

Química dos polímeros: uma proposta de intervenção à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa

Polymers's chemistry: a proposol of intervention according to the Significant Learning theory

Resumo

Química dos Polímeros foi uma oficina pedagógica desenvolvida, à luz da teoria da Aprendizagem Significativa, com sete estudantes do ensino médio, por meio da metodologia qualitativa, com delineamento de pesquisa participante. A oficina foi aplicada em três etapas: i) identificação do conhecimento prévio dos/as estudantes sobre o tema polímeros; ii) instrução e iii) avaliação. O objetivo desta pesquisa foi analisar a efetividade desta oficina pedagógica para a mediação de conceitos sobre polímeros no ensino de química. As técnicas usadas para a construção das informações foram: observação sistemática, registro das ações e interações em diário de campo e questionário. Os resultados sugerem que o uso das concepções prévias dos/as estudantes foi fundamental para a ancoragem das novas informações sobre polímeros e que os recursos didáticos utilizados favoreceram a relação entre a teoria dos polímeros e a experiência de vida dos/as estudantes com materiais poliméricos. A partir desse estudo, verificou-se a efetividade da oficina Química dos Polímeros.

Palavras chave: Aprendizagem Significativa, Oficina Pedagógica, Polímeros.

Abstract

Polymers Chemistry was a pedagogical workshop developed according to the Significant Learning theory with seven high school students. It was developed through the qualitative methodology with a participatory research design. The workshop was done in three stages: i) identification of the students' prior knowledge about the topic of polymers; ii) instruction and iii) evaluation. The goal of this research was to analyze the effectiveness of this pedagogical workshop for the mediation of concepts about polymers in chemistry teaching. The techniques used to construct the information were: systematic observation, record of the actions and interactions in field diary and questionnaire. Our results suggest that the use of students' previous conceptions was fundamental for the anchoring of the new information on polymers. In addition, we realized that the didactic resources used favored the relationship between the theory of the polymers and the student's life experience with polymeric materials. In summary, the effectiveness of the Polymers Chemistry workshop was verified.

Key words: Significant Learning; Pedagogical workshop; Polymers.

Introdução

Entre as diferentes áreas do conhecimento que compõem as ciências naturais está a química, que é responsável por estudar a matéria: sua composição, reações e transformações (BRASIL, 2006). Sua inserção no currículo da educação básica se relaciona à concepção de que os objetos de estudo da química auxiliam os/as estudantes a entenderem os fenômenos da natureza, considerando a si próprios/as como membros desta natureza, ao mesmo tempo em que podem, a partir destes saberes, tomarem decisões na vida cotidiana.

As Oficinas pedagógicas são propostas de ensino que tem favorecido o processo de ensino-aprendizagem de conceitos de química (SALLA; PEREIRA; COLONNA; MOREIRA, 2016). Por isto, este estudo teve como objetivo analisar a efetividade de uma oficina pedagógica, desenvolvida à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, para a mediação de conceitos sobre polímeros no ensino de química, entendendo por efetividade a opinião do/a participante sobre a oficina. Em outras palavras, se os/as participantes percebem que a oficina pedagógica, Química dos Polímeros conseguiu atingir o objetivo de promover aprendizagem significativa (MAGALHÃES, 2016).

Os Polímeros no Ensino de Química

O ensino de polímeros nas escolas, na maioria das vezes, é ausente ou inadequado (WAN; GALEMBECK, GALEMBECK F., 2001). No entanto, sua relevância se relaciona ao fato de os polímeros serem uma macromolécula que compõe os seres vivos e produtos que são, frequentemente, usados no cotidiano dos seres humanos, como os plásticos, por exemplo. Aprender sobre polímeros e materiais poliméricos permite que os/as estudantes sejam capazes de compreender sua composição, seu uso social e, também, as maneiras de produzi-los, utilizá-los e descartá-los, de maneira que seja feito o melhor uso social desse material (WAN; GALEMBECK, GALEMBECK F., 2001; MARCONATO; FRANCHETTI, 2002).

Portanto, para que aprendam, é necessário que a escola e os/as professores/as de química mediem esse conhecimento numa perspectiva que valorize os saberes prévios dos/as estudantes, tal como defende a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (MOREIRA, 2005); por meio de processos instrucionais que favoreçam a problematização e a investigação no ensino de química (GUIMMARÃES, 2009) Neste trabalho, a teoria da Aprendizagem Significativa, numa perspectiva crítica (MOREIRA, 2005), orienta a construção de contextos possibilitadores de ensino e aprendizagem de conceitos de polímeros no ensino médio, por meio de oficinas pedagógicas.

No Ensino de Química, uma crítica importante se refere à cisão entre o que se aprende na escola e o que se precisa saber de química para atuar no mundo contemporâneo. Essa cisão impacta, principalmente, nas rotinas da sala de aula em que os/as professores/as, em geral, pouco aproveitam os contextos onde os/as estudantes vivem e seus saberes prévios para ensinar química (BRASIL, 2006; MOREIRA, 2005; SCHNETZLER, ARAGÃO, 2005;

SALLA; CAIXETA; SILVA, 2015). Ao contrário desta atuação, pretendemos, neste trabalho, apresentar uma atuação que parte dos saberes prévios dos/as estudantes de maneira a: 1. valorizar o que eles/as sabem sobre o tema polímero, no caso desta proposta; 2. identificar os contextos e as práticas culturais dos espaços em que circulam socialmente e 3. problematizar, por meio de atividades pedagógicas intencionalmente organizadas, os conceitos espontâneos que tenham em relação aos polímeros (NÉBIAS, 1999).

Ao final desse processo mediacional, é esperado que os/as estudantes desenvolvam conceitos científicos, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (MOREIRA, 2005; CABRERA, 2007; MOREIRA, 2012), ou seja, conceitos que se ancorem no saber prévio, mas que tenham sido modificados na sua relação lógica, de forma que o/a estudante seja capaz de comunicar, com suas próprias palavras, orais ou textuais, o que aprendeu e fazer uso daquela aprendizagem, de maneira adequada, no contexto social em que vive. Nesse sentido, a aprendizagem significativa acontece quando a aprendizagem é não-arbitrária e substantiva. Por não-arbitrariedade, entende-se a capacidade de se estabelecer relações lógicas com o que se aprendeu e por substantividade, a possibilidade de o/a estudante entender o significado do que aprendeu. Portanto, a nova informação modifica os conceitos prévios, transformando-os em conceitos mais sistematizados (GUIMARÃES, 2009).

Nesse viés, as oficinas pedagógicas têm o objetivo de criar contextos de aprendizagem nos quais os/as estudantes sejam capazes de problematizar a realidade, por meio da construção de perguntas, de hipóteses e/ou de teorias explicativas sobre os fenômenos estudados (CUNHA; LIMA; CARNEIRO; SANTOS; SILVA; GUIMARÃES; CAIXETA; FREITAS, 2015). Nesse sentido, as oficinas pedagógicas são uma sequência de atividades, orientadas por um tema ou vários, que, de forma planejada e organizada, contribuem para a formação de conceitos, processo essencial para que o/a estudante estabeleça conexões entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico, que entendemos ser fundamental para a atuação eticamente engajada no mundo contemporâneo. Na organização dessa proposta didática, é preciso identificar as situações que fazem parte do contexto existencial dos/as estudantes, para, a partir delas, construir o conhecimento em química (SALLA; PEREIRA; COLONNA; MOREIRA, 2016; MAGALHÃES, 2016; SALLA; CAIXETA; SILVA, 2015; MOREIRA, 2005; GUIMARÃES, 2009).

Considerando-se que o Ensino de Ciências deve possibilitar que os/as estudantes pensem, reflitam e questionem os fenômenos da natureza, que têm, também, impactos sociais, diferentes recursos didáticos podem ser utilizados na mediação de conceitos em química. Um exemplo, que foi utilizado na Oficina Química dos Polímeros, são as atividades experimentais que podem estimular a curiosidade dos/as estudantes, desafiando-os/as cognitivamente.

A experimentação no ensino de ciência é uma relação entre o fazer e o pensar e deve permitir a articulação entre os fenômenos e teorias. Contudo, é necessário ampliar a concepção de atividades experimentais, para que não sejam, apenas, aquelas realizadas somente no laboratório, mas também na própria sala de aula, horta, cantina, parques, visitas planejadas, entre outros.

Um tipo de atividade experimental relevante é a demonstrativa-investigativa. Nela, o/a professor/a apresenta, durante as aulas, fenômenos simples a partir dos quais ele/a poderá introduzir aspectos teóricos que estejam relacionados ao que foi observado (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010). Os experimentos podem ser usados, inclusive, por meio de vídeos, onde o/a professor/a pode propor questões para os/as estudantes antes e depois da

exibição, realizar debates em relação aos trechos da narrativa (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Outro recurso utilizado no ensino de ciências, em geral, e no ensino de química e na oficina Química dos Polímeros, são os modelos. Os modelos são representações da realidade e devem ser explorados, na mediação, como tais, uma vez que apresentam limitações. Dessa forma, o uso de modelos permite que os/as estudantes aprendam: 1. que a realidade pode ser representada de diversas maneiras, entre linguagens e produtos, e 2. no concreto, estruturas que não são visíveis a olho nu (JUSTI, 2010).

Portanto, ressalta-se que a utilização das oficinas pedagógicas no Ensino de Química possibilita, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, a identificação dos saberes prévios dos/as estudantes, sua problematização, por diferentes recursos didáticos e atividades contextualizadas, gerando espaços de ensino e aprendizagem de conceitos químicos que favoreçam a atuação social dos/as estudantes.

Metodologia

A metodologia escolhida para a investigação foi a qualitativa, com delineamento para pesquisa participante (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013), por, nela, tanto participantes quanto pesquisadores atuarem juntos no processo de construção e reconstrução do saber científico (DEMO, 2008). Portanto, a oficina Química dos Polímeros constituiu em dois encontros de aproximadamente 4 horas no Laboratório de Apoio e Pesquisa em Ensino de Ciências, da Faculdade UnB Planaltina, em Planaltina, Brasil. A oficina foi desenvolvida em três etapas distintas, inspiradas na Teoria da Aprendizagem Significativa (CABRERA, 2007): (i) levantamento das concepções dos/as estudantes acerca do tema Polímeros; (ii) instrução e (iii) avaliação.

Para a construção das informações da pesquisa, foram usadas diferentes técnicas: observação sistemática, questionário e narrativas, registradas em diário de campo, sobre cada encontro.

Ressalta-se que, antes da aplicação da oficina, foi necessário que cada participante ou responsável assinasse o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação em pesquisa.

Ao todo, participaram 7 estudantes do ensino médio de escolas públicas do Distrito Federal e do estado de Goiás, Brasil, com idade variando entre 16 e 18 anos; além dos pesquisadores, que tinham formação em Ciências Naturais, Psicologia e Ensino de Ciências.

Apresentação e Análise dos Resultados

Os resultados serão apresentados de acordo com as etapas que orientaram as oficinas pedagógicas: (i) levantamento dos saberes prévios; (ii) instrução e (iii) avaliação.

(i) Levantamento dos Saberes Prévios

A primeira atividade da Oficina Pedagógica sobre polímeros foi uma roda de conversa, guiada pelos seguintes questionamentos: o que são Polímeros? Onde podemos encontrar os

polímeros? Qual a importância dos polímeros? O objetivo desta atividade foi fazer um levantamento preliminar das concepções dos/as estudantes acerca de polímeros. A tabela 1 apresenta excertos, retirados do diário de campo dos pesquisadores, que demonstram as respostas dadas pelos/as estudantes às perguntas orientadoras da roda de conversa.

Tabela 1. Excerto de fala dos/as participantes na roda de conversa.

PARTICIPANTE	EXCERTO DE FALA
Laura	Polímeros são plásticos.
Ana Lua	Polímeros são moléculas muito grandes formadas pela repetição de uma unidade molecular pequena, os monômeros.
Miguel	A união de muitas unidades de monômeros para formar uma molécula maior, a macromolécula se chama polimerização e molécula formada polímeros.
Luna	O fato de apresentarem uma propriedade durável, os plásticos podem permanecer inalterados durante séculos no ambiente, o acúmulo desses materiais que podem obstruir redes de esgotos e de águas pluviais, causando enchentes e acarretando problemas que para os animais, principalmente os marinhos, pois estes podem ingeri-los e se asfixiarem acidentalmente.

A análise das respostas demonstra que, a exceção da participante Laura, os/as demais estudantes conseguiram definir, cientificamente, polímeros e um deles foi capaz de relacionar polímeros a problemas socioambientais vividos na contemporaneidade.

Desta primeira atividade, foi possível identificar, como subçunsores, plástico, moléculas, monômeros, poluição e reciclagem. Estes conceitos foram essenciais para a continuidade da oficina pedagógica sobre polímeros.

(ii) **Desenvolvimento da Oficina – Fase de Instrução**

Nessa etapa, o objetivo foi desenvolver um conjunto de atividades que permitissem o aprofundamento dos conceitos que a maioria já possuía e, ao mesmo tempo, permitir que Laura compreendesse e, futuramente, pudesse conceituar polímeros, não apenas por meio de exemplo, mas também pela sistematização do conhecimento sobre polímeros, a partir de suas próprias palavras (AQUINO; VASCONCELOS, 2010; MOREIRA, 2005; GUIMARÃES, 2009; NÉBIAS, 1999; CABRERA, 2012).

Na sequência, são apresentadas as atividades desenvolvidas nessa etapa, os conteúdos estudados e os resultados encontrados a partir de suas análises.

Atividade 1: Aula dialogada com o auxílio de slides. A instrução com slide tinha o objetivo de apresentar dados históricos sobre o estudo dos polímeros bem como apresentar, de maneira sistematizada, as propriedades dos polímeros, que já haviam sido mencionadas na roda de conversa. Os slides foram feitos com diferentes imagens que exemplificavam polímeros naturais e sintéticos. A cada imagem, os pesquisadores questionavam se os/as participantes conheciam aquela imagem e se poderiam descrevê-la, considerando as características perceptíveis nas imagens.

Durante esta atividade, foi observado que os/as estudantes não tinham conhecimento sobre a diferença entre os polímeros naturais e sintéticos e que os exemplos, apresentados nos slides, contribuíram para a aprendizagem desse conteúdo.

A participante Luna não tinha conhecimento da classificação dos polímeros em naturais e sintéticos e ficou na dúvida da diferença entre esses dois tipos. Nesse momento, o pesquisador 1 explicou para a participante que os polímeros naturais estão presentes nos seres vivos, como, por exemplo, a celulose das plantas, as proteínas e o DNA e que os polímeros sintéticos são aqueles produzidos em laboratório, como o PVC, silicone e os poliésteres (Diário de Campo dos pesquisadores).

Após o diálogo sobre os polímeros naturais e sintéticos, Beatriz comentou que os slides informaram e deram bons exemplos sobre o referido tema (Diário de Campo dos pesquisadores).

No diálogo, mediado pelos slides, a participação dos/as estudantes foi aproveitada para avançar no debate sobre o uso social de materiais poliméricos, inclusive, para explicar que eles podem ser estirados em filamentos e possuem as propriedades de modelagem e elasticidade. Por exemplo, podemos observar este fato, narrado no diário de campo do pesquisador 1:

Aproveitando que a Luna já havia sido mencionado a propriedade dos polímeros de ser durável, na roda de conversa, apresentamos os benefícios econômicos que essa propriedade traz para a população, não somente os malefícios socioambientais, para que os alunos entendessem que os polímeros tem usos importantes.

Utilizar os saberes prévios, fomentados em outros momentos da oficina pedagógica, pareceu-nos importante para valorizar o saber dos/as estudantes e aproveitá-los como âncoras para o ensino de novas definições sobre o conceito polímeros. No caso deste episódio sobre as propriedades dos polímeros, por exemplo, percebemos que foi possível, a partir do saber de Luna, criar o contexto necessário para ampliar a comunicação sobre o uso social dos polímeros e suas propriedades (GUIMARÃES, 2009).

A participante Laura explicou que entendeu que, dependendo do tipo de polímero, podemos ter diferentes tipos de plásticos, pois, até então, tinha a concepção de que polímeros eram objetos (Diário de Campo dos pesquisadores).

Através da explicação da estudante Laura, percebemos um avanço no que diz respeito ao processo de conceituar polímeros a partir de suas propriedades e características e não apenas por exemplos.

Atividade 2: Modelagem. Essa atividade objetivou abordar os conteúdos monômeros, cadeias poliméricas e reações de polimerização. Para isso, foi criado, com os/as participantes, um modelo de polímeros com a utilização de cliques e disco de vinil (ver tabela 2).

Tabela 2. Apresenta os passos para a construção do modelo de polímeros.

Passos	Ações
Passo 1	Selecionar os cliques de papel por tamanho.
Passo 2	Agrupar os cliques de forma a formar longas tiras (cadeias) de diferentes tamanhos.
Passo 3	Colar as tiras (cadeias) no disco de vinil.

Durante a construção do modelo, foi possível usar o termo monômero, desde o início, porque a maioria dos/as participantes já o tinha como subçunso. Portanto, a atividade de modelagem permitiu criar o contexto útil para abordar, na oficina, as reações de polimerização.

Nesta atividade, as ideias enunciadas por Klaus, de que “*os monômeros são átomos*” (Diário dos Pesquisadores), e por Beatriz, de que “*os polímeros são feitos de monômeros*”, foram essenciais para a mediação da reação de polimerização em que os monômeros são unidades moleculares pequenas e que a união repetida dos mesmos forma a macromolécula polímero. Com isto, percebemos que o novo conhecimento foi ancorado no conhecimento prévio que os/as participantes já haviam compartilhado em outras atividades da oficina (GUIMARÃES, 2009).

Após a construção do modelo, os pesquisadores questionaram com os/as estudantes o significado de modelos. Neste momento, os/as participantes demonstraram ter entendido que os modelos são representações parciais, ou seja, significa que eles não são a realidade, apresentando, portanto, limitações (JUSTI, 2010).

A experiência de trabalhar com modelagem foi importante, porque oportunizou um contexto de ensino no qual os/as estudantes perceberam que eram capazes de reproduzir a definição de polímeros, aprendida em algum momento na escola, mas que não eram capazes de explicar como eles se formavam. A atividade de modelagem concretizou o processo de formação dos polímeros a partir do agrupamento de monômeros, representados pelos cliques.

A participante Marisa relatou que o modelo ajudou-a a compreender que os polímeros são feitos de monômeros, todavia, ela percebeu que não sabia explicar como eles se ligavam, ou seja, qual era o tipo de interação ou como ocorria a reação para formação das macromoléculas (Diário de campo dos pesquisadores).

Atividade 3: experimentos. Nessa atividade, foram realizados dois experimentos: o balão e o palito e o das fraldas superabsorventes. Essa atividade teve o objetivo de discutir os conteúdos de borracha, cadeias poliméricas, polímeros superabsorventes e os diferentes tipos de polímeros encontrados nas fraldas descartáveis. No primeiro experimento, os/as participantes receberam seu próprio material para a realização da prática experimental e foi solicitado que os mesmos espetassem, com um palito de churrasco, um balão cheio. Em seguida, foram questionados se o balão iria estourar ou não. Em sua maioria, os/as participantes responderam que o balão iria estourar.

Após a realização do experimento, os/as participante foram questionados porque o balão não estourou.

Ana Lua sugeriu que o balão não iria estourar na região próxima a boca do balão, pois as cadeias poliméricas da borracha estavam relaxadas (Diário de Campo dos pesquisadores).

O comentário de Ana Lua foi acompanhado pelos/as outros/as participantes que, também, relataram que o balão iria estourar se fosse espetado em sua lateral, pois as cadeias poliméricas estavam estendidas. Podemos observar que os/as participantes conseguiram utilizar o conteúdo de cadeias poliméricas para explicar o motivo de o espeto de churrasco ter perfurado a borracha e não estourado o balão.

No segundo experimento, foi solicitado que os/as participantes retirassem uma amostra de mesmo tamanho do algodão presente na fralda descartável e de um algodão hidrófilo, utilizado em processos de limpeza. Em seguida, os/as participantes foram orientados a colocar as amostras em uma bandeja, onde volumes iguais de água foram despejados sobre elas. Foi discutido com os/as participantes o resultado observado, a partir do seguinte questionamento: o que podemos concluir ao olhar para os algodões?

O participante Miguel relacionou o polímero absorvente, presente na fralda descartável, com bolinhas coloridas usadas em vasos decorativos, onde depois de um tempo ao serem colocadas na água as mesmas crescem de tamanho (Diário de Campo dos pesquisadores).

A explicação de Miguel foi relevante por demonstrar que ele já estava associando sua aprendizagem a diferentes situações que ele viveu no seu cotidiano. Esta fala espontânea, que apresenta uma generalização do conhecimento obtido, também, na oficina Química dos Polímeros, nos leva a crer que Miguel estava aprendendo significativamente conceitos associados ao tema polímeros.

Os experimentos utilizados foram demonstrativos-investigativos, pois possibilitaram maior participação e interação dos/as participantes entre si e entre eles/as com os professores-pesquisadores. A possibilidade de observar, descrever e construir explicações sobre o fenômeno favoreceu a união entre a parte teórica e prática da disciplina, porque os/as participantes tiveram acesso a materiais feitos de polímeros e puderam compreender os princípios estudados na prática, que é entendida, neste trabalho, como o uso social que se faz dos produtos poliméricos (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Atividade 4: Vídeo-debate. A última atividade da fase de instrução da oficina pedagógica sobre polímeros foi a exibição do vídeo reciclagem de plásticos, com duração de 5:44 minutos. O objetivo dessa atividade foi discutir os conteúdos reciclagem, consumo consciente dos materiais poliméricos e sua importância. Logo após a exibição, houve um debate sobre quais partes do vídeo chamaram mais atenção dos/as estudantes e o que eles/as ainda não tinham conhecimento.

Nesse momento, realizamos uma discussão do uso dos 3 R's [reduzir, reutilizar, reciclar] do consumo consciente que foi mencionado pela participante Beatriz como importante para se evitar a poluição da natureza (Diário de Campo dos pesquisadores).

(iii) Avaliação

Para identificar o que os/as estudantes tinham aprendido sobre polímeros, a partir da oficina

pedagógica inspirada na Teoria da Aprendizagem Significativa, além da observação sistemática e das anotações nos diários de campo, foi solicitado a cada participante que respondesse um questionário de único comando: escreva um parágrafo sobre o que você aprendeu e achou da Oficina de Polímeros.

A análise dos textos, pela análise de conteúdo (BARDIN, 2009), permitiu identificar que os/as estudantes deram destaque aos recursos didáticos utilizados na fase de instrução da oficina:

O que mais me ajudou a entender a oficina foi as experiências. Como o balão e a fralda (Ana Lua).

Experimento melhorou e expôs bem as informações dadas pelo slide (Beatriz).

Os experimentos, os exemplos e os modelos de polímeros me ajudaram a entender melhor o que são polímeros, e o que é feito de polímero e o que contém polímero (Miguel).

O conjunto de métodos e mediações disponibilizadas a fim de compartilhar conhecimento e informações a despeito dos polímeros se complementaram. Desde o diálogo entre os alunos, ao slide, exemplificação, disposição de imagens, fórmulas e vídeos (Laura).

Pudemos notar que todas as atividades foram citadas como contextos pedagógicos que favoreceram o entendimento do tema, o que sugere que a oficina Química dos Polímeros, por mesclar diferentes atividades e recursos didáticos, é uma estratégia mediacional efetiva para o Ensino de Química (MAGALHÃES, 2016).

Outra avaliação da oficina permitiu-nos inferir que os/as estudantes já estavam usando as próprias palavras para explicar conceitos relacionados aos polímeros, fazendo relações com o cotidiano, o que, a nosso ver, aponta para a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2005; GUIMARÃES, 2009), conforme exemplificado pela fala do participante Klaus:

O que me ajudou a aprender melhor, na oficina sobre os polímeros, foi o exemplo de que uma garrafa não é um polímero, mas que ela é feita de polímeros e que o plástico em si é um polímero. TODOS os materiais são FEITOS de polímeros todavia nem, todos são polímeros.

Considerações finais

A oficina pedagógica, intitulada Química dos Polímeros, inspirada na Teoria da Aprendizagem Significativa, demonstrou sua efetividade ao:

- a) ter criado contextos de ensino que valorizaram os conhecimentos prévios dos/as participantes, favorecendo o processo de ancoragem do novo conhecimento, tornando-o mais estável por se agregar a algo já conhecido pelo/a estudante.
- b) usar diferentes recursos didáticos que ampliaram a apresentação e a possibilidade de comunicação dialógica com os/as estudantes e estudantes entre si, considerando os diferentes conceitos que devem ser desenvolvidos nas aulas de química.
- c) demonstrar que o processo avaliativo dos/as professores/as de ciências sobre a sua atuação pode ser enriquecido com o uso de registros em diários de campo que podem ser analisados para orientar a atuação docente no processo de mediação da aprendizagem.

Por fim, a oficina pedagógica Química dos Polímeros, por combinar diferentes atividades e recursos, numa sequência didática que valorizou os saberes prévios dos/as estudantes,

mostrou-se uma estratégia de ensino efetiva para estreitar as relações entre o conhecimento químico e a vida cotidiana deles/as, tornando-se uma ferramenta de grande valia para o Ensino de Química.

Referências bibliográficas

AQUINO, K. A. da. S., VASCONCELOS, H. M. de. Integração dos temas polímeros, sais inorgânicos e radiação gama no ensino de química. Anais. **XV. Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2010. Disponível em: <http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0568-1.pdf>. Acessado em: 14/01/2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica, **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. Dissertação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

CUNHA, S. L., LIMA, A. L. S., CARNEIRO, A. S., SANTOS, L. G., SILVA, R. L. J. da, GUIMARÃES, E. M., CAIXETA, J. E., FREITAS, M. L. L. Pequenos Cientistas no ensino de ciências: análise dos conceitos ciência e métodos científicos num projeto educacional. Atas. **5º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa e 1st International Symposium on Qualitative Research**. Atas - Investigação Qualitativa em Educação. Porto (Portugal): Ludomedia, v.1. p. 413-422, 2016.

DEMO, P. **Pesquisa Participante – saber pensar e intervir juntos**. Brasília: Série Pesquisa em Educação, v. 8, 2008.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. 2009. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acessado em: 14/01/2016.

JUSTI, R. **Modelos e Modelagem no Ensino de Química: Um olhar sobre aspectos essenciais pouco discutidos**. Em Santos, W. L. P. dos., MALDANER, O. A. (orgs). Ensino de Química em Foco. p. 209-230. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

MAGALHÃES, B. R. **Recursos didáticos: um universo de possibilidades para a mediação de conceitos para estudante com polineuropatia sensitivo motora**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Licenciatura em Ciências Naturais, Planaltina, 2016.

MARCONATO, J. C., FRANCHETTI, S. M. M. Polímeros Superabsorventes e as Fraldas Descartáveis: Um material alternativo para o ensino de polímeros. **Química Nova na Escola**, São Paulo, nº.15, p.42-44, 2002.

MOREIRA, A. M. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? **Revista Currículum**, nº 25, p. 29-56, 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/96956>. Acessado em 06.01.2017.

MOREIRA, A. M. “Aprendizaje Significativo”. **Indivisa**, Boletín de Estudios e Investigación, nº 6, p. 83-101, 2005.

NÉBIAS, C. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. **Interface Comunicação, Saúde, Educação**, v. 4, p. 133-140, 1999.

SALLA, H., CAIXETA, J. E., SILVA, R. L. J. da. Química no dia-a-dia: a mediação do conhecimento a partir de blog e outras tecnologias de informação e comunicação. **Atas. Seminário Internacional de Educação e Comunicação**, Aracaju, 2015. Disponível em: <http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/200>. Acessado em 06.01.2017.

SALLA, H., PEREIRA, M. R. F., COLONNA, M. C., MOREIRA, G. E. O pão nosso de cada química: uma pesquisa sobre investigação científica. **Ata. 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia**, Fortaleza, Ceará, 2016.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F., LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5ª. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SCHNETZLER, R. P., ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, nº.1, p. 27-31, 1995.

SILVA, R. R. da. MACHADO, P. F. L., TUNES, E. **Experimentar Sem Medo de Errar**. Em Santos, W. L. P. dos., MALDANER, O. A. (orgs). **Ensino de Química em Foco**. p. 231-261, Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

WAN, E., GALEMBECK, E., GALEMBECK, F. “Polímeros sintéticos”. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, nº. 2, p. 5-8, 2001.