

<https://doi.org/10.56117/ReSBEnQ.2022.v3.e032207>

O Processo de Ensino e Aprendizagem do Conceito de Soluções por meio da Temática Soro Caseiro

*The Teaching and Learning Process of Solutions Concept by the Theme
Homemade Serum*

*El Proceso de Enseñanza y Aprendizaje del Concepto de Soluciones a través del
Tema Suero Casero*

Elisson Lima Santos (1999elissonlima@gmail.com)
Universidade Federal de Sergipe
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6285-0535>

Ane Victória Cerqueira dos Santos (anevictoriasantos@gmail.com)
Universidade Federal de Sergipe
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6571-8633>

Valéria Priscila de Barros (vpbarros4@gmail.com)
Universidade Federal de Sergipe
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3272-5076>

João Paulo Mendonça Lima (jpufs@hotmail.com)
Universidade Federal de Sergipe
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2395-0394>

Luciano Santos (luciano.quimica@hotmail.com)
Colégio Estadual Murilo Braga
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5587-8369>

Resumo

O artigo aqui apresentado busca descrever a organização estrutural, bem como trata de discutir os resultados obtidos a partir da aplicação da oficina temática “Soro Caseiro: Uma Solução do Cotidiano” para uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública e estadual do município de Itabaiana, localizado na região Agreste do estado de Sergipe. A oficina temática foi produzida no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Núcleo de Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS), *Campus* Professor Alberto Carvalho, ao longo do edital de 2018. Os dados foram

coletados a partir das observações, que foram materializadas nos diários, das dinâmicas das/dos estudantes pela pibidiana e pelo pibidiano no decorrer das atividades de intervenção, assim como por meio das respostas às questões do questionário inicial e final por elas/eles registradas. Além disso, a pesquisa está inserida na abordagem qualitativa, sendo que os dados foram explorados por meio da Análise de Conteúdo. Dos processos analíticos, notou-se que as/os discentes apresentavam baixa compreensão microscópica, não conceituavam os tipos de soluções corretamente, além de possuírem dificuldades na leitura e na escrita, interferindo assim, na aprendizagem dos conceitos químicos trabalhados. Depois de finalizar a intervenção, foi concluído que houve uma melhora conceitual pelas/pelos estudantes sobre o conteúdo e a temática, tal como um refinamento na compreensão dos tipos de soluções e do coeficiente de solubilidade. Ademais, percebeu a necessidade de melhorar a oficina temática quanto à abordagem das noções microscópicas da dissolução.

Palavras-chave: PIBID. Soluções. Soro Caseiro.

Abstract

The article presented here search to describe the structural organization, as well as it comes to discussing the results obtained from the application of the thematic workshop “Homemade Serum: A Daily Life’s Solution” for a class of the high school’s 2^o year of public and state school in the Itabaiana’s city, located in the Country region of the Sergipe’s state. The thematic workshop was produced in the context of the Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Núcleo de Química of the Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Professor Alberto Carvalho, throughout the edict 2018. The data were collected from the observations, which were materialized in the research notebooks, of the dynamics of the students by PIBID’s scholarships holders during the intervention activities, as well as their answers to the questions of the initial and final quiz. In addition, the research is part of the qualitative approach, and the data were analyzed through the Content Analysis. From the analytical processes, it was noticed that the students had low microscopic comprehension, they didn’t conceptualize the types of solutions correctly, and also had difficulties in reading and writing, thus interfering in the learning of the chemical concepts worked. After finishing the intervention, it was concluded that there was a conceptual improvement by the students on the content and theme, as well as a refinement in the understanding of the types of solutions and the solubility coefficient. Moreover, it was also perceived the need to improve the thematic workshop regarding the microscopic aspects of the dissolution.

Keywords: PIBID. Solutions. Homemade Serum.

Resumen

El artículo aquí presentado busca describir la organización estructural, así como se trata de discutir los resultados obtenidos de la aplicación del taller temático “Suero Casero: Una Solución de la Vida Diaria” para una clase de 2º de secundaria de una escuela pública y estatal en el municipio de Itabaiana, ubicado en la región de Agreste del estado de Sergipe. El taller temático se realizó en el marco del Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Núcleo de Química de la Universidade Federal de Sergipe (UFS), *Campus* Professor Alberto Carvalho, a lo largo del aviso 2018. Los datos fueron recolectados a partir de las observaciones, que fueron materializadas en los diarios, de la dinámica de los estudiantes por la becaria y lo becario del PIBID durante las actividades de intervención, así como a través de las respuestas a las preguntas del cuestionario inicial y final registradas por ellas/ellos. Además, la investigación es parte del enfoque cualitativo, y los datos fueron analizados a través del Análisis de Contenido. A partir de los procesos analíticos, se observó que los estudiantes tenían baja comprensión microscópica, no conceptualizaban correctamente los tipos de soluciones, y también tenían dificultades en la lectura y escritura, interfiriendo así en el aprendizaje de los conceptos químicos trabajados. Al finalizar la intervención, se concluyó que hubo una mejora conceptual por parte de los estudiantes en el contenido y el tema, así como un refinamiento en la comprensión de los tipos de soluciones y el coeficiente de solubilidad. Además, también se percibió la necesidad de mejorar el taller temático sobre los aspectos microscópicos de disolución.

Palabras clave: PIBID. Soluciones. Suero Casero.

Introdução¹

O ensino de Química deve ser empregado como uma ferramenta de transformação social, logo, faz-se necessário o entendimento do conteúdo de soluções. Pois, a apropriação dos conceitos interligados às soluções químicas como: interações intermoleculares (Francisco Júnior, 2008), solubilidade (Oliveira *et al.*, 2009) e propriedades coligativas (Campos & Veríssimo, 2015), proporciona à/ao estudante uma melhor compreensão sobre os fatos do cotidiano como: o processo de produção e a composição de refrigerantes (Lima & Alfonso, 2009), a composição de ligas metálicas e a identificação de seus constituintes (Morioka & Silva, 2012) e a origem, composição e utilização do soro caseiro (SANTOS *et al.*, 2019).

¹ Este artigo é uma versão ampliada e rediscutida do trabalho publicado nos Anais do XX Encontro Nacional de Ensino de Química realizado de forma virtual entre os dias 8 e 11 de março de 2021.

Para que a apropriação seja efetiva, é preciso que ocorram mudanças no processo de ensino de soluções, visto que, majoritariamente, a/o discente tem apenas um entendimento macroscópico desse conteúdo (Francisco Júnior, 2008; Campos & Veríssimo, 2015) por causa da ênfase dada as equações matemáticas, no lugar dos aspectos microscópicos do processo de dissolução (Echeverría, 1996), bem como devido à influência das observações e experiências realizadas no dia a dia (Carmo & Marcondes, 2008). Conseqüentemente, é necessário que o processo de ensino ocorra de forma dialógica e contextualizada com temas presentes no cotidiano da/do estudante, tendo em consideração os conhecimentos prévios construídos a partir das vivências (Schnetzler, 2004; Oliveira *et al.*, 2009).

Para a presente oficina, optou-se pela temática soro caseiro visando trabalhar o conceito de soluções químicas de forma dialógica e contextualizada. Justifica-se tal escolha pelo fato da solução de reidratação oral (SRO) estar vinculada ao cotidiano da/do discente, já que é empregada na reposição de água e eletrólitos perdidos através de diarreias e/ou vômitos (Carmo *et al.*, 2012; Sociedade Brasileira de Pediatria [SBP], 2017). Além disso, o processo de alfabetização química pode proporcionar à/ao estudante um melhor entendimento acerca do funcionamento do soro caseiro. Fato importante, pois, ao ser preparado com as proporções erradas de cloreto de sódio (NaCl) e sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) perde seu efeito medicamentoso ou se torna iatrogênico (Carmo *et al.*, 2012).

Ademais, por meio do diálogo e da contextualização também é possível realizar a conscientização da/do discente sobre as populações que vivem em condições precárias e subumanas devido à falta ou escassez de saneamento básico, além do baixo nível de instrução (Pereira & Cabral, 2008). Por isso, é importante ressaltar que foi a partir desse contexto social que o soro caseiro foi criado. Um tratamento de baixo custo e eficaz contra os efeitos das doenças diarreicas, as quais apresentam elevada ocorrência nas populações marginalizadas de regiões economicamente menos favorecidas como: as da América Latina e Central, da África, do Sudeste Asiático e do Norte e Nordeste brasileiro (Pereira & Cabral, 2008; Carmo *et al.*, 2012; SBP, 2017).

Assim, considerando o contexto supracitado, ressalta-se que o baixo nível de alfabetização dessas populações aumenta as chances de inviabilização do emprego da

SRO, uma vez que acabam por prepará-la com proporções inadequadas de sal e açúcar (Pereira & Cabral, 2008; Carmo *et al.*, 2012). Então, ensinar Química não é somente fazer com que a/o discente se aproprie dos símbolos e dos caracteres específicos dessa Ciência, ensiná-la deve suscitar na/no estudante uma tomada de decisão sobre eventos do seu cotidiano a ela relacionados. Logo, a Química também precisa estar presente no processo de formação da/do cidadã/cidadão crítica/crítico.

Desse modo, a presente oficina temática teve o intuito de aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de soluções químicas por meio de uma proposta dialógica e contextualizada, desenvolvendo a criticidade e reflexão da/do discente sobre os fatos do cotidiano relacionados com o conteúdo químico em questão. Por isso, este artigo possui as seguintes questões de pesquisa: De qual(is) forma(s) a oficina temática aqui relatada auxiliou na melhoria do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo químico de soluções? Qual(is) aspecto(s) da oficina precisam ser aprimorados para futuras intervenções ou para o desenvolvimento de um novo material didático?

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivos descrever a organização estrutural e discutir os resultados obtidos a partir da aplicação da oficina temática “*Soro Caseiro: Uma Solução do Cotidiano*”, que foi desenvolvida no Núcleo de Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Sergipe, *Campus* Professor Alberto Carvalho, entre agosto de 2018 a fevereiro de 2020.

Fundamentação Teórica

Nesta seção, são apresentados os referenciais bibliográficos acerca dos temas “Ensino e Aprendizagem” e “Oficinas Temáticas” que foram empregados na construção da fundamentação teórica do trabalho.

Ensino e aprendizagem

O processo de ensinar Química não pode recair, meramente, em uma ação vaga de transmissão dos conteúdos específicos dessa Ciência. Primeiramente, porque, segundo Freire (2013), as/os estudantes não podem ser concebidas/os como tábulas rasas, uma

vez que (re)constroem conhecimentos por meio de experiências no/com o mundo ao longo da vida. Ainda conforme o autor, ensinar e aprender devem ser permeados pelo diálogo, logo, docentes e discentes devem estar em uma posição de horizontalidade. Dessa forma, a aprendizagem é mútua, pluridirecional e dialógica, não havendo alguém que detenha todo o conhecimento, muito menos alguém que não o possua.

Em segundo lugar, conforme Chassot (1993), é preciso enfatizar que os símbolos e os códigos químicos também são constituintes de uma linguagem. Portanto, “o ensino de Química deve ser um facilitador da leitura do mundo” (Chassot, 1993, p. 39). Ao se apropriarem da linguagem química, as/os discentes devem compreender os acontecimentos naturais e sociais que com ela têm relação. Assim, o ensino de tal Ciência deve proporcionar uma ferramenta para o entendimento e a transformação da realidade de quem aprende.

Diante do exposto e de forma diferente do que ocorre na Educação Bancária, o processo de ensino e aprendizagem de Química precisa partir do cotidiano das/dos estudantes e ter significado para elas/eles. Por cotidiano, não significa que esse deva ser utilizado como exemplificação ou ilustração para os conteúdos químicos, uma vez que tal procedimento é meramente motivacional (Wartha *et al.*, 2013). Ainda de acordo com os autores, mesmo possuindo significados distintos, cotidiano e contextualização são termos complementares.

Isso porque a contextualização parte do processo de problematização do cotidiano e objetiva promover a compreensão sobre os temas analisados. Wartha *et al.* (2013) afirmam que há diversas perspectivas ao se tratar de contextualização: não redutiva, a partir da abordagem CTS e por meio da História e da Filosofia das Ciências. Assim, não a utilizando de forma ingênua e rasa. A contextualização pode ser utilizada para tornar o ensino e a aprendizagem significativos, além de ser um dos pressupostos das oficinas temáticas que serão descritas mais à frente.

A Teoria de Ausubel tem a aprendizagem significativa como um de seus conceitos-chave, compreendida como um processo de obtenção de novos significados a partir do ancoramento, de forma assertiva e complexa, de uma ideia ainda não adquirida com um conhecimento relevante já estabelecido (Ausubel, 2003). Diferentemente da aprendizagem significativa, na aprendizagem mecânica os novos significados são

construídos por meio da interação arbitrária e literal de uma ideia nova com um conhecimento relevante pré-estabelecido (Ausubel, 2003; Moreira & Masini, 2001).

Nesse hiato, pode-se realizar um diálogo entre as ideias de Freire (2013), Chassot (1993) e Ausubel (2003) acerca de como a Educação Bancária, baseada na transmissão e na recepção de conhecimentos, proporciona pouca ou nenhuma apropriação dos símbolos e dos códigos da linguagem química devido à aprendizagem mecânica. Por conseguinte, as/os discentes não conseguem compreendê-la e utilizá-la como ferramenta para entender o mundo, muito menos agir sobre esse para transformá-lo.

Oficinas temáticas

Um instrumento comumente utilizado no ensino contextualizado de Química é a oficina temática, uma vez que se configura como uma proposta metodológica em que os conhecimentos são trabalhados de forma interrelacionada e contextualizada, buscando tornar a/o discente a/o agente central de seu aprendizado e suscitando o seu pensamento crítico-reflexível (Marcondes, 2008). Nesse ínterim, o processo de contextualização deve ser entendido como uma forma de problematizar o cotidiano da/do estudante por meio do uso interrelacionado dos conhecimentos químicos junto aos das demais áreas, promovendo um melhor entendimento da sua realidade (Kiouranis & Silveira, 2017).

Portanto, a oficina temática deve ser caracterizada como um contraponto ao Ensino Tradicional, uma vez que busca suscitar o desenvolvimento da cognição da/do discente por meio da contextualização de um conteúdo associado à uma temática que valorize um dado aspecto social, cultural e/ou histórico da sua realidade (Marcondes, 2008). Em função disso, pode-se afirmar que a oficina temática possibilita a transformação da sala de aula em uma localidade onde a ação dialógica entre docente e estudante melhora, significativamente, a (re)construção do conhecimento, originando uma aprendizagem significativa para a/o estudante, já que desenvolve os conceitos trabalhados de forma interligada aos fatos do seu cotidiano (Marcondes, 2008).

Metodologia

Nesta seção, são apresentados os aspectos metodológicos do trabalho, indo da organização da oficina temática, o contexto de aplicação e obtenção dos dados, a forma como foram analisados, além da abordagem metodológica empregada.

Organização da oficina temática

A presente oficina foi elaborada com base nos conceitos propostos por Silva e Marcondes (2007), dividida em quatro momentos, descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - *Descrições dos momentos da oficina temática.*

Ordem	Descrição
1º (primeiro)	Identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes por meio de questionário e debate sobre o texto "Soro Caseiro: Origem e Utilização".
2º (segundo)	Realização e discussão da atividade experimental "Preparando Soluções Insaturadas e Saturadas".
3º (terceiro)	Debate sobre o conteúdo e a temática através de diálogo contextualizado e problematizado.
4º (quarto)	Avaliação do conhecimento construído a partir de questionário e ação dialógica.

No Quadro 2 estão descritas as 4 (quatro) perguntas subjetivas do questionário prévio acerca do conteúdo de soluções e do soro caseiro, que foram solicitadas às/aos estudantes para serem respondidas individualmente.

Quadro 2 - *Questionário prévio do primeiro momento da oficina temática.*

Ordem	Enunciado
1ª (primeira)	Muitos dos materiais que temos contato no nosso dia a dia não são substâncias puras. Geralmente, apresentam-se como misturas de duas ou mais substâncias. As misturas podem ser divididas em dois tipos: as heterogêneas, que apresentam mais de uma fase e as homogêneas, que possuem apenas uma fase. Diante do exposto, defina o termo solução.
2ª (segunda)	Cite alguns exemplos de soluções do dia a dia.
3ª (terceira)	Em temperatura ambiente, é possível dissolver completamente uma pequena quantidade de sal ou de açúcar em água ao agitá-la. Contudo, se for adicionado mais sal ou açúcar na água, percebe-se que uma parte dessas substâncias fica no fundo do recipiente. Explique o ocorrido e justifique a sua resposta.
4ª (quarta)	Do ponto de vista químico, o soro caseiro pode ser considerado uma solução? Justifique.

Essas questões foram propostas para compreender, respectivamente, se as e os discentes sabiam conceituar o termo solução utilizando a linguagem química, citar alguns exemplos do cotidiano, entender o conceito de coeficiente de solubilidade de uma substância e os fatores que o alteram, bem como relacionar a temática soro caseiro com o conteúdo químico de soluções.

Após serem respondidas, as questões foram debatidas com a turma para que a e o bolsista pudessem avaliar, amplamente, os conhecimentos prévios das/dos discentes acerca do conceito de soluções e exemplos do dia a dia, além do significado do coeficiente de solubilidade, da visão microscópica e se elas/eles consideravam o soro caseiro como uma mistura homogênea. A primeira, a terceira e a quarta questões foram escolhidas para serem avaliadas neste artigo devido à sua relevância.

Em seguida, quatro estudantes se voluntariaram para ler, um parágrafo cada, do texto *“Soro Caseiro: Uma Solução do Cotidiano”*, que foi debatido para realizar o processo de avaliação dos conhecimentos da turma sobre os aspectos sócio-históricos do desenvolvimento da Solução de Reidratação Oral (SRO) e dos malefícios ou falta de efeito medicamentoso quando preparada com as proporções incorretas de sal (NaCl) e sacarose (C₁₂H₂₂O₁₁). Portanto, o primeiro momento serviu para fazer um reconhecimento das concepções prévias das/dos discentes e realizar uma contextualização problematizada do tema.

No segundo momento, foi desenvolvida a atividade experimental denominada de *“Preparando Soluções Insaturadas e Saturadas”*. Para isso, a sala foi dividida em quatro grupos com quatro integrantes. Cada grupo recebeu duas espátulas de metal, quatro copos descartáveis, sendo dois de 50 mL, um com sal e outro com açúcar, e dois de 200 mL com água, além de duas provetas de 10 mL e dois béqueres de 150 mL. Em seguida, anterior ao início do experimento, foi feita a leitura da questão investigativa-problematizadora e da hipótese da atividade presentes no Quadro 3.

Quadro 3 - *Questão investigativa-problematizadora e hipótese da atividade experimental do segundo momento da oficina temática.*

Item	Enunciado
Questão investigativa-problematizadora	Tanto o sal quanto o açúcar são solúveis em água. Contudo, ambos possuem uma máxima quantidade que pode ser dissolvida em uma determinada quantidade deste solvente a uma dada temperatura.

	Excedendo esta quantidade, o sal e o açúcar passam a se depositar no fundo do recipiente. Será que a quantidade de sal e de açúcar utilizada no preparo das soluções é a mesma?
Hipótese	Quando se adiciona grandes quantidades de sal ou de açúcar em água, conseguimos preparar uma solução saturada com corpo de fundo. Ao adicionar mais água nesta solução, conseguimos preparar uma solução insaturada.

A questão investigativa-problematizadora foi criada com objetivo de identificar os conhecimentos das/dos estudantes sobre as diferentes solubilidades das substâncias, enquanto que a hipótese teve o intuito de compreender os conceitos das/dos discentes acerca dos tipos de soluções quanto a quantidade do soluto e do entendimento microscópico do processo de dissolução. Além disso, no Quadro 4 estão descritas as etapas para a realização da atividade experimental.

Quadro 4 - Etapas para a realização da atividade experimental do segundo momento da oficina temática.

Etapas	Enunciado
1ª (primeira)	Preencher completamente 1 (um) copo descartável de 50 mL com sal de cozinha. Em seguida, despejar o conteúdo em 40 mL de água e misturar com a espátula de metal até que o sal seja totalmente dissolvido. Repetir o procedimento até que se forme um corpo de fundo. Anotar quantas colheres de sal foram necessárias para formar a solução com corpo de fundo.
2ª (segunda)	Em seguida, com o auxílio de uma proveta, adicionar 20 mL de água na solução e misturar com a espátula de metal. Repetir o procedimento até que o sal acumulado no fundo do recipiente seja totalmente dissolvido. Anotar quantos mililitros (mL) de água foram utilizados para dissolver o corpo de fundo da solução.
3ª (terceira)	Preencher completamente 1 (um) copo descartável de 50 mL com açúcar. Em seguida, despejar o conteúdo em 40 mL de água e misturar com a espátula de metal até que o açúcar seja totalmente dissolvido. Repetir o procedimento até que se forme um corpo de fundo. Anotar quantas colheres de açúcar foram necessárias para formar a solução com corpo de fundo.
4ª (quarta)	Em seguida, com o auxílio de uma proveta, adicionar 20 mL de água na solução e misturar com a espátula de metal. Repetir o procedimento até que o açúcar acumulado no fundo do recipiente seja totalmente dissolvido. Anotar quantos mililitros (mL) de água foram utilizados para dissolver o corpo de fundo da solução.

Além disso, para além das etapas de realização da atividade experimental, a pibidiana e o pibidiano também propuseram diálogos problematizadores sobre os fatos

ocorridos durante o experimento, por exemplo, a mudança da coloração da solução contendo açúcar. Sendo que durante toda a atividade, as/os estudantes mantiveram-se conversando sobre o experimento, uma vez que a/o bolsista propuseram questões acerca dos fenômenos da experimentação.

No terceiro e no quarto momento, foi proposto um diálogo acerca de tudo o que foi desenvolvido nos dois momentos anteriores, discutindo tanto sobre o conteúdo químico quanto sobre a temática abordada na oficina para realizar uma revisão discursiva de ambos. Ademais, para avaliar a apropriação dos conhecimentos presentes na oficina temática pelas/pelos discentes, foi distribuído um questionário final com três perguntas subjetivas, presentes no Quadro 5.

Quadro 5 - *Questionário final do quarto momento da oficina temática.*

Ordem	Enunciado da Questão
1ª (primeira)	Os casos de diarreia ocorrem, principalmente, nos países pobres, onde, geralmente, não há um tratamento de água adequado, gerando, desta forma, problemas de saúde na população. A qual, na maioria das vezes, não tem condições de pagar por um tratamento adequado ou medicamentos. Portanto, qual é a importância de utilizar o soro caseiro no tratamento da desidratação provocada por diarreia e/ou vômito?
2ª (segunda)	Em 20 ° C, é possível dissolver completamente 20,7 gramas de sulfato de cobre (CuSO ₄) em 100 mL de água. Contudo, ao adicionar 50,0 gramas de CuSO ₄ na mesma quantidade de água, forma-se uma solução saturada com corpo de fundo. O que pode ser feito para dissolver o sal que ficou no fundo do recipiente? Justifique.
3ª (terceira)	A solução de cloreto de potássio (KCl) é utilizada como um repositor de eletrólitos K ⁺ em pacientes que apresentam diarreia intensa ou doenças renais. O cloreto de potássio deve ser utilizado por meio de infusão intravenosa (IV) a 10 %, diluído em solução fisiológica ou em solução glicosada. Diante do exposto, explique por quê o KCl é solúvel em água?

Essas questões propostas buscaram avaliar se as/os estudantes conseguiram elaborar seus conhecimentos sobre a importância social do soro caseiro para as populações pobres, os fatores que podem alterar a solubilidade das substâncias e as interações intermoleculares. Além disso, após o recolhimento das respostas das/dos discentes, ocorreu uma discussão acerca das questões propostas para sanar as últimas dúvidas que as/os estudantes possuíam sobre os conceitos trabalhados na oficina. Não obstante, é importante ressaltar que o processo de avaliação não foi pontual, mas sim,

realizado ao longo de toda a oficina, uma vez que as/os estudantes se posicionaram em todos os momentos. Todas as perguntas do questionário final foram analisadas.

O contexto da aplicação da oficina, participantes, coleta e análise de dados

A oficina temática “*Soro Caseiro: Uma Solução do Cotidiano*” foi aplicada, nos dias 21, 22 e 29 de outubro de 2019, para as/os estudantes de uma turma do 2º ano do Ensino Médio do turno vespertino de uma escola pública estadual do município de Itabaiana, localizado na Região Agreste do estado de Sergipe. A turma era composta por 16 discentes, com idades entre 15 a 19 anos. O conteúdo já havia sido trabalhado pelo professor da disciplina. Ressalta-se que para manter a identidade das/dos discentes em sigilo, essas/esses serão identificadas/identificados por meio do signo B seguido por um número subscrito (B_x).

Além disso, é importante salientar que, no momento inicial da oficina temática, a pibidiana e o pibidiano deixaram explícito que as respostas e as falas das/dos estudantes seriam utilizadas para o desenvolvimento de futuras pesquisas científicas. Não obstante, as identidades delas/deles seriam mantidas sob anonimato e não haveria nenhum prejuízo às suas imagens. Essas informações estavam contidas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelas/pelos participantes desta pesquisa.

Os dados aqui analisados foram provenientes das respostas das/dos discentes aos questionários inicial e final, da conversação entre a/o bolsista e as/os estudantes, principalmente, durante a atividade experimental, além das observações realizadas pela pibidiana e pelo pibidiano sobre a aplicação do material no diário do PIBID. Sendo que esse se configurou como um local físico para a transcrição das perspectivas das/dos pibidianas/pibidianos acerca das suas vivências no programa.

A pesquisa realizada apresenta uma abordagem qualitativa por buscar analisar as concepções das/dos estudantes através de unidades de análise² representativas da

² As unidades de análise utilizadas ao longo do artigo foram escritas realizando as correções dos erros ortográficos e gramaticais cometidos pelas/os estudantes em suas respostas. Tal processo foi promovido ao nos colocar no local das/os discentes, bem como pensando na fluidez da leitura e compreensão das discussões propostas no artigo. Devido às dificuldades em ortografia e gramática, apontamos acerca da importância da compreensão das normas da Língua Portuguesa para o processo de aprendizagem dos conceitos químicos.

construção de conhecimento sobre o conteúdo e a temática química, desconsiderando a avaliação por certo e errado, além de propor a frequência que tais unidades aparecem nas respostas das/dos discentes (Bardin, 2016). Logo, ainda conforme com o que descreve a autora, uma resposta pode ser fragmentada em uma ou mais categorias, caso possua unidades de análise distintas.

As respostas das/dos discentes foram analisadas de acordo com os pressupostos adotados por Bardin (2016) com o intuito de validar e aumentar o rigor da pesquisa. Ademais, a análise de conteúdo é dividida em quatro partes, sendo elas: (i) organização, em que é desenvolvida a elaboração e a disposição inicial dos dados; (ii) codificação, na qual os dados serão codificados, ou seja, se buscará compreender os conceitos-chave do texto; (iii) categorização, em que os dados já codificados serão dispostos em categorias de análise e (iv) inferência, na qual serão feitas conclusões a partir dos dados em cada uma das categorias (Bardin, 2016).

Portanto, a presente pesquisa se caracteriza como uma análise por temas com interesse na compreensão dos processos comunicativos, sejam eles verbais e/ou textuais, realizados durante a aplicação da oficina temática.

Resultados e Discussão

Para que haja a construção de uma aprendizagem significativa por parte das/dos estudantes ao longo do processo de ensino, a/o professora/professor precisa considerar os conhecimentos prévios de suas/seus discentes, já que a construção de novos conhecimentos deve ser ancorada em conhecimentos pré-estabelecidos (Ausubel, 2003). Ademais, também deve ser desenvolvida uma intercomunicação entre o conteúdo trabalhado em sala de aula e o contexto social das/dos estudantes (Schnetzler, 2004; Oliveira *et al.*, 2009). Por esse motivo, no primeiro momento da oficina temática, optou-se por realizar uma ação voltada para entender os conhecimentos prévios das/dos discentes sobre o conteúdo e a temática química.

Na Tabela 1, estão sendo analisadas as respostas das/dos discentes à primeira pergunta do questionário de conhecimentos prévios, que se refere ao conceito de solução química.

Tabela 1 - Análise categorial das respostas das/dos estudantes à primeira questão do questionário de conhecimentos prévios.

Categoria	Unidade de Análise	Frequência (%)
Solução como uma mistura homogênea	“Soluções são misturas homogêneas.” (B ₁)	25,00
Solução como uma mistura	“Solução é toda mistura formada por duas ou mais substâncias.” (B ₁₃)	45,00
Solução como uma substância	“Solução é a mistura de duas ou mais substâncias para formar uma outra.” (B ₂₀)	15,00
Respostas confusas e/ou incompletas	“As heterogêneas têm várias substâncias [...]” (B ₁₉)	5,00
Respostas em branco	—	10,00

A primeira categoria refere-se às respostas das/dos discentes que conceituaram as soluções químicas conforme os preceitos químicos. Além disso, após o trabalho realizado com a turma, pelo professor da disciplina, em aulas anteriores aos momentos da oficina, notou-se que as/os estudantes apresentaram, com maior frequência, respostas relacionadas com a segunda categoria. Evidenciando assim, que nem todas/todos conseguiram apropriar-se desse conceito químico, fato que pode sugerir a presença de obstáculos para um melhor desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, sejam internos e/ou externos ao professor e às/aos discentes.

Esse contexto evidencia que as/os discentes possuem dificuldades em diferenciar os conceitos de mistura homogênea de heterogênea. Tal aspecto também já foi analisado e debatido por Carmo e Marcondes (2008), Costa *et al.* (2012) e Echeverría (1996), que concluíram que há influência dos sentidos e das experiências cotidianas na construção desses conceitos químicos pelas/pelos estudantes, assim como uma ênfase aos aspectos macroscópicos e quantitativos ao longo do processo de ensino do conteúdo de soluções.

A terceira categoria faz referência às respostas em que o conceito de solução química era confundido com o de substância, mostrando que as/os discentes não tinham a compreensão de que uma mistura homogênea é constituída. Esse fato já evidenciado no trabalho de Carmo e Marcondes (2008) sobre a abordagem deste conteúdo em sala de aula a partir das concepções das/dos estudantes.

Não obstante, quando foram questionados sobre exemplos de soluções do seu dia a dia, quase que a totalidade das/dos discentes conseguiu exemplificar corretamente. Algo que se contrapõe às informações já mencionadas acima. Dessa forma, pode-se inferir que deva existir pouca comunicação entre a realidade das/dos estudantes e o conteúdo químico quando trabalhado em sala de aula. Logo, existem dificuldades na apropriação dos conhecimentos científicos por não serem relacionados como parte do cotidiano das/dos discentes, conseqüentemente, gerando a necessidade de um processo de ensino e aprendizagem que tenha maior vinculação com os fatos da realidade social das/dos componentes da turma (Chassot, 1993, 2003; Schnetzler, 2004).

Na Tabela 2, estão sendo analisadas as respostas das/dos estudantes à terceira pergunta do questionário de conhecimentos prévios, que faz referência aos conceitos de solubilidade, coeficiente de solubilidade e os fatores que o alteram.

Tabela 2 - *Análise categorial das respostas das/dos estudantes à terceira questão do questionário de conhecimentos prévios.*

Categoria	Unidade de Análise	Frequência (%)
O solvente não é capaz de dissolver o excesso de soluto	“É uma solução saturada com corpo de fundo, isso é provável acontecer quando adiciona uma substância a mais do que a água consegue dissolver.” (B ₁₈)	29,41
Confusão entre os tipos de solução	“Formou um corpo de fundo, pois a solução tornou-se supersaturada.” (B ₁₃)	23,53
Respostas confusas e/ou incompletas	“Forma uma solução homogênea por causa das substâncias adicionadas.” (B ₁₉)	23,53
Respostas em branco	—	23,53

A primeira categoria refere-se às respostas com percepção parcial ou total sobre o conceito de coeficiente de solubilidade. Essa ideia é percebida ao notar que as/os discentes conseguiam compreender que uma dada quantidade de água não seria capaz de dissolver uma determinada quantia de sal ou açúcar sem que houvesse uma elevação da temperatura. No entanto, apenas B₂ empregou o termo coeficiente de solubilidade em sua resposta. Ou seja, as/os estudantes possuem uma percepção limitada da solubilidade das substâncias químicas, podendo estar relacionada com a falta de visão microscópica

do processo de dissolução como já estudado nos trabalhos de Echeverría (1996), Carmo e Marcondes (2008) e Campos e Veríssimo (2015).

Além disso, B₁₅ afirmou que a incapacidade da dissolução do sal e açúcar pela água foi “[...] porque todas as partículas da água foram preenchidas [...]”. Portanto, nota-se que há uma associação entre o processo de dissolução e os aspectos macroscópicos, buscando explicar a formação de uma solução por meio de seus sentidos (Carmo & Marcondes, 2008). Por conseguinte, também é possível afirmar que as/os discentes apresentam limitações microscópicas acerca da solubilização de uma substância em outra, já que não relacionaram tal processo com as interações que ocorrem entre as moléculas do soluto e as do solvente (Echeverría, 1996).

A segunda categoria evidencia a dificuldade das/dos estudantes em distinguir os tipos de soluções químicas quanto a concentração do soluto. Tal inferência surge porque algumas/alguns discentes confundiram o conceito de solução saturada com corpo de fundo com o de solução supersaturada, o que mostra que não compreendem bem o significado de cada uma delas.

Dessa forma, através dos dados da Tabela 2, percebe-se que as/os estudantes tiveram mais dificuldade em responder a segunda questão do que a primeira, pois era necessária uma maior apropriação dos conhecimentos específicos do conteúdo químico de soluções. A justificativa está respaldada pela quantidade de discentes que deixaram a questão em branco, bem como pela que apresentaram respostas confusas e/ou incompletas. Essa dificuldade pode estar ligada à necessidade das/dos discentes empregarem os conceitos mais abstratos, evidenciando, assim, pouco entendimento microscópico do processo de dissolução.

Na Tabela 3, estão sendo analisadas as respostas das/dos estudantes à quarta pergunta do questionário de conhecimentos prévios, referente a justificativa do soro caseiro ser ou não uma solução química.

Tabela 3 - Análise categorial das respostas das/dos estudantes à quarta questão do questionário de conhecimentos prévios.

Categoria	Unidade de Análise	Frequência (%)
Soro caseiro como uma mistura homogênea	“Sim, pois ele é uma mistura homogênea.” (B ₁₃)	12,50

Soro caseiro como uma mistura	“Sim, porque envolve mais que uma substância.” (B ₁₇)	37,50
Confusão entre o sentido químico e o semântico do termo solução	“Sim, pois pode ajudar nosso organismo.” (B ₉)	25,00
Respostas confusas e/ou incompletas	“Sim, o soro caseiro é preparado a partir de gramas de sal e de açúcar.” (B ₁)	6,25
Respostas em branco	—	18,75

Por meio das respostas notou-se que apenas B₁₄ não considerou o soro caseiro como uma solução química. Mas, as justificativas daquelas/daqueles que o consideraram como mistura homogênea foram distintas. Dessa forma, a primeira categoria relaciona-se com as respostas em que apresentaram o soro caseiro como uma solução química, reconhecendo que soluções químicas é sinônimo de misturas homogêneas. Portanto, ao relacionar essa pergunta à primeira do questionário de conhecimentos prévios, é possível afirmar que as/os discentes conseguem apresentar exemplos de soluções químicas, no entanto, possuem demasiada dificuldade em conceituá-la.

Logo, talvez possa haver uma desvinculação entre o cotidiano da/do estudante e o conteúdo químico de soluções, quando desenvolvido em sala de aula. A dificuldade na conceitualização é ressaltada pela segunda categoria, em que as respostas afirmativas eram justificadas pelo fato de que a SRO era somente uma mistura de substâncias. Além disso, alguns discentes não responderam à questão proposta e B₁ apresentou uma resposta confusa e/ou incompleta.

Também é preciso dar um destaque à segunda categoria por referir-se às respostas em que houve uma confusão entre o sentido químico de soluções com o denotativo, por exemplo, resolução, conclusão etc. Assim, é perceptível que algumas/alguns discentes não compreenderam a questão proposta devido a um erro de interpretação textual. Fato, esse, presente ao longo de toda realização da oficina temática, a dificuldade que as/os estudantes possuem na leitura e na escrita. Portanto, a partir das observações da/do bolsista, ficou perceptível que as/os discentes tinham maior capacidade argumentativa dialogada, em vez da escrita. Tanto que algumas respostas escritas não eram condizentes com o que a/o mesma/mesmo estudante discutia em sala de aula.

Ainda no primeiro momento, houve a leitura e a discussão do texto denominado “*Soro Caseiro: Origem e Utilização*”. Por meio do debate, notou-se que as/os discentes compreendiam a importância do soro caseiro para as comunidades marginalizadas pelo Estado, mesmo que não conhecessem os aspectos histórico-sociais da criação da SRO. Além disso, as/os estudantes se posicionaram sobre a importância do saneamento básico, após o debate sobre a situação de grupos sociais que moram em países e regiões pobres, onde a maioria dos casos de doenças diarreicas são causados por organismos patológicos. Também houve a discussão acerca da importância das proporções corretas de água, sal e açúcar no preparo do soro caseiro, uma vez que as/os discentes não consideravam a concentração do soro caseiro como um fator de importância.

No segundo momento, foi desenvolvida a atividade experimental “*Preparando Soluções Insaturadas e Saturadas*”, que buscava comparar o coeficiente de solubilidade do sal de cozinha (NaCl) e do açúcar (C₁₂H₂₂O₁₁) em água em temperatura ambiente. Durante todo o experimento, as/os discentes estavam motivadas/motivados e curiosas/curiosos devido ao fato da água dissolver mais sacarose do que cloreto de sódio, bem como em constante busca pelas respostas dos questionamentos realizados pela pibidiana e pelo pibidiano sobre a razão de tanto o sal quanto o açúcar serem solúveis em água e o porquê da formação do corpo de fundo. Nesse momento, notou-se que as/os estudantes estavam insatisfeitas/insatisfeitos com as respostas incompletas do senso comum que tinham, fazendo com que buscassem na linguagem química uma resposta que fosse completa e satisfatória (Giordan, 1999).

Ao longo da experimentação, notou-se que as/os estudantes apresentaram ideias semelhantes às respostas preenchidas no questionário de conhecimentos prévios. Contudo, existe um refinamento na explicação oral das/dos discentes quando comparada com a escrita, como dito anteriormente. Essa refinação é vista pela fala de algumas/alguns estudantes que conseguiram diferenciar os tipos de soluções preparadas. Além disso, relataram seus conhecimentos sobre o coeficiente de solubilidade do sal e do açúcar quando afirmaram que existia uma determinada quantidade dessas substâncias que a água (não) poderia dissolver. Em contrapartida, não se referiram à solubilidade como uma consequência da interação entre os constituintes

dos solutos e do solvente, evidenciando uma visão empirista do processo como nos trabalhos de Echeverría (1996), Carmo e Marcondes (2008) e Ferreira *et al.* (2010).

Além disso, percebeu-se que a atividade experimental despertou a curiosidade e promoveu a motivação das/dos estudantes em sala de aula, uma das características enfatizada por Giordan (1999) quando os experimentos são empregados corretamente. Também pode-se afirmar que a experimentação não precisa ser complexa ou chamativa para que as/os discentes se interessem em aprender, pois, uma simples experimentação, no caso, uma dissolução, foi suficiente para suscitar a vontade de saber Química. Contudo, é preciso ressaltar o protagonismo das/dos discentes na metodologia abordada ao realizar a experimentação por se tratar de uma ação investigativa, na qual devem responder à uma questão-problema (Giordan, 1999; Ferreira *et al.*, 2010; Lisbôa, 2015).

Nos dois últimos momentos da oficina temática, inicialmente, as/os discentes não manifestaram as suas dúvidas sobre o conteúdo e a temática química. Porém, ao serem questionadas/questionados sobre estes, foi possível perceber que as/os estudantes apresentaram um melhor entendimento do conteúdo químico, além de terem afirmado a importância social do soro caseiro para as populações marginalizadas como exemplo, as das regiões Norte e Nordeste do Brasil e as de alguns países asiáticos e africanos. Também argumentaram sobre como a proporção entre os solutos e o solvente é importante para a ação medicamentosa do soro caseiro, o que foi enfatizado nas pesquisas de Carmo *et al.* (2012) e SBP (2017).

Mesmo que o quarto momento seja uma etapa para a realização, de certa forma, tradicional da avaliação do processo de evolução cognitiva apresentada pelas/pelos estudantes em relação ao conteúdo e tema químico da oficina temática. Deve-se informar que a pibidiana e o pibidiano não realizaram uma avaliação pontual baseada apenas nas respostas das/dos discentes às questões presentes neste último momento. Isso porque a presente oficina foi desenvolvida junto à concepção de que:

[...] a avaliação consiste na contínua busca de compreensão, pelos sujeitos envolvidos, da evolução do processo de aprender, com base em dados e informações relevantes, para decidir o quê e como fazer de modo que ocorram aprendizagens significativas para a vida presente e futura (Ramos & Moraes, 2010, p. 314).

Portanto, as/os estudantes foram avaliadas/avaliados durante toda a oficina temática. Pois, é preciso analisar o desenvolvimento e a ressignificação do conhecimento químico por completo, ou seja, como novas informações trabalhadas na oficina temática foram relacionadas com os conhecimentos prévios das/dos estudantes para garantir que o processo de aprendizagem foi realmente significativo e não mecânico (Ausubel, 2003; Moreira & Masini, 2001).

Acredita-se que somente por meio de uma avaliação escrita não é capaz de ser realizado. Contudo, sua utilização se faz necessária à medida que é preciso ter dados escritos para confirmar se houve ou não a evolução conceitual das/dos discentes. Todavia, as respostas não foram avaliadas simplesmente como corretas ou erradas, em vez disso, o processo de análise foi realizado a partir de unidades de pensamento que refletem as concepções das/dos estudantes sobre o conteúdo e o tema tratados, tentando, dessa forma, compreender a escrita das/dos discentes em todo o seu significado.

A análise das respostas das/dos estudantes à primeira pergunta do questionário final, referente a importância do soro caseiro para populações pobres e marginalizadas, está estruturada na tabela abaixo.

Tabela 4 - *Análise categorial das respostas das/dos estudantes à primeira questão do questionário final.*

Categoria	Unidade de Análise	Frequência (%)
Soro caseiro como produto medicamentoso de baixo custo e de fácil preparo	“O soro caseiro é uma solução barata, acessível e fácil de produzir [...]” (B ₁₀)	17,39
Soro caseiro no tratamento de diarreia e/ou vômito	“Pois o soro caseiro vai ajudar na hidratação e a recompor os nutrientes perdidos pela diarreia ou vômito.” (B ₁₃)	52,17
Consequência da proporção de água, sal e açúcar	“[...] muito arriscado, tem que saber utilizar as formas corretas para não causar um grave problema.” (B ₁₉)	17,39
Respostas confusas e/ou incompletas	“Porque o soro caseiro não é o mesmo do soro fisiológico [...]” (B ₂₁)	8,70
Respostas em branco	—	4,35

A primeira categoria representa as respostas das/dos discentes que relacionam a importância do soro caseiro para as comunidades periféricas com o baixo preço e o fácil

modo de preparo. A resposta de B₁ é representante desta categoria ao afirmar que “*a importância de utilizar o soro caseiro no tratamento da desidratação provocada por diarreia e vômito é para pessoas que não podem pagar por um tratamento adequado, por isso é importante utilizar o soro caseiro*”. Portanto, evidencia-se que as/os estudantes conseguiram se apropriar das discussões durante a oficina temática, por exemplo, a que a ocorrência majoritária de casos de diarreia em países e regiões pobres (Pereira & Cabral, 2008; SBP, 2017).

A segunda categoria está relacionada com a primeira, uma vez que ambas tratam dos efeitos medicamentosos do soro caseiro. Contudo, nessa categoria as respostas estão direcionadas ao tratamento da diarreia e/ou vômito, invés do seu custo e preparo. Mesmo assim, também evidencia que as/os discentes se apropriaram das informações debatidas ao longo da oficina. No entanto, B₁₀ afirmou que o soro caseiro é responsável por “*recompor os nutrientes perdidos pela diarreia ou vômito*”, fazendo uma generalização quanto aos nutrientes que podem ser repostos pelo SRO, que são apenas determinados eletrólitos, além da sacarose e da água.

A terceira categoria ressalta as respostas que relataram sobre a importância da proporção dos solutos e do solvente no preparo do soro caseiro, visto que os efeitos medicamentosos ou danosos à saúde humana dependem da quantidade de sal, açúcar e água empregada na sua produção (Carmo *et al.*, 2012; SBP, 2017). Além disso, em relação às respostas confusas e/ou incompletas e às em branco, percebe-se uma menor frequência quando comparadas aos momentos iniciais da oficina. Assim, pode-se afirmar que as/os discentes conseguiram relacionar os novos conhecimentos discutidos com a pibidiana e o pibidiano às estruturas cognitivas que já possuíam, apropriando-se deles ao gerar um processo de aprendizagem significativa (Ausubel, 2003; Moreira & Masini, 2001).

Na Tabela 5, apresenta-se a análise das respostas das/dos estudantes à segunda pergunta do questionário final, que se refere aos fatores que alteram o coeficiente de solubilidade de uma substância química a ser dissolvida em outra.

Tabela 5 - Análise categorial das respostas das/dos estudantes à segunda questão do questionário final.

Categoria	Unidade de Análise	Frequência (%)
Aumentar a temperatura da solução	“Aquecer para aumentar o coeficiente de solubilidade do solvente [...]” (B ₁₀)	5,88
Aumentar a quantidade do solvente	“Adicionar mais um tanto de água.” (B ₁₇)	88,24
Respostas em branco	—	5,88

A primeira e a segunda categoria estão relacionadas com as respostas que apresentaram, respectivamente, a temperatura e a quantidade de solvente como fatores que alteram o coeficiente de solubilidade do soluto. Nota-se a maior frequência associada ao segundo fator mencionado, evidenciando que as/os discentes associaram a resposta dessa questão com a atividade experimental do segundo momento.

Ressalta-se a importância do experimento na construção do conhecimento químico (Giordan, 1999), já que é possível afirmar que elas/eles conseguiram extrapolar um conhecimento construído a partir dos debates realizados ao longo da oficina para responder a uma nova questão. Consequentemente, enfatizando, mais uma vez, que houve um processo de aprendizagem significativa com a apropriação de novos conhecimentos (Ausubel, 2003; Moreira & Masini, 2001). No entanto, quanto ao aumento da temperatura, apenas B₇ o mencionou, sendo a única resposta a relatar os dois fatores, mesma quantidade das que foram deixadas em branco.

Na Tabela 6, está exposta a análise das respostas das/dos estudantes à terceira pergunta do questionário final, referente ao entendimento microscópico do processo de dissolução.

Tabela 6 - Análise categorial das respostas das/dos estudantes à terceira questão do questionário final.

Categoria	Unidade de Análise	Frequência (%)
A solubilidade depende da interação entre soluto e solvente	“Porque é uma substância polar como a água.” (B ₁₀)	31,25
Não sei a resposta	“Eu não sei explicar o porquê do KCl ser solúvel...” (B ₁₉)	6,25

Respostas confusas e/ou incompletas	“Porque é uma substância homogênea.” (B ₂)	31,25
Respostas em branco	—	31,25

A primeira categoria está relacionada com as respostas das/dos discentes que conseguiram explicar o processo de dissolução do soluto pelo solvente por meio das interações intermoleculares. No entanto, essa pergunta foi a que teve a maior frequência de respostas em branco, bem como confusas e/ou incompletas, além daquelas em que se afirmava desconhecer a razão da solubilidade do cloreto de potássio (KCl) em água. Essa dificuldade em compreender o processo de dissolução microscopicamente já foi relatado por Echeverría (1996) e Carmo e Marcondes (2008), evidenciando a necessidade de explorar mais essa situação na oficina temática e em futuras intervenções para que o processo de aprendizagem se torne mais significativo.

Por fim, a partir da análise dos dados, percebe-se que as/os estudantes continuam com dificuldades para apropriação dos símbolos e códigos da linguagem química (Chassot, 1993). Fato que evidencia a necessidade de relacionar, ainda/cada vez mais, o ensino e a aprendizagem dos conceitos químicos com a realidade das/dos discentes por meio de uma práxis pedagógica crítica (Freire, 2013; Chassot, 2003). Dessa forma, há promoção de uma aprendizagem significativa para elas/eles, distanciando-se de uma aprendizagem mecânica (Ausubel, 2003; Moreira & Masini, 2001).

Considerações Finais

A presente oficina foi desenvolvida com o intuito de facilitar e/ou melhorar o processo de ensino e aprendizagem de soluções químicas por meio de uma proposição metodológica baseada no diálogo e na contextualização. Para isso, foram empregados questionários e textos, além de uma atividade experimental. Ademais, as/os estudantes foram avaliadas/avaliados por meio das observações da pibidiana e do pibidiano, discussões e respostas escritas.

Ao decorrer da oficina temática, percebeu-se que as/os estudantes conseguiram compreender os conceitos químicos empregados no desenvolvimento do conteúdo de soluções, bem como a importância da utilização do soro caseiro pelas comunidades de

regiões marginalizadas por seus governos. Além disso, houve vestígios da evolução conceitual das/dos discentes acerca do funcionamento do soro caseiro e das consequências de seu preparo inadequado, também apresentando uma melhor compreensão sobre os tipos de misturas e soluções, componentes de uma solução e coeficiente de solubilidade.

Evidenciou-se a importância desse tipo de proposta metodológica para a evolução dos conceitos químicos pelas/pelos estudantes. Também foi notado que as/os discentes apresentavam alguns erros conceituais sobre soluções químicas, além de concepções majoritariamente macroscópicas como nos trabalhos de Echeverría (1996) e Carmo e Marcondes (2008). Dessa forma, é preciso desenvolver esse e/ou outro material didático com o objetivo de facilitar, ainda mais, o processo de ensino e aprendizagem que evidencie, cada vez mais, as interações entre o soluto e o solvente.

Além disso, é importante ressaltar que a dificuldade apresentada pelas/pelos discentes em relação à leitura e escrita influenciou significativamente em suas respostas. Tanto que foi possível identificar uma incoerência entre o que era discutido oralmente em relação ao mesmo conteúdo que era registrado de forma escrita. Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem de Química também é influenciado pela defasagem na escolarização inicial das/dos estudantes. Isso porque a Língua Portuguesa é necessária para o processo de compreensão da linguagem química. Então, também é preciso investir na educação infantil e no ensino fundamental.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES pelo apoio financeiro e concessão das bolsas. Nossa gratidão, também, às/aos estudantes, aos professores supervisores, às escolas participantes, às/aos orientadoras/orientadores e às/aos colegas bolsistas pelo compartilhamento de ideias.

Referências Bibliográficas

- Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva* (L. Teopisto, Trad.). Plátano – Edições Técnicas. (Trabalho original publicado em 1963).
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). Edições 70. (Trabalho original publicado em 1977).
- Campos, A. F., & Veríssimo, V. B. (2015). Concepções dos estudantes de Química sobre as propriedades coligativas das soluções. *Revista Dynamis*, 21(2), 41-52. <https://dx.doi.org/10.7867/1982-4866.2015v21n2p41-52>.
- Carmo, L. F., Pereira, L. M. R., Silva, C. A. M., Cunha, A. C., & Quintaes, K. D. (2012). Concentração de sódio e glicose em soro de reidratação oral preparado por agentes comunitários de saúde. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 17(2), 445-452. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000200017>.
- Carmo, M. P., & Marcondes, M. E. R. (2008). Abordando soluções em sala de aula: uma experiência de ensino a partir das idéias dos alunos. *Revista Química Nova na Escola*, (28), 37-41.
- Chassot, A. I. (1993). *Catalisando transformações na educação*. Unijuí.
- Chassot, A. I. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, (22), 89-100. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>.
- Costa, F. F. P., Sousa, I., Macedo, M. E. R., Oliveira, P. S., Bezerra, G. S., & Amorim, D. C. G. (2012). O ensino de misturas químicas através da problematização de atividade experimental em sala de aula. *Anais do Sétimo Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação*. (VII CONNEPI).
- Echeverría, A. R. (1996). Como os estudantes concebem a formação de soluções. *Revista Química Nova na Escola*, (3), 15-18.
- Ferreira, L. H., Hartwig, D. R., & Oliveira, R. C. (2010). Ensino experimental de Química: uma abordagem investigativa contextualizada. *Revista Química Nova na Escola*, 32(2), 101-106.
- Francisco Júnior, W. E. (2008). Uma abordagem problematizadora para o ensino de interações intermoleculares e conceitos afins. *Revista Química Nova na Escola*, (29), 20-23.
- Freire, P. (2013). *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra.
-

- Giordan, M. (1999). O papel da experimentação no ensino de Ciências. *Revista Química Nova na Escola*, (10), 43-49.
- Kiouranis, N. M. M., & Silveira, M. P. (2017). Combustíveis: uma abordagem problematizadora para o ensino de química. *Revista Química Nova na Escola*, 39(1), 68-74. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160062>.
- Lima, A. C. S., & Afonso, J. C. (2009). A química do refrigerante. *Revista Química Nova na Escola*, 31(3), 210-215.
- Lisbôa, J. C. F. (2015). QNEsc e a seção experimentação no ensino de Química. *Revista Química Nova na Escola*, 37(2), 198-202. <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150070>.
- Marcondes, M. E. R. (2008). Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da Ciência e o desenvolvimento da cidadania. *Revista Em Extensão*, 7(1), 67-77.
- Moreira, M. A., & Masini, E. A. F. S. (2001). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel* (2 ed.). Centauro.
- Morioka, R. M., & Silva, R. R. (2012). A atividade de penhor e a Química. *Revista Química Nova na Escola*, 34(3), 111-117.
- Oliveira, S. R., Gouveia, V. P., & Quadros, A. L. (2009). Uma reflexão sobre aprendizagem escolar e o uso do conceito de solubilidade/miscibilidade em situações do cotidiano: concepções dos estudantes. *Revista Química Nova na Escola*, 31(1), 23-30.
- Pereira, I. V., & Cabral, I. E. (2008). Diarréia aguda em crianças menores de um ano: subsídios para o delineamento do cuidar. *Escola Anna Nery – Revista de Enfermagem*, 12(2), 224-229.
- Ramos, M. G., & Moraes, R. (2010). A avaliação em Química: contribuição aos processos de mediação da aprendizagem e de melhoria do ensino. In W. L. P. Carvalho & O. A. Maldaner (org.), *Ensino de Química em Foco* (pp. 313-330). Unijuí.
- Santos, A. V. C., Santos, E. L., Barros, V. P., Lima, J. P. M., & Santos, L. (2019). Apresentação inicial da elaboração e aplicação da oficina temática “Soro Caseiro: Uma Solução do Cotidiano”. *Revista Scientia Plena Jovem*, 6(2), 1.
- Schnetzler, R. P. (2004). A pesquisa no ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola. *Revista Química Nova na Escola*, (20), 49-54.
-

Silva, D. P. (org.), & Marcondes, M. E. R. (coord.) (2007). *Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores*. FDE.

Sociedade Brasileira de Pediatria (2017). *Diarreia aguda: diagnóstico e tratamento*.

Wartha, E. J., Silva, E. L., & Bejarano, N. R. R. (2013). Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. *Revista Química Nova na Escola*, 35(2), 84-91.

Submetido em: 10/11/2021 **Aceito em:** 25/07/2022 **Publicado em:** 02/08/2022