



Construção do experiment@: um guia didático com atividades experimentais investigativas para o ensino de química, a partir de reflexões docentes

Elisandra Chastel Francischini Vidrik^{1*}, Irene Cristina de Mello²

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Bauru, São Paulo/Brasil, ²Professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Curso de Licenciatura em Química, Cuiabá, Mato Grosso/ Brasil. *elichastel@hotmail.com.

Recebido em: 30/03/2019 Aceito em: 15/04/2019 Publicado em: 31/05/2019

RESUMO

Neste trabalho apresentamos como foi feita a construção do Guia Didático Experiment@, desenvolvido como parte do processo de uma investigação científica realizada junto ao Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso. Este Guia tem como objetivo contribuir com a prática pedagógica de professores de Química, propondo atividades experimentais investigativas. Como instrumentos de coleta de dados utilizamos questionários aplicados para três professoras que eram membros do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da UFMT, campus Cuiabá (Edital/2015). Os resultados permitiram evidenciar a necessidade de incluir no Experiment@ as características da metodologia que versa sobre o ensino por investigação e em relação à viabilidade do Guia, as professoras teceram julgamentos favoráveis sobre a linguagem clara e aos subsídios essenciais que norteiam o docente no desenvolvimento de suas atividades.

Palavras-chave: Guia didático. Atividades experimentais investigativas. Ensino de química.

Experiment@ construction: a didactic guide with experimental investigative activities for teaching chemistry, based on teacher reflections

ABSTRACT

In this paper we present the construction of the Didactic Guide Experiment @, developed as part of the process of a scientific research carried out together with the Postgraduate Program in Natural Sciences Teaching of the Federal University of Mato Grosso. This Guide aims to contribute to the pedagogical practice of Chemistry teachers, proposing experimental investigative activities. As data collection instruments, we used questionnaires applied to three teachers who were members of the Institutional Program of the Initiation to Teaching Grant (PIBID), UFMT, Cuiabá campus (Edital / 2015). The results showed that there is a need to include in Experiment the characteristics of the methodology that deals with teaching through research and in relation to the viability of the Guide, the teachers made favorable judgments about the clear language and the essential subsidies that guide the teacher in the development of activities.

Keywords: Didactic guide. Experimental investigative activities. Chemistry teaching.

INTRODUÇÃO

Uma das grandes preocupações das pesquisas realizadas no Brasil está relacionada a processos de como desenvolver o ensino de Química em sala de aula rompendo com as amarras de repetição, fragmentação e transmissão de conhecimento.

Neste contexto, cresce a necessidade de se fazer uma reflexão crítica sobre como tem sido conduzida nossas aulas na escola, a fim de, propiciar uma mudança de atitude.

Em se falando de reflexão crítica, voltamos nosso olhar para o ensino experimental e partimos do pressuposto que muitos professores ainda permanecem com a ideia de que uma simples atividade experimental pode contribuir como um recurso didático ou com a baixa aprendizagem dos alunos. Para este caso, fazemos um alerta, pois atividades experimentais sem a perspectiva da investigação, por muitas vezes, mostram que os alunos nem ao menos conseguem se lembrar sobre o que foi desenvolvido ou quais foram os conceitos envolvidos na atividade experimental proposta.

Dessa forma, acabam não aprendendo os conceitos ensinados ou não são capazes de construir e atribuir significados. Driver (1999) enfatiza que o aprender Ciências não se resumem a uma organização do senso comum ou certa ampliação do conhecimento. O aprender Ciências envolve:

[...] pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; [...]. Antes que isso possa acontecer, no entanto, os indivíduos precisam engajar-se em um processo pessoal de construção e de atribuição de significados” (DRIVER, 1999, p. 36).

A autora supracitada acrescenta que para isso acontecer é necessário que o ensino passe por um processo de enculturação, onde o professor possa conduzir os alunos a verem o mundo com as lentes da linguagem química, com o uso de símbolos, conceitos e convenções da comunidade científica.

Outro ponto a ser considerado é a ideia de que as atividades devem estar sempre acompanhadas com o prazer que estas possam proporcionar aos alunos, como afirma Santos (2007, p. 298):

Torna-se, pois, importante uma reflexão sobre o sentido do prazer que as atividades escolares têm buscado. Seria o prazer trazido pela compreensão de uma questão? Pela descoberta de uma nova possibilidade de conhecer o mundo? Pela maior possibilidade de interagir com o outro através da compreensão de sua realidade? Pelo melhor entendimento dos problemas que nos rodeiam? Pela realização, com sucesso, de uma atividade?

Com a intenção de potencializar de maneira positiva o ensino de Química em relação às atividades experimentais e pensando na possibilidade de incluir atividades que contribuam para que alunos se comportem diferentemente do que estão acostumados. Consideramos que metodologias diferenciadas de ensino como o ensino por investigação podem contribuir para que os alunos se comportem como seres mais ativos, procurando resolver problemas, posicionando-se de maneira que possibilite à discussão, a argumentação, a reflexão, a comunicação, entre outros.

Entendemos que o ensino por investigação possa ser um aliado do professor, no que se refere a suprir as necessidades da vida atual. Neste sentido, muitos autores se preocupam em pesquisar sobre as possibilidades para o desenvolvimento de atividades experimentais investigativas (CARVALHO, 2013; AZEVEDO, 2004; SUART, 2010; HOFSTEIN; LUNETTA, 2003; CHINN; MALHOTRA, 2002; MUNFORD; LIMA, 2007). Essas pesquisas são de fácil acesso na internet, porém muitos professores não se preocupam em refletir sobre sua prática pedagógica e não buscam meios para melhorar suas aulas. Na maioria das vezes, o trabalho do dia a dia se resume quase em sua totalidade à sala de aula e demais tarefas aplicadas em casa, comuns à docência, como planejamento de aulas, elaboração e correção de provas.

Nesta perspectiva, a “experiência profissional adquirida pela aprendizagem natural em que se reforçam as crenças, as rotinas e a inutilidade do saber científico também limitam o desenvolvimento profissional dos professores”. (GALIAZZI, 2003, p. 90)

Concordamos com Schnetzler (2010), quando aborda que os professores afirmam que a dificuldade dos alunos em aprender Química está relacionada a falta de interesse dos mesmos, e/ou a falta de infraestrutura, material didático, laboratórios não equipados entre outros, mas que essa realidade ocorre porque muitos desses professores não foram introduzidos em pesquisa educacional, ainda em sua formação inicial.

Isto posto, procuramos propor soluções para problemas relacionados ao ensino de Química e resolvemos elaborar um Guia Didático com abordagem experimental investigativa para o primeiro ano do ensino médio.

Dessa forma, segundo Lima e Maués (2006), os alunos que são colocados em processos investigativos, envolvem-se com a sua aprendizagem, constroem questões, levantam hipóteses, analisam evidências e comunicam os seus resultados.

Na perspectiva de que a Química é considerada pelos alunos como uma das disciplinas difíceis de entender, é preciso que o professor não tenha uma visão simplista

da atividade docente e que reconheça a necessidade de procurar meios diferenciados de ensinar, facultando nos alunos maneiras diferenciadas de aprender.

Em se falando de ensino de Química:

As diferentes análises que têm sido feitas sobre o ensino de Química exigem, cada vez mais, um ensino em que a Química seja um suporte para se fazer educação. Isso quer significar que não basta que se faça a transmissão de conhecimentos químicos (alguns de discutível valor para a formação científica do cidadão), mas é importante que esses conhecimentos sejam instrumentos para melhor se fazer educação. Essa é a síntese de um fazer educação por meio da Química. (CHASSOT, 2014, p. 51)

Um ponto imprescindível para que a aprendizagem ocorra a partir da metodologia de ensino que versa sobre o ensino por investigação é o olhar criterioso do professor, que elabora suas aulas, trabalha os devidos conceitos em sala e esclarece os critérios utilizados durante a aula, como por exemplo, não fazer interferências no ato da atividade experimental investigativa, com o objetivo de ressaltar o dinamismo dos alunos, seguindo o caminho da investigação. Já no momento de comunicação dos resultados, é necessário que o professor dê abertura para novas indagações, sabendo ouvir críticas, e, ainda, estando preparado para contra-argumentar.

Neste contexto, o Guia Didático elaborado foi intitulado de Experiment@ e desenvolvido como parte do processo de uma investigação científica realizada junto ao Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso. Este Guia tem como objetivo contribuir com a prática pedagógica de professores de Química do primeiro ano do ensino médio, propondo atividades experimentais com cunho investigativo, de forma a complementar o livro didático de Química.

Os sujeitos da pesquisa foram os membros do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da UFMT, campus Cuiabá (Edital/2015). A escolha de trabalhar com os membros do PIBID, justifica-se por ser um grupo com ampla atuação em atividades de formação inicial e contar com uma tríade formativa, ou seja, com os três níveis de docência em Química, que são eles: professor formador; professor educação básica; e estudante de licenciatura. Neste trabalho, optamos em apresentar apenas os dados de três professoras que participaram da pesquisa, sendo duas delas supervisoras e uma coordenadora.

METODOLOGIA

A pesquisa teve início a partir de uma abordagem qualitativa. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa pode apresentar cinco características básicas, que são elas: ambiente natural como fonte direta dos dados, tendo o pesquisador como principal instrumento; os dados são descritivos; existe a preocupação com o processo do estudo e não simplesmente com os resultados; os dados são analisados indutivamente; o significado que as pessoas dão às coisas e a sua vida são focos de atenção especial do pesquisador.

Os autores supracitados afirmam que, pesquisas qualitativas podem possuir essas características, porém, ressaltam que, não necessariamente, todas elas precisam estar presentes. Assim, de todas as aplicabilidades elencadas em relação à pesquisa qualitativa, este estudo se enquadra em pelo menos quatro delas.

Na primeira característica, cujo pesquisador é considerado como o principal instrumento e seu ambiente natural é a escola. Neste trabalho a pesquisadora apresenta seu trabalho e se envolve com a temática investigada.

No que se refere à segunda característica descrita por Bodgan e Biklen, nesta pesquisa os dados apresentados pelas professoras foram tratados com toda consideração, respeitando a forma como foram registrados, não deixando que detalhes relevantes escapassem aos olhos da pesquisadora.

Na terceira característica, a pesquisadora se preocupa em procurar informações sobre o tema a ser pesquisado em referenciais teóricos que possam contribuir para o entendimento em relação ao ensino por investigação, a fim de perceber quais são os pontos mais relevantes. A pesquisadora se preocupa com todo o processo, não valorizando somente os resultados obtidos.

Não consideramos a quarta característica proposta, pois neste caso, os dados não são analisados indutivamente.

Por último, apresentamos a quinta característica em que a pesquisadora privilegia as significações feitas a partir da perspectiva das professoras, buscando desenvolver um Guia Didático que servisse de apoio ao trabalho docente.

Como instrumentos de coleta de dados utilizamos dois questionários, sendo que no primeiro tínhamos como interesse estabelecer a construção de um perfil das três professoras de Química, identificando dados pessoais, tempo de docência e ainda suas concepções sobre Educação, Ciência, Experimentação e Ensino por Investigação. Neste

trabalho enfatizaremos somente o tempo de docência e as concepções das professoras em relação ao ensino por investigação.

Depois de analisado as concepções das professoras, procuramos desenvolver o Experiment@, suprindo algumas necessidades encontradas e a partir daí, foi elaborado um segundo questionário com o objetivo de identificar a viabilidade do material elaborado. As três professoras foram identificadas como B1, B2 e C e ao obtermos a devolutiva dos questionários, passamos a analisá-los.

RESULTADOS E CONCLUSÃO

Como neste trabalho, resolvemos colocar somente o tempo de docência e o entendimento que as professoras tinham pela metodologia que versa sobre o ensino por investigação. Ao analisarmos as respostas percebemos que todas elas se apresentaram com mais de dez anos em sala de aula, atuando como professoras de Química.

Em uma das perguntas do primeiro questionário aplicado para as professoras foi solicitado se já tinham ouvido falar em Ensino por investigação?

Todas as professoras escreveram que sim, dessa forma, questionamos sobre onde tinham escutado falar sobre esta metodologia de ensino.

Seguem as respostas:

“Em palestras (Seminário integrador, Semiedu, sala do educador).” (B1)

“Em palestras e artigos.” (B2)

“Na Revista Química Nova na Escola, no minicurso do Professor Luiz Henrique Ferreira, em encontros Nacionais de Ensino de Química e através do seu trabalho de Mestrado.” (C).

Tendo como ponto de partida, o ouvir falar sobre tal metodologia de ensino. Procuramos saber qual era o entendimento das professoras em relação ao ensino por investigação. E as professoras responderam:

“É utilizar as aulas práticas para que o aluno descubra as teorias.” (B1)

“Envolve a problematização planejada de tarefas que envolva a observação, questionamentos, pesquisa por respostas, conhecimentos prévios para analisar e interpretar dado, propondo explicações e soluções. Promove o diálogo e compartilhamento de conhecimento entre os alunos durante as argumentações e negociação de resultados. Vejo um potencial no ensino por investigação, os dados coletados e os problemas detectados em uma aula de campo. Exemplo seria uma aula de campo em um curtume: o ensino por investigação pode ser fomentado inicialmente na sala de aula com questões pertinentes ao meio em que se pretende investigar, passando pela atividade extraclasse na coleta de dados e observação de problemas detectados e retornando para a sala de aula para conclusão da investigação, promovendo as trocas de argumentos e significados entre os alunos para uma resposta.” (B2)

“Entendo que é uma metodologia inovadora que pretende superar a ideia da realização de experimentos por repetição ou por indução de um roteiro pré-determinado. Nesta metodologia o professor conduz apenas as ideias dos alunos e permite maior liberdade e inventividade para que eles explorem a possibilidade de realmente experimentar os fenômenos. Não como algo solto, sem nexos ou direção, mas coordenado por discussões bem conduzidas e amarramentos que devem ser feitos à medida que os encontros vão ocorrendo entre o grupo.” (C)

Ao analisarmos as respostas percebemos que a professora B1, é a que menos se aproximou do entendimento sobre ensino por investigação, pois não se faz aulas práticas para descobrir teorias, tal postura é ingênua, pois os experimentos não tem a função de tentar explicar uma teoria. O fato é que, alguns professores, ainda costumam acreditar que vão comprovar algo.

Ressaltamos que quando o professor tem o pensamento que pode comprovar a teoria na prática, esse deve ser considerado como um ponto de reflexão, pois, pode ser uma fragilidade do curso de licenciatura.

Por outro lado, percebemos que a professora B2 tem entendimento sobre a metodologia de ensino, pois escreveu como o ensino por investigação poderia ser aplicado em uma escola, relatando como fomentar questões pertinentes ao que se pretende investigar.

Na resposta da professora C, também percebemos evidências de entendimento de tal metodologia, pois relatou que o ensino por investigação pretende superar a ideia de realização de experimentos por repetição, ou simplesmente pelo uso de um roteiro pré-estabelecido. E, ainda, acrescentou que nesse tipo de metodologia, o professor tem “maior liberdade e inventividade para que os mesmos explorem a possibilidade de realmente experimentar os fenômenos”.

Outro ponto importante do relato da professora C é em relação à importância do professor, no tocante às “discussões bem conduzidas”, fato que deve ser frequente quando trabalhamos com ensino por investigação.

Dessa forma, é preciso parar para analisar e pensar sobre a maneira com que essas atividades experimentais estão sendo conduzidas e se temos alcançado como resultado a aprendizagem.

A partir das concepções obtidas no primeiro questionário, percebemos que tínhamos a responsabilidade de desenvolver um Guia Didático que orientasse as professoras em relação à metodologia de ensino que versa sobre o ensino por investigação, para que assim, pudéssemos realmente alcançar o objetivo do Experiment@ que era de contribuir com a prática pedagógica de professores de

Química do primeiro ano do ensino médio, propondo atividades experimentais com cunho investigativo, de forma a complementar o livro didático de Química.

A partir daí, começamos a escrita do Experiment@, propondo uma breve conversa com o leitor, levando-o a entender sobre a metodologia de ensino, acrescentando que o ensino deve ser conduzido com toda responsabilidade, de maneira que os alunos possam resolver problemas, que os levem à reflexão, argumentação, formulação de hipóteses e que os façam perceber que um problema pode ser resolvido de várias maneiras, cabendo a eles a procura de uma solução.

O Guia Didático Experiment@ foi dividido em três capítulos, sendo que no primeiro apresentamos a Introdução, onde procuramos abordar questões para orientação do professor como:

O que é o Guia Didático Experiment@?

Objetivos do Experiment@

Como utilizar o Experiment@?

Visão Geral do Experiment@ e

Durante a Atividade.

No segundo capítulo, trabalhamos com a abordagem investigativa para o ensino experimental de Química, onde incluímos:

Os tipos de atividades investigativas

O que é fornecido em cada atividade?

E no terceiro capítulo, apresentamos as:

Atividades experimentais com perfil investigativo

Para a construção do Experiment@, além de nos basearmos nas concepções das professoras, também nos cercamos de pesquisas sobre ensino por investigação em Ciências e em particular a disciplina de Química. Posteriormente, nos dedicamos a analisar os quatro livros didáticos aprovados no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015, destinado aos alunos do primeiro ano do ensino médio com o propósito de identificar se as atividades experimentais estavam de acordo com os referenciais teóricos estudados.

Dessa forma, o Experiment@ foi escrito com atividades experimentais com perfil investigativo que foram classificadas em dois tipos:

Tipo 1: NEOA (Nível de Exigência de Ordem mais Alta): quando o procedimento a ser executado não é fornecido.

De acordo com Hodson (1992), os professores tendem a projetar todos os experimentos em geral antes da aula, e os alunos se limitam a seguir as suas instruções. É preciso buscar meios para que os alunos aprendam com seus erros, e que sejam ensinados a investigar mais profundamente, permitindo que realizem suas próprias investigações para que a aprendizagem seja um processo ativo no qual os alunos construam e reconstruam seu próprio entendimento.

Tipo 2: NEOB (Nível de Exigência de Ordem mais Baixa): quando o procedimento a ser executado é fornecido. Acreditamos que atividades propostas a partir desse nível de exigência possa facilitar o processo de aplicação de conhecimentos, porém não desqualifica a atividade.

O planejamento das atividades desenvolvidas nesta proposta envolveu as seguintes etapas:

Problema a ser solucionado: Todas as atividades propostas vieram acompanhadas de perguntas ou problemas a serem solucionados.

Texto para sistematizar o conhecimento: para cada atividade fornecida foi feita a escolha de um texto, usado para sistematizar o conhecimento, organizando os principais conceitos ou ideias sobre o assunto a ser analisado. Neste ponto, tomamos cuidado em escolher um texto que não induzisse o aluno à formulação de respostas para resolução do problema estudado.

Conteúdos envolvidos em cada atividade: foram colocados os conteúdos envolvidos para auxiliar o professor quanto ao planejamento de suas aulas, que são eles: propriedades gerais e específicas da matéria, reações químicas, funções inorgânicas e condutividade elétrica.

Disciplinas que podem ser envolvidas na atividade (interdisciplinaridade): para cada atividade procuramos colocar as disciplinas envolvidas que poderiam contribuir com o desenvolvimento da atividade em questão.

Conhecimentos prévios: em relação aos conhecimentos prévios, foram inseridos em forma de questionamentos para que o aluno comece a fazer conexões com o que já sabe. Como também afirma Gil Pérez e Valdés Castro (1996) devemos valorizar os conhecimentos prévios, de modo que sejam utilizados como ponto de partida para a realização da atividade.

Materiais e procedimentos: nas atividades do tipo NEOA, não são fornecidos os procedimentos; já para as atividades do tipo NEOB, são fornecidos os procedimentos e materiais.

Pistas: a atividade também conta com pistas que são fornecidas para auxiliar os alunos na resolução do problema.

Perguntas sobre o funcionamento da proposta: são incluídos questionamentos ao longo da atividade, de modo que os alunos usem a capacidade de reflexão, argumentação e comunicação. Essas perguntas foram pensadas para facilitar a descrição do registro sobre o funcionamento da proposta a ser utilizada e a interpretação dos dados.

Registro e interpretação dos dados: tanto o registro, quanto a interpretação dos dados devem ser feitos com cautela. E ainda, nesse momento é interessante que o professor faça a mediação do conhecimento, fazendo uso de indagações sobre a análise dos resultados, para contribuir satisfatoriamente com a produção de um texto (relatório) em que os alunos relatem toda a execução da atividade.

Apresentação aos colegas de sala: é feita uma apresentação aos colegas de sala sobre a proposta executada para resolução do problema em questão. Ao final da apresentação, os alunos podem discutir sobre algumas propostas que não deram certo e buscar alternativas para resolver o problema.

Destacamos que organizamos todos os passos descritos no Guia, levando em consideração as respostas das professoras, que por um motivo ou outro desconheciam tal metodologia de ensino.

Depois que essa primeira ideia ficou pronta, elaboramos um segundo questionário para que as três professoras avaliassem a viabilidade do Experiment@. E a partir daí, recebemos as seguintes respostas:

“Muito prático, pois traz roteiros elaborados, além da parte teórica que esclarece dúvidas pelo ensino por investigação.” (B1)

“Gosto de trabalhar com atividades experimentais. Vejo no experimente@ um material bom para ser utilizado e uma ótima oportunidade de trabalhar a experimentação por investigação. Fornece uma linguagem clara e elementos fundamentais para subsidiar o desenvolvimento da atividade experimental.” (B2)

“Acredito que seja uma ferramenta importante para aulas de Química mais interativas e menos tradicionais.” (C)

A professora B1 fez comentários em relação à parte teórica do Guia e escreveu que da maneira como o material foi elaborado possibilitou o esclarecimento de dúvidas sobre o ensino por investigação. Nesta perspectiva, buscamos oferecer todo o aparato teórico para professores que não tinham um completo entendimento sobre esta metodologia de ensino.

Ao elaborarmos o Guia, uma das preocupações foi fornecer uma linguagem clara e acessível para que pudessem conduzir as aulas de maneira investigativa, o que foi reconhecido pela professora B2.

A professora C ressaltou a possibilidade do Guia em contribuir com aulas experimentais interativas e menos tradicionais.

O Experiment@ foi disponibilizado para a comunidade escolar e acadêmica por meio do repositório do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso e pode ser acessado em: <http://fisica.ufmt.br/pgecn/>, foi remodelado e se encontra em vias de publicação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apresentado nas falas das professoras obtidas neste trabalho, percebemos particularidades em cada uma delas.

Acrescentamos que para intensificar o entendimento sobre a metodologia de ensino que versa sobre o ensino por investigação seria necessário que o poder público, se sensibilizasse com a necessidade de se oferecer formações continuadas que visem esse tipo de discussão em nossas escolas. Da análise também se pode concluir sobre a necessidade de discussão desse tema com os professores formadores de cursos de licenciatura, de modo, que percebam a importância de se introduzir a pesquisa educacional na formação inicial, promovendo a melhoria da formação e atuação docente.

Acrescentamos que se os professores da educação básica contassem com formações que incluam diferenciadas metodologias de ensino, estes poderiam evoluir tanto individual quanto coletivamente, fazendo uma reflexão crítica sobre sua própria prática e oportunizando aos alunos maneiras diferentes de aprender.

Percebe-se tanto a importância do papel do professor quanto à necessidade de se preparar para dinamizar suas aulas de acordo com o ensino por investigação, com a perspectiva de que possa se comportar diferentemente propondo situações problema a serem resolvidas, incentivando indagações, discussões e argumentações, e acima de tudo, que esteja preparado para contra argumentar, tendo o discernimento de que o fato do aluno criticar ou refutar a ideia de um colega contribui e enriquece para a atribuição e aquisição de conhecimentos, tendo como ponto crucial a construção do conhecimento. As professoras enfatizaram a importância de se trabalhar com atividades experimentais investigativas, acrescentaram que o Experiment@ é uma ótima oportunidade de se

trabalhar com a experimentação com cunho investigativo e ainda teceram julgamentos favoráveis em relação à linguagem clara e aos subsídios essenciais para nortear o professor no desenvolvimento de suas atividades.

Ressaltamos que as contribuições das professoras nos fizeram refletir e procurar elaborar um Guia Didático que pudesse contemplar as necessidades encontradas para o ensino de Química do primeiro ano do ensino médio, servindo de apoio ao livro didático.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004, p. 19-33.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J; MORTIMER, E., SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 9, n. 5, p. 31-40, 2006.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: cengage learning, 2013. 152 p.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2014. 190 p.

CHINN, C.; MALHOTRA, B. Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. **Science Education**, v. 86, n. 3, p. 175-218, 2002.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Unijuí, 2014. 288 p.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. The laboratory science education: foundation for the twenty first century. **Science Education**, v. 88, p. 28-54, 2003.

IZQUIERDO, M.; SAMMÁRTI, N.; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciências experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 45-49, 1999.

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Atividades investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**. v. 12, n. 72, p. 43-47, 2006.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, v. 9, n. 1, 2007.

PEREZ, G.; CASTRO, V. La orientacion de las practicas de laboratorio como Investigación: um ejemplo Ilustrativo, **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

SCHNETZLER, R. P. Alternativas didáticas para a formação docente em Química. In: Dalben, Â.; Diniz, J.; Leal, e Santos, L. (Org.). **Coleção didática e prática de ensino**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. v. 1, p. 149-166. Disponível em < <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/maria/materiais/Livr. pdfv>> Acesso em: 12 fev. 2018.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, supl. 1, p. 14-24, 2002.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 1, p. 27-31, 1995.

SUART, R. de C.; MARCONDES, M. E. R.; LAMAS, M. F. P. A estratégia “Laboratório Aberto” para a construção do conceito de temperatura de ebulição e a manifestação de habilidades cognitivas. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 3, p. 200-207, 2010.