como parte do seu mundo e não apenas um conteúdo programático seguido e exposto pelo professor.

4. Considerações finais

A metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, no planejamento e desenvolvido da oficina “O banho de sal grosso e o estudo de soluções”, mostra a possibilidade de problematização, de diálogo, ou seja, o incentivo a indagações, novos conhecimentos, interações com potencial de produção de conhecimentos escolares que tenham sentido à formação dos alunos. São diversos os efeitos no processo de ensino e de aprendizagem das atividades, ficando evidente a motivação dos alunos, sua participação com indagações ou mesmo nas respostas dos questionamentos. Em aulas tradicionais dificilmente um aluno leva questões ou dúvidas de seu dia a dia, a exemplo de um aluno que perguntou por que no estabelecimento onde trabalhava com alimentos, era adicionada uma solução de sal grosso e água ao óleo da fritadeira antes da mesma ser aquecida. Informação que demandou uma pesquisa por parte do grupo e posterior esclarecimento aos alunos, possibilitando novos conhecimentos aos alunos e também ao grupo de trabalho.

O avanço em algumas questões escritas pelos alunos foi evidenciado ao analisar momentos iniciais e finais da oficina. A título de representação de inícios de aprendizagem, percebeu-se que uma grande parte dos alunos conseguiu utilizar a palavra “concentração” na explicação de um fenômeno ou conseguiram explicar sobre o porque de se recomendar a uma pessoa hipertensa a retirada do excesso de sal se for utilizar o banho de sal grosso. As respostas escritas e orais dos estudantes denotam fragilidade conceitual, pois eles não argumentam, o que indica que a oficina poderia ter mais tempo para estudo e discussão de conceitos e relação desses conceitos com problematizações que surgem ao longo do desenvolvimento da oficina, como modo de qualificar o segundo momento pedagógico. Isso é um elemento que pode ser repensado para planejamentos futuros, especialmente, se houver a disponibilização por parte da escola e de professores de mais tempo para o desenvolvimento da oficina, em mais de um encontro, com o intuito de qualificar as discussões conceituais e não sobrecarregar os alunos com informações e atividades.

A utilização da metodologia contribuiu para o processo de ensino, não somente por organizá-lo, mas também por desenvolver a compreensão de que cabe utilizar diferentes atividades durante a intervenção pedagógica, porém sem perder de

vista o caráter problematizador do referencial, com vistas a gerar reflexão sobre a importância da química discutida na temática apresentada. A necessidade de um estudo do referencial teórico pelas alunas do ensino médio integrantes do projeto foi evidenciada, o que poderia ter se realizado antes do início do estudo de conceitos químicos e planejamento da oficina, para que todos os indivíduos do grupo pudessem ter mais clareza sobre cada um dos momentos pedagógicos, com vista a facilitar o planejamento da oficina e também orientar as atividades pré-oficina.

Contudo avalia-se que os Três Momentos Pedagógicos possibilitaram avanços consideráveis ao planejamento e desenvolvimento da oficina, sendo um instrumento de boa viabilidade e com efeitos positivos ao processo de ensino e aprendizagem.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2002.

BRADY J. E. & Humiston G.E. **Química Geral**. Volume 1, Ed 2ª. Livros Técnicos e Científicos, RJ,1986.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1991. FEUSP. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br> > Acesso em: maio de 2016.

ECHEVERRIA, A. R. Como os estudantes concebem a formação de soluções. **Química Nova na Escola**. n 3, p. 15-18, 1996.

FILHO, J. R. F.; ALMEIDA, M. A. V.; PINA, M. S. L.; FILHO, A. F. R.; OLIVEIRA, M. G.; ARRUDA, A. M.; DANTAS, V. A.; SOUZA, M. V. J. Relato de uma experiência pedagógica interdisciplinar: experimentação usando como contexto o Rio Capibaribe. **Química Nova na Escola**. n 4, v. 35. p. 247, 2013.

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

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências** – V11(2), pp. 219-238, 2006.

GÜNTER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e pesquisa**. n.2, v. 22, p. 201-210, 2006.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C.; **Química Geral e Reações Químicas**. Volume 1, ed 6ª. São Paulo, Cengage Learning, 2009.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro. EdUERJ, 1999.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Educação**. v. 22, n. 37, p.7-32, 1999.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos**: Um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93822/280146.pdf?sequence=1>> Acesso em: maio de 2016.

O Banho de Sal Grosso. Texto. Acesso em setembro de 2014. Online. Disponível em <http://www.assimsefaz.com.br/sabercomo/banho-de-sal-grosso-saiba-fazer>.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficina pedagógica: relato de uma experiência. **Revista Conjectura**, Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009.

PAZINATO, M.; BRAIBANTE, M. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na Escola**. v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

POMPEO, A. A. **Aplicação de oficinas temáticas para o estudo das propriedades dos gases**. 2011. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

PRETO, C. R.; DENIS, M.; DOS SANTOS, A. W. R. A.; SANGIOGO, F. A. A oficina gases: uma experiência de inclusão de alunas bolsistas do ensino médio. **Anais eletrônicos**. 34^o Encontro de debates sobre o ensino de química. Santa Cruz do Sul. p. 127-132, 2014.

Pictogramas. Imagens. Acesso em setembro de 2014. Online. Disponível em <http://www.sigmaaldrich.com/catalog>.

RUSSEL, J.B. **Química Geral**. 2^a ed. São Paulo, Makron Books, v. 1, 1994

SIQUEIRA, M. F. F.; PRETO, C. R.; VENTURA, F.; SANGIOGO, F. A.; DOS SANTOS, A. J. R. W. A. O Projeto Transfere e a interação Universidade-Escola. In: I CONGRESSO DE EXTENSÃO E CULTURA, 2015, Pelotas. **Anais eletrônicos**, p. 67-71. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/congressoextensao/files/2015/11/Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: maio de 2016.

Anexos

Anexo 01

Proposta de ensino: Oficina “Banho de Sal Grosso” e o Estudo de Soluções

Série: Segundo ano do Ensino Médio. **Número de aulas:** 2 aulas (100 minutos)

Objetivo geral: conhecer os conceitos químicos envolvendo os o conteúdo de soluções e suas relações com o cotidiano dos alunos.

Objetivos específicos: estimular a busca de informações que ajudem o aluno a compreender o conteúdo de soluções a partir do assunto “Banho de Sal Grosso”, utilizando-se assim conceitos químicos para compreender fatos do cotidiano popular.

CONTEÚDOS

- O que são Soluções;
- Tipos de Soluções;
- Solubilidade;
- Concentração de soluções.

Atividade 01- Problematização Inicial: Será apresentado aos alunos um texto de abertura “O Banho de Sal Grosso”, este texto está no anexo I e os questionamentos iniciais abaixo. (10min).

1. Você já preparou ou ouviu falar do Banho de Sal Grosso?
2. O que há de diferente entre a água do chuveiro e a água do Banho de Sal Grosso?
3. Em Química temos o estudo das soluções, você sabe o que são soluções?
4. Você utiliza soluções no seu dia a dia? Quais?

Teoria revisada pelo grupo para desenvolver a Introdução aos aspectos teóricos ou Atividade 02.

Para a introdução dos conceitos foi utilizada como recurso didático o projetor de slides.

As Soluções e seu Comportamento

Todos os dias entramos em contato com soluções: soluções aquosas de sais iônicos, a gasolina com seus aditivos para melhorar suas propriedades, os líquidos de limpeza doméstica, como a amônia na água, na alimentação com uso de sal, açúcar, entre outros, estes são alguns dos exemplos de soluções em nosso dia a dia.

Uma solução é uma mistura homogênea de duas ou mais substâncias em uma única fase. Por convenção, o componente presente em maior quantidade é considerado o solvente, e o outro componente é o soluto. As soluções podem ser líquidas, sólidas ou gasosas.

As propriedades de uma mistura são uma combinação de propriedades individuais de seus componentes, por exemplo: uma mistura de areia e sal exibe as propriedades de ambos. Em contraste, as propriedades de uma mistura homogênea, podem não estar relacionadas simplesmente com aquelas dos seus componentes individuais. Sendo assim, o ponto de congelamento da água salgada é menor que aquele do sal puro ou da água pura. Em resumo, como a água salgada não é uma substância pura, ela congela num intervalo de temperaturas.

Propriedades Gerais das Soluções

Algumas vezes uma mistura pode ser identificada como uma solução por uma mera inspeção visual. Se diferentes fases podem ser vistas a olho nu ou por meio de um microscópio, a mistura é heterogênea e não é uma solução; se somente uma fase está presente, então, é uma solução. Contudo, a distinção entre misturas homogêneas e heterogêneas por meio visual é algumas vezes difícil ou impraticável, especialmente quando o tamanho das partículas é extremamente pequeno.

Um método de laboratório comumente usado para decidir quando a mistura é homogênea ou heterogênea, baseia-se na medida da temperatura de mudança de fase. Por exemplo, uma curva de aquecimento obtida de uma mistura heterogênea de dois componentes sólidos apresenta dois patamares de temperatura, em intervalos durante os quais a temperatura permanece constante na temperatura de fusão característica de cada componente. Em comparação, pelo fato de o ponto de fusão de uma solução sólida aumentar gradualmente com o progresso da fusão, a curva de aquecimento e ponto de fusão de uma solução sólida apresenta uma

quebra (mudança de inclinação), quando a fusão inicia, e outra quebra quando esta termina. Se a temperatura na mudança de fase de uma substância, tal como este ponto de fusão, varia com o prosseguimento de mudança de fase, isto é uma boa evidência de que a substância é uma solução.

Tipo de Soluções

As soluções podem ser classificadas quanto ao seu estado físico: sólido, líquido ou gasoso.

Soluções Gasosas: Não é possível preparar uma mistura de dois gases porque todos os gases misturam-se uniformemente um com o outro em qualquer proporção, nas soluções gasosas as moléculas dos gases estão distantes umas das outras e encontra-se em movimento rápido e caótico, colidindo frequentemente entre si com as paredes do recipiente que o contém. A única diferença entre uma solução gasosa e um gás puro é que em uma solução as moléculas não são todas iguais. O ar, solução gasosa com a qual temos maior contato, é composto por O_2 (aproximadamente 21%), N_2 (aproximadamente 78%), Ar (aproximadamente 1%), entre outros em pequenas quantidades.

Soluções Líquidas: Soluções líquidas possuem arranjo molecular típico de um líquido puro: as partículas encontram-se dispostas próximas umas das outras, ainda apresentando certa ordem. Uma solução líquida é composta de diferentes partículas.

Soluções Sólidas: Dois tipos de soluções sólidas são frequentes. A *solução sólida substituinte* exibe uma estrutura cristalina que tem regularidade estrutural, mas na qual a estrutura foi feita ao acaso ou pela existência de partículas diferentes ocupando os pontos do retículo. Por exemplo, misturas de cloreto de potássio e brometo de potássio separados em KCl puro para KBr puro, podem ser cristalizados a partir de soluções aquosas. No segundo tipo de solução sólida, *solução sólida intersticial*, átomos diferentes, íons ou moléculas ocupam os vértices e fissuras ou interstícios no retículo hospedeiro. Um exemplo é a austenita, na qual átomos de carbono ocupam alguns dos interstícios em um arranjo cúbico de face centrada de

átomos de ferro. Muitos dos elementos de transição podem formar tais soluções com átomos pequenos tais como H, B, C e N.

Unidades de Concentração

Em muitas soluções um componente está presente em considerável excesso em relação a outro. Este componente é chamado solvente e o outro soluto. Os termos *concentrado* e *diluído* são comumente utilizados para dar uma indicação qualitativa da concentração, “concentrado” implica uma concentração relativamente alta de soluto e “diluído” uma concentração relativamente baixa.

A composição de uma solução é descrita quantitativamente especificando as concentrações de seus componentes. As concentrações normalmente usadas incluem: fração molar, percentagem molar, molaridade, molalidade, percentagem em massa e normalidade.

Fração molar: a fração molar, X , de um componente em solução é a razão do número de mols daquele componente pelo número total de mols de todos os componentes. Sendo n o número de mols e designando os vários componentes como A, B, C, etc.

Percentagem molar: uma unidade de concentração relativa à fração molar, ou seja, o número de mols de um componente expresso como uma percentagem do número total de mols presentes.

Molaridade: é o número de mols do soluto por quilograma de solvente.

Molalidade: é o número de mols de soluto dissolvido por quilograma de solvente. Assim, a molalidade do soluto A em uma solução é

Massa percentual: é a quantidade de um componente de uma solução expressa como percentual da massa total.

Normalidade: é o número de equivalentes gramas por litro de solução.⁵

Solubilidade

Considerando o que acontece quando um soluto sólido é adicionado a um solvente líquido, após a adição o estado sólido da estrutura começa a desintegrar-se e, pouco a pouco, as moléculas do solvente interagem com a superfície do retículo

crystalino, dispersando (solvatando) as partículas do soluto. A facilidade com que isso ocorre depende das intensidades relativas de três forças atrativas:

(1) As forças entre as partículas do soluto anterior a sua dissolução (forças soluto-soluto);

(2) As forças entre as moléculas dos solventes antes da dissolução (forças solvente-solvente);

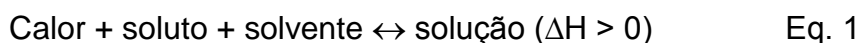
(3) As forças que são formadas entre as partículas de soluto e de solvente durante a dissolução (forças soluto-solvente). Em geral, a alta solubilidade de um sólido em um líquido é favorecida pelas fracas forças soluto-soluto (medidas em um sólido pela energia reticular) e pelas fortes forças soluto-solvente. Uma generalização antiga, mas ainda muito útil “semelhante dissolve semelhante”, significando que um solvente dissolverá um soluto se tiverem propriedades semelhantes.

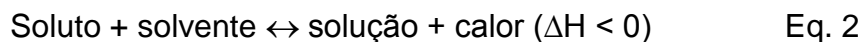
Saturação e Solubilidade

Uma solução saturada é aquela que está, ou pode estar em equilíbrio com o excesso de soluto. O termo *saturado* denota a maior concentração de soluto que uma solução pode conter e estar em equilíbrio com alguma porção de soluto não dissolvido com o qual está em contato. Uma solução pode ser insaturada quando tem uma concentração de soluto menor do que a de uma solução saturada. A solução supersaturada é aquela em que a concentração do soluto é maior do que a da solução saturada. A solução supersaturada é instável e seu soluto tende a se cristalizar. O equilíbrio de solubilidade não é possível em uma solução supersaturada.

Solubilidade e a Temperatura

De acordo com o princípio de Le Châtelier, pode-se alterar o equilíbrio da reação através da mudança da temperatura. No caso de reações endotérmicas, um aumento de temperatura muda o equilíbrio para a direita (eq. 1), favorecendo a solução e assim aumentando a solubilidade. No caso exotérmico, um aumento de temperatura altera o equilíbrio para a esquerda (eq.2), favorecendo o soluto não dissolvido e, assim, diminuindo a solubilidade.





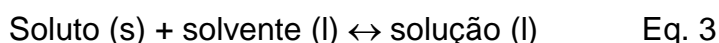
Devido a variação de solubilidade em função da temperatura, é possível preparar uma solução supersaturada na qual a concentração do soluto é maior que a existente em uma solução saturada.

Nos casos em que a solubilidade aumenta com a temperatura, a solução supersaturada é obtida primeiro preparando uma solução saturada na mesma temperatura, depois removendo o excesso de soluto não dissolvido por filtração ou por outro meio, e finalmente alterando as condições de maneira que a solubilidade seja diminuída, resfriando a solução. No caso de um soluto cuja solubilidade diminui com o aumento da temperatura, pode-se conseguir uma solução supersaturada preparando uma solução saturada a uma temperatura, filtrada o excesso de soluto e depois aquecendo-a

Solubilidade e a Pressão

A solubilidade de sólidos e líquidos em solventes líquido é praticamente independente da pressão. De acordo com o princípio de Le châtellie, um aumento na pressão favoreceria o processo de dissolução. A solubilidade aumentaria com o aumento da pressão se o volume da solução fosse menor do que o volume dos componentes antes na mistura, porém essa variação no volume é muito pequena de maneira que o efeito da pressão sobre as solubilidades de sólidos e líquidos é quase sempre influenciável.

Os gases se dissolvem em líquidos com uma diminuição considerável do volume total. Isto significa que no equilíbrio (eq. 3) o aumento da pressão favorece a formação da solução.



Atividade 2.1: atividade experimental com orientação prévia sobre segurança, materiais e procedimentos, posterior discussão e explicação de fenômenos ocorridos (30min).

Experimento demonstrativo: “Líquidos Coloridos”.

Reagentes:

Permanganato de potássio
Água

Materiais:

3 Erlenmeyers
3 Balões volumétricos
Espátula
Balança de precisão
Termômetro

Procedimento experimental:

Identifique os 3 Erlenmeyers com numeração 1, 2 e 3.
Coloque em cada Erlenmeyer 100mL de água.
No Erlenmeyer N°1: adicione 0,5g de KMnO_4 .
No Erlenmeyer N°2: adicione 0,1g de KMnO_4 .
No Erlenmeyer N°3: adicione 0,05g de KMnO_4 .
Anote o que você observou.

Atividade 3.2: “Misturando Sal e Água”.

Experimento em grupo (4 pessoas).

Reagentes:

Sal de cozinha
Água em temperatura ambiente, água gelada e água quente

Materiais:

4 tubos de ensaio
Balança de precisão
Termômetro
Espátula

Procedimento experimental:

Marcar os tubos de ensaio com numeração 1, 2, 3 e 4.
No tubo n° 1 colocar 10mL de água a temperatura ambiente e 0,5g de sal grosso (NaCl) e tente misturar.

No tubo nº 2 colocar 10mL de água quente e 0,5g de sal grosso (NaCl) e tente misturar.

No tubo nº 3 colocar 10mL de água gelada e 0,5g de sal grosso (NaCl) e tente misturar.

No tubo nº 4 colocar 10mL de água a temperatura ambiente e 1g de sal grosso (NaCl) e tente misturar.

Anote o que você observou em cada um dos tubos.

Segurança

As substâncias utilizadas no experimento, **água** e **sal**, não apresentam riscos consideráveis à saúde nem ao meio ambiente, porém é necessário cuidado para que não se leve as mãos aos olhos, pois, o sal pode causar irritação.

Segundo o GHS (sistema de classificação que se refere aos riscos das substâncias químicas), o **Permanganato de Potássio** pode agravar incêndios, é nocivo se ingerido e muito tóxico para os organismos aquáticos, sendo necessário a coleta adequada dos seus resíduos após experimentos práticos

NaCl – Segundo o sistema GHS, o cloreto de sódio não é uma substância perigosa.

KMnO₄ – Os pictogramas indicam respectivamente: “Comburente”, “Atenção” e “Muito tóxico para organismos aquáticos”.



Fonte: <http://www.sigmaaldrich.com/catalog>

Atividade 04: entrega de questionário aos alunos com questões sobre o texto de abertura da oficina e os fenômenos observados nos experimentos. O questionário encontra-se no **anexo 4**.

Anexo 2 – Texto de Abertura utilizado na oficina.

Texto adaptado do site: <http://www.assimsefaz.com.br/sabercomo/banho-de-sal-grosso-saiba-fazer>, acesso em setembro de 2014.



Banho de Sal Grosso - Instruções

A água utilizada para o preparo do banho de sal grosso deve estar em **temperatura ambiente**. Nunca quente ou gelada.

O **sal** utilizado deve ser o suficiente para salgar a água. Se você colocar pouco sal em uma grande quantidade de água não fará efeito algum. Terá o mesmo efeito de um **banho normal em água corrente**. A **quantidade de água** para o banho dependerá da necessidade de cada um.

Antes de iniciar o banho é essencial vibrar positivamente. Nesse momento afaste todos os pensamentos negativos e deixe de lado as preocupações. Tenha atenção a sua respiração e entre em contato com o seu interior. Eleve os seus pensamentos. Dessa forma é criado um ambiente energético favorável para auxiliar na doença ou problema que se está atravessando.

Primeiro toma-se o banho normal, seguido do banho de sal grosso. O banho de sal grosso sempre deve acontecer dos ombros para baixo. Nunca deve ser molhada a cabeça. No momento do banho tenha em mente o benefício a receber, sempre com muita confiança. Independente da sua crença ore ou se conecte da melhor forma que encontrar para receber boas energias. Durante o banho procure manter esse nível vibratório.

Após o banho de sal grosso, caso a pessoa sinta desconfortável com o sal no corpo retire de baixo de água corrente. Essa medida deve ser tomada quando a pessoa tem **pressão alta** e fez uso do banho. Nesse caso pode haver absorção do sal pela pele e **o aumento da pressão arterial**.

Anexo 3 – Questionamentos finais.

Universidade Federal de Pelotas e Colégio Estadual Dom João Braga

Projeto Transfere

2º Ano, turma _____ Turno _____ Idade _____.

Questionário

1. O que você achou da oficina?

- muito boa
- boa
- regular
- ruim

2. O que você achou da atuação das bolsistas? **Justifique.**

- muito boa
- boa
- regular
- ruim

3. Segundo o texto, “No banho de sal grosso, se você colocar pouco sal em uma grande quantidade de água, não fará efeito algum. Terá o mesmo efeito de um banho normal em água corrente.”. O que há de diferente entre a água do chuveiro e a água do banho de sal grosso?

4. Segundo o texto, “Em pessoas com pressão alta, é recomendado retirar o excesso de sal do banho de sal grosso na água do chuveiro.”. Por que pode ocorrer o aumento da pressão arterial quando o sal é absorvido pela pele?

5. A adição de sal na água trata-se de uma solução? O que é uma solução?

6. Calcule a concentração comum (g de soluto/L de solução) presente no recipiente 1 do experimento 1.

7. No experimento 1, observou-se a diferença de tonalidade entre os três recipientes, explique por quê?

8. No experimento 2, em qual dos tubos o sal se dissolveu mais rápido? Por quê?

9. No experimento 2, tubo nº 4, por que o sal ficou depositado no fundo do recipiente?

ANEXO 4 – Texto preparado para os alunos como material complementar.

SOLUÇÕES

Soluções são misturas homogêneas de dois ou mais componentes e podem ser sólidas, líquidas ou gasosas. A atmosfera e o mar são duas importantes soluções que compõem a estrutura de nosso planeta. **Soluto** e **Solvente** são os termos usados para representar os componentes de uma solução. Soluto é a substância que está sendo dissolvida, solvente é a substância que efetua a dissolução.

Solução saturada: adicionado sal ou açúcar à água, por mais que você agite a solução, não se dissolverá mais, e ficará depositado no fundo do recipiente. Isso ocorre porque, nesse momento, a água está dissolvendo o máximo possível de sal ou açúcar. Por esse motivo, dizemos que a solução está **saturada**.

Solução supersaturada: uma solução é dita supersaturada quando contém, a uma determinada temperatura, quantidades de soluto superiores ao valor da solubilidade permitida pelo solvente, ou seja, situações em que uma solução pode conter mais soluto que a própria solução saturada. Este tipo de solução é instável. Qualquer perturbação fará com que o soluto se deposite no fundo do recipiente.

Solução insaturada: uma solução é dita insaturada quando contém, a uma determinada temperatura, quantidade de soluto inferior ao coeficiente de solubilidade do solvente nessa temperatura.

Coefficiente de solubilidade ou solubilidade: quantidade máxima de soluto que é possível ser dissolvida em determinado solvente a uma determinada temperatura.

Concentração das soluções: a concentração comum indica a massa de soluto presente num determinado volume de solução. Geralmente se utiliza a massa do soluto em gramas e o volume da solução em litros. A concentração comum também é denominada “concentração em gramas por litro”. (g/L)

C = Concentração comum;
M₁ = Massa do Soluto (g);
V = Volume da solução (L).

$$C = m_1/V$$

Referências Bibliográficas

Lembo. Química Realidade e Contexto. Volume único. 1º ed. Editora Ática. São Paulo. 2000
Reis.M. Química Integral. Volume único. Editora FTD. São Paulo.1993
Peruzzo.T.M.; Canto.E.L.Química na Abordagem do Cotidiano. Volume 2. 1º ed. São Paulo. Editora Moderna. 1993
Nóbrega.S.O.; Da Silva.R.E.; Da Silva.H.R. Química. Volume único. 1º ed. Editora Ática. São Paulo. 2007.
Peruzzo.M.F; Do Canto.L.E. Química na Abordagem do Cotidiano. Volume 2. 4º ed. Editora Moderna. São Paulo. 2010.

Anexo 5 - Slides utilizados na apresentação da oficina

 Universidade Federal de Pelotas e Colégio Estadual Dom João Braga

 TRANSFERE

Oficina “Banho de Sal Grosso” e o Estudo de Soluções



Banho de Sal Grosso

- ✓ A água utilizada para o preparo do banho de sal grosso deve estar em **temperatura ambiente**, nunca quente ou gelada;
- ✓ Se você colocar **pouco sal** em uma **grande quantidade de água** não fará efeito algum. Terá o mesmo efeito de um **banho normal em água corrente**;
- ✓ Primeiro toma-se o banho normal, seguido do banho de sal grosso, sempre deve acontecer dos **ombros para baixo**;
- ✓ Durante o procedimento, independente da sua crença, ore ou se conecte da melhor forma que encontrar para receber boas energias;
- ✓ Após o banho de sal grosso, caso a pessoa sinta desconfortável ou sofra de **pressão alta (hipertensos)**, **retire** de baixo de água corrente o excesso de sal.

Texto adaptado de: <http://www.assimsefaz.com.br/sabercomo/banho-de-sal-grosso-saiba-fazer> acesso em setembro de 2015.

- Você já preparou ou ouviu falar do Banho de Sal Grosso?
- O que há de diferente entre a água do chuveiro e a água do Banho de Sal Grosso?
- Em Química temos o estudo das soluções, você sabe o que são soluções?
- Você utiliza soluções no seu dia a dia? Quais?

Soluções

Onde podemos encontrá-las em nosso dia a dia?



Fonte: Química Geral em Quadrinhos



Álcool Hidratado Soro Fisiológico Água Mineral Aço Inoxidável

Ouro 18 quilates Bronze Ar dentro do balão

Soluções, o que são?

Soluções são misturas homogêneas de dois ou mais componentes.

Mistura Homogênea



Água + 1 colher de açúcar.

2 Componentes, sem fases:
É um exemplo de **SOLUÇÃO**

Mistura Heterogênea



Água + óleo

2 Componentes, tem fases:
Não é um exemplo de **SOLUÇÃO**.

As soluções podem ser:

- **Insaturada** - contém quantidade de soluto inferior ao limite máximo possível de se dissolver;
- **Saturada** - contém máxima quantidade de soluto possível de dissolver, a uma determinada temperatura;
- **Supersaturada** - possui quantidade de soluto superior ao limite máximo, é instável.

Coeficiente de solubilidade:

❖ Quantidade máxima de soluto que pode ser dissolvido em um solvente a uma determinada temperatura.

CONCENTRAÇÃO

É UMA MEDIDA RELATIVA DE QUANTO SOLUTO ESTÁ PRESENTE NA SOLUÇÃO.

POR EXEMPLO, PESE 35 g DE NaCl. COLOQUE EM UM RECIPIENTE GRADUADO E ADICIONE ÁGUA ATÉ OBTIVER UM LITRO DE SOLUÇÃO.

A CONCENTRAÇÃO DESSA SOLUÇÃO É 35 g/L E EXPRESSA A MASSA DO SOLUTO POR VOLUME DA SOLUÇÃO.



Fonte: Química Geral em Quadrinhos

Concentração das soluções:

A concentração comum indica a massa de soluto presente em determinado volume de solução.

C = Concentração comum;
m₁ = Massa do soluto;
V = Volume da solução.

$$C = m_1/V$$

Molaridade

Você sabe o que é ?



QUAL É A MOLARIDADE DA NOSSA SOLUÇÃO COM 35 g/L DE SAL? UM MOL DE NaCl PESA 58,4 g, E ENTÃO

$$\frac{35 \text{ g}}{58,4 \text{ g/mol}} = 0,6 \text{ mol NaCl}$$

EM UM LITRO DE SOLUÇÃO, A MOLARIDADE É 0,6 MOL/L OU 0,6 M.

Fonte: Química Geral em Quadrinhos

Agradecimentos:

- Professora Miriam;
- Demais professores, alunos e toda a equipe CEDJB
- UFPel

