

ANÁLISE DE UM PROCESSO FORMATIVO COM LICENCIANDOS EM QUÍMICA: ARTICULANDO AS DIFERENTES ABORDAGENS DA LINGUAGEM

Tháylla Cristina Bezerra Lopes ¹
Joyce Soares Leite de Lima ²
Antônio Inácio Diniz Júnior ³

RESUMO

Este trabalho busca analisar um processo formativo sobre elaboração de sequências didáticas para o ensino de Química com o uso de diferentes abordagens da linguagem. Com isso o mesmo parte da ideia de que o ensino de Química é caracterizado como uma área que compõe o conhecimento científico, utilizando modelos, representações, e uma linguagem própria. Pesquisas na área de ensino de Química, afirmam que para compreender a Química, é preciso entender a sua linguagem. A pesquisa teve caráter qualitativo, uma vez que, os dados foram analisados predominantemente de forma descritiva, mediante um método de cunho interventivo, contando com a realização de um processo formativo com a produção de sequências didáticas seguindo o modelo proposto por Méheut (2005) e Patro (2008). Com isso, as Sequências Didáticas (SD) foram analisadas considerando três categorias, sendo elas: Categoria 1 (Aspectos da dimensão epistêmica); Categoria 2 (Aspectos da dimensão pedagógica); Categoria 3 (Aspectos do método 5E). Dessa forma, os resultados da análise apontam que, as sequências didáticas produzidas pelos sujeitos de pesquisa, foram concebidas de acordo com os parâmetros propostos durante a formação e que os alunos foram capazes de ampliar suas concepções sobre a linguagem e seu papel no ensino de Química, além de compreenderem a potencialidade de se trabalhar com a linguagem em sala de aula.

Palavras-chave: Sequência Didática, Linguagem, Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

A linguagem é uma importante ferramenta para o ensino das Ciências, em especial, de Química, já que costuma ser abordada de forma fragmentada, envolvendo apenas conceitos abstratos e uma linguagem simbólica bastante específica. Além disso, notamos que as discussões sobre esse assunto ainda são tímidas, nos mostrando a importância de debater e realizar trabalhos focados nessa temática (SILVA, JÓFILI, BARBOSA, 2003). Assim, afim de entender melhor como a linguagem está ou como pode ser inserida nas aulas de Química, objetiva-se analisar um processo formativo sobre elaboração de sequências didáticas para o

¹ Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, thayllacristina014@gmail.com;

² Graduado do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, joycelima069@gmail.com;

³ Doutor em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, antonioinaciody@gmail.com



ensino de química com o uso de diferentes abordagens da linguagem, tal análise irá permitir discutir e identificar a importância de se compreender o processo de formação de conceitos científicos, e do papel que a linguagem tem sobre este, evidenciando a necessidade de se buscar novas teorias e métodos que venham a favorecer esses aspectos dentro da prática pedagógica.

De acordo com Morais et al. (2014), a linguagem possui duas funções básicas, a de comunicação social e de pensamento generalizante, que além de permitir a comunicação entre as pessoas, ela simplifica e generaliza a experiência criando categorias conceituais, e facilitando o processo de abstração. Considerando o uso de diferentes aspectos da linguagem no ensino de Ciências, torna-se evidente a necessidade de se compreender como estas influenciam a formação e assimilação de novos conceitos por parte dos alunos e qual a melhor forma de utilizá-las, especialmente no ensino de Química, ao qual geralmente os alunos apresentam maior dificuldade na compreensão de conceitos. Por isso, segundo Machado e Moura (1995), apontam que a linguagem no ensino de Química, tem a possibilidade de ajudar o processo de ensino e aprendizagem, além de garantir os avanços de novas estratégias que vão garantir esse processo e a compreensão de conceitos químicos por parte dos alunos.

Nesse contexto, os aspectos da linguagem, por exemplo as analogias (relação entre conceitos de domínios diferentes), se destacam por ser um importante recurso didático para o ensino da química, apontando assim a necessidade de estudar sua utilização no ensino da Química, visto que, segundo Flôr e Cassiani (2012), tem sido bastante investigado como os alunos no Ensino Médio compreendem os conteúdos de Química a partir das analogias, e de outros aspectos da linguagem como a argumentação, discurso, semiótica e os perfis conceituais. Entretanto, alguns professores em formação ainda não conhecem tais aspectos da linguagem e sua utilização na Educação Básica, isso está atrelado a falta de inserção dessas discussões nos cursos de licenciaturas, interferindo assim na formação dos docentes e ao despreparo dos mesmos em lidar com questões de linguagem no ensino de química.

Nesse sentido, diante dessa discussão, acreditamos que a promoção de espaços formativos sobre as diferentes abordagens da linguagem é algo muito necessário, e quando alinha a proposição de sequências didáticas (MÉHEUT, 2005). O conhecimento construído durante os estudos poderá contribuir para que percebamos a importância de dar uma atenção para o uso dos aspectos da linguagem química nos diferentes espaços formativos, em especial, na formação inicial em Química, e da necessidade de realizar pesquisas que contribuam e promovam melhorias na formação de professores e, conseqüentemente, ao ensino de Química, uma vez que, discutir os aspectos relacionados a linguagem em aulas de Química será



imprescindível para a formação desse profissional, assim como para Educação Básica (PIEPER, 2020).

METODOLOGIA

O referente trabalho apresenta uma metodologia de caráter qualitativo, que segundo Severino (2007), este tipo de estudo é um dos métodos mais apropriados quando o estudo é complexo, envolve reflexões pessoais e não necessita de tratamento estatístico. Além disso, é possível testar ideias e propostas curriculares, estratégias e recursos didáticos, desenvolver processos formativos, nos quais, os pesquisadores e demais sujeitos envolvidos, atuam na intenção de resolver questões práticas sem deixar de produzir conhecimento sistematizado (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017).

O estudo foi realizado com 07 (sete), professores de Química em formação, licenciandos de um curso de Licenciatura em Química, de uma universidade pública na cidade de Serra Talhada, estado de Pernambuco, de 20 a 25 anos, que estão cursando do 7º ao 10º período, tal quantidade foi mediante o aceite. Após o aceite, todos foram informados sobre as questões ética da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) presente no Apêndice A. Vale ressaltar que o referido projeto está dentro das orientações da UFRPE a partir de autorização do seu Comitê de Ética.

Processo formativo

O processo formativo foi pensado com o intuito de discutir com os alunos do curso de licenciatura em química sobre a linguagem, seu papel e importância para o ensino e aprendizagem da química, bem como, a importância dos professores e futuros docentes discutam e apliquem os diferentes aspectos da linguagem em sala de aula. O processo formativo ocorreu em três etapas:

Na primeira etapa, teve por objetivo discutir os tipos de abordagens de linguagem, apresentando aos alunos seus diferentes tipos, seus exemplos e como elas podem ser abordadas na educação básica. Tal encontro teve duração de três horas, ocorrendo através da plataforma do Google Meet, sendo gravada e registrada.

Na segunda etapa, que durou duas horas, discutimos sobre os aspectos teóricos e metodológicos da estruturação e elaboração de sequências didáticas (SD) para o ensino de

Química, conforme exposto no Quadro 2, a partir dos critérios estruturantes estabelecidos por Méheut (2005) com o objetivo de possibilitar uma compreensão sobre como sistematizar uma SD. Para a elaboração das sequências didáticas os alunos foram divididos em duas duplas e um trio, sendo denominados: *Dupla 01*, *Dupla 02*, *Trio*. Cada dupla ou trio ficou com uma abordagem de linguagem, através de sorteio, este que foi feito de forma manual para ajudar na organização.

No processo formativo, discutimos sobre o delineamento da SD e explicitando sobre os quatro componentes básicos: o professor, os alunos, o conhecimento científico e o mundo material, interligados a partir de duas dimensões: a epistemológica e a pedagógica. As sequências didáticas foram elaboradas com o objetivo de buscar explorar essas duas dimensões, visando auxiliar os estudantes acerca da importância da linguagem para o ensino e aprendizagem da Química. Assim foi apresentado a elaboração de uma sequência didática apoiada em formas de explorar as diferentes abordagens da linguagem, seguindo o modelo de Méheut (2005). Além disso na formação, ainda debatemos sobre o modelo de Patro (2008), na qual as sequências poderiam ser também organizadas em seis momentos, utilizando como base teórico-metodológica o método 5E, proposto pelo autor, composto por cinco fases, sendo elas: Engajamento, Exploração, Explicação, Elaboração e Avaliação.

E na terceira etapa, foi feita a entrega das sequências didáticas e as apresentações de cada dupla ou trio, através do Google Meet, com duração de três horas, reunião esta que foi gravada e registrada.

Análise de dados

Em relação aos dados alcançados no tocante as sequências didáticas, primeiramente analisamos o desenho de cada SD, e guiados por Méheut (2005) e Patro (2008) considerando três categorias, quais sejam: **Categoria 1** – Aspectos da dimensão epistêmica (professor e aluno); **Categoria 2** – Aspectos da dimensão pedagógica, considerando (Conhecimento científico e o mundo material); **Categoria 3** – Aspectos do método 5E (Engajamento, Exploração, Explicação, Elaboração e Avaliação).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo formativo foi proposto aos licenciandos que fizessem sequências didáticas que contemplasse as diferentes abordagens de linguagem. Os 11 alunos participantes

da pesquisa foram divididos em 4 duplas e 1 trio, em que cada um ficou responsável por elaborar sua sequência didática focada em um dos cinco tipos de abordagem de linguagem apresentadas anteriormente.

Vale lembrar que durante a formação foi solicitado que os alunos fizessem suas sequências didáticas seguindo algumas categorias como: as dimensões epistêmicas e pedagógica (Categorias 1 e 2), atendendo os quatro componentes na visão de Méheut, (conhecimento científico, mundo material, professor e aluno) e ao modelo proposto por Patro (Categoria 3) considerando os aspectos do método 5E (Engajamento, Exploração, Explicação, Elaboração e Avaliação).

Os grupos que participaram de todo o processo formativo serão identificados por códigos, tais como: *Dupla 01, Dupla 02, Trio.*

A seguir serão apresentadas a análise das sínteses das sequências didáticas produzidas pelos estudantes visando identificar se conseguiram incorporar o tipo de linguagem e as categorias acima citadas. Ressaltamos que, para essa etapa consideramos duas abordagens da linguagem: Analogias, Argumentação

Sequência didática considerando o tipo de linguagem: Analogias

Em relação a primeira sequência didática, essa foi proposta pela Dupla 01, conforme exibimos no Quadro 2, a seguir:

Quadro 02: Sequência Didática produzida pela Dupla 01.

Planejamento do Primeiro Momento		Data: 08/04
Objetivo: Compreender a diferença entre fenômenos físicos e químicos, e como esses fenômenos ocorrem em nosso cotidiano.		
Atividades	O que vou abordar?	Tempo
Discussão e apresentação dos tipos de fenômenos físicos e químicos.	Fenômenos Físicos e Químicos, transformação da matéria e o processo de combustão.	25 min
Que recursos didáticos vou utilizar?	Slide, quadro branco e pincel	
Que espaço físico utilizar?	Sala de aula	
Como organizar os alunos nas atividades?	Serão organizados em círculo	

Planejamento do Segundo Momento	Data: 08/04
--	--------------------

Objetivo: Compreender a diferença entre fenômenos físicos e químicos, e como esses fenômenos ocorrem em nosso cotidiano.

Atividades	O que vou abordar?	Tempo
<p>Serão realizados dois experimentos, para isso, a turma será dividida em grupos: <i>Grupo 1</i> será realizado um experimento sobre fenômenos físicos, seria cortar as folhas de papéis de tamanhos menores, cortar as frutas (banana e maçã) em tamanho menores, e observar o que aconteceu, ao finalizar o experimento eles farão um resumo sobre qual fenômeno ocorreu com as folhas e as frutas. <i>Grupo 2</i> será realizar outros experimentos sobre fenômeno Químicos, seria a utilização dos fósforos para a queima de alguns pedaços de papéis dentro do recipiente de vidro, depois iriam analisar o que ocorreu ao finalizar o experimento eles farão um resumo sobre.</p>	Fenômenos Físicos e Químicos, transformação da matéria e o processo de combustão.	50 min
Que recursos didáticos vou utilizar?	Materiais para o experimento	
Que espaço físico utilizar?	Sala de aula	
Como organizar os alunos nas atividades?	Serão organizados em dois grupos	

Planejamento do Terceiro Momento	Data: 08/04
---	--------------------

Objetivo: Compreender a diferença entre fenômenos físicos e químicos, e como esses fenômenos ocorrem em nosso cotidiano.

Atividades	O que vou abordar?	Tempo
<p>Avaliação dos alunos: observar como os discentes participaram e se saíram nos experimentos e na apresentação sobre fenômenos físicos e químicos no ensino de química, com a apresentação dos seus resultados e discussões acerca dos experimentos para toda a turma.</p>	Fenômenos Físicos e Químicos, transformação da matéria e o processo de combustão.	25 min
Que recursos didáticos vou utilizar?	Papel e caneta	
Que espaço físico utilizar?	Sala de aula	
Como organizar os alunos nas atividades?	Individual e em grupo	

Fonte: Dados da pesquisa.

Partindo do desenho da sequência didática e de sua apresentação no terceiro encontro do processo formativo, assim como os critérios de análise estabelecidos, temos que: A dupla 01 considerou os conhecimentos prévios dos alunos e apresentou o conteúdo com uma aula expositiva, objetivando que os alunos compreendessem a diferença entre fenômenos físicos e químicos e como esses fenômenos ocorrem no cotidiano dos alunos. Sua sequência didática contemplou atividade em grupo na realização de dois experimentos, estes que mais tarde serviriam como método de avaliação pelo professor.

Nota-se que a dupla não conseguiu contemplar as características da sequência e a proposta da atividade que foi explicada e solicitada na formação, que consistia em elaborar uma sequência didática no modelo de Meheut e Patro, abrangendo atividades interligadas. Considerando as Categorias 1 e 2, dimensões epistêmicas e pedagógicas respectivamente, percebe-se que a dupla não deixou claro em que momento elas seriam trabalhadas, não conseguindo inserir os quatro componentes de ambas as dimensões (conhecimento científico, mundo material, professor e aluno), entretanto embora na fala não tenha ficado claro, considerando as duas atividades utilizadas pela dupla, percebe-se que a dimensão epistêmica pode ser identificada pelo uso de experimentos envolvendo o tema da sequência, estes que irão permitir a aproximação dos conteúdos químicos ao mundo real dos alunos, assim como considerando a dimensão pedagógica (Categoria 2), o processo interativo entre alunos- alunos e alunos-professor pode ser estabelecido devido à oportunidade de diálogos nos quais os alunos, ou grupos podem expressar suas dúvidas e solicitar esclarecimentos acerca do conteúdo químico presente no experimento. Considerando a categoria 3, que seria o método dos 5E na visão de Patro, identifica-se apenas que a aula expositiva entra na fase de explicação, na qual estará sendo trabalhado o conteúdo por meio de uma exposição.

Sequência didática considerando o tipo de linguagem: Argumentação

Em relação a segunda sequência didática, essa foi proposta pela Dupla 02, conforme exibimos no Quadro 3, a seguir:

Quadro 03: Sequência Didática produzida pela Dupla 02.

Planejamento do Primeiro Momento

Data: 09/05/2022 a 26/05/2022.

Objetivo: Argumentar achados científicos como se estrutura o átomo, aplicando as suas definições a situações cotidianas.

Atividades	O que vou abordar?	Tempo
Exploração das concepções alternativas com uma atividade de ilustração/percepção, ocorrendo em três momentos, no primeiro por meio de um exercício onde os alunos em grupos de 4 integrantes vão ilustrar em um papel de maneira prévia como eles imaginam que é o átomo e em conjunto vão ter que elencar 5 definições sobre as propriedades do átomo ilustrado (25min), no segundo como evento conflituoso será proposto que os alunos de acordo com o modelo elaborado expliquem a seguinte situação cotidiana “Você está regando as plantas do quintal com uma mangueira e observa que a passagem da luz do sol sobre essa água provoca o surgimento de um arcoíris, ou seja, da água transparente surgiu um espectro de cores, como o ‘seu modelo atômico’ explica isso?” Depois da situação ser mostrada os alunos irão pensar em conjunto sobre essa explicação (25min).	Modelos Atômicos	50 min
Que recursos didáticos vou utilizar?	Slide, quadro e pincel	
Que espaço físico utilizar?	Sala de aula	
Como organizar os alunos nas atividades?	Em grupos	

Planejamento do Segundo Momento

Data: 09/05/2022 a 26/05/2022.

Objetivo: Compreender a definição de átomos.

Atividades	O que vou abordar?	Tempo
Explicação do fenômeno pelos grupos, julgando pelas definições dos modelos elaborados, a função dos grupos que não estão apresentando é invalidar a afirmação dos colegas de maneira a disposição de fala e debate em sala.	Modelos Atômicos	50 min
Que recursos didáticos vou utilizar?	Nenhum	

Que espaço físico utilizar?	Sala de aula
Como organizar os alunos nas atividades?	Em grupos

Planejamento do Terceiro Momento

Data: 09/05/2022 a 26/05/2022.

Objetivo: Diferenciar os modelos atômicos.

Atividades	O que vou abordar?	Tempo
Aula expositiva/dialogada sendo feito um embate entre as concepções alternativas dos alunos com os conceitos científicos de cada modelo atômico e de como é o átomo perante pesquisa e experimentação científica, de modo a explicar a situação mostrada e comparar os modelos elucidando processos científico de validação das teorias mediante falseamento e surgimento de novas situações. Disponibilização de um zine para consulta e auxílio nas atividades.	Modelos Atômicos	50 min
Que recursos didáticos vou utilizar?	Slide, quadro e pincel	
Que espaço físico utilizar?	Sala de aula	
Como organizar os alunos nas atividades?	Individual e em grupos	

Planejamento do Quarto Momento

Data: 09/05/2022 a 26/05/2022.

Objetivo: Aplicar as definições dos modelos ao cotidiano.

Atividades	O que vou abordar?	Tempo
Levar para os alunos uma situação-problema sobre o assunto em questão e dialogar sobre os problemas apresentados, com a finalidade de fazer com que os alunos argumentem trazendo a resolução do problema.	Modelos Atômicos	50 min
Que recursos didáticos vou utilizar?	Slide, quadro e pincel	
Que espaço físico utilizar?	Sala de aula	
Como organizar os alunos nas atividades?	Individual e em grupos	

Planejamento do Quinto Momento

Data: 09/05/2022 a 26/05/2022.

Objetivo: Assimilar as especificidades de cada modelo atômico.

Atividades	O que vou abordar?	Tempo
-------------------	---------------------------	--------------

<p>Expor um experimento com objetivo de explorar por meio de uma abordagem investigativa o conceito do modelo atômico de Bohr através de uma atividade experimental intitulada “teste da chama”. Onde os alunos estarão com questões propostas para análise dos dados e a socialização em sala de aula para análise dos dados instigando os alunos a argumentarem sobre a experimentação em resposta da situação problema, com intuito de avaliar aprendizagem dos alunos.</p>		<p>100 min</p>
<p>Que recursos didáticos vou utilizar?</p>	<p>Materiais para o experimento, slide e quadro</p>	
<p>Que espaço físico utilizar?</p>	<p>Sala de aula</p>	
<p>Como organizar os alunos nas atividades?</p>	<p>Em grupos</p>	

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir do Quadro 03, percebe-se que a Dupla 02, encarregada de elaborar uma sequência didática que trabalhasse com a argumentação, utilizaram diversas atividades interligadas entre si, como: aula expositiva dialogada, ilustrações, situação-problema e experimento.

Considerando a categoria 1, a dimensão epistêmica pode ser visualizada com a proposta de experimento que envolvam a temática da sequência, na qual será possível garantir uma aproximação dos conteúdos químicos ao mundo real dos alunos. Além disso, com as atividades propostas os alunos seriam levados a investigação de possibilidades de identificação de novos atributos para a resolução de problemas propostos durante a aula, que sob a mediação do professor, serão capazes de recorrer a conhecimentos adquiridos no mundo concreto, relacionando-os de forma expressiva para a construção do conhecimento científico-escolar.

Já em relação a dimensão pedagógica (Categoria 2), com a ilustração e a apresentação da situação-problema seria possível estabelecer uma interação aluno-aluno na qual estarão trabalhando em grupos na ilustração e na resolução e debate referente a sequência didática, e entre aluno-professor, na qual o professor estará mediando todo o processo, levando em consideração as produções e argumentos dos alunos, frente as atividades propostas. Vale ressaltar que a proposta de experimento também pode permitir a interação em sala de aula, visto que se trata de uma atividade investigativa que segundo Francisco Junior et al (2008), a será possível despertar nos estudantes um pensamento crítico, reflexivo e ainda, torna-los

sujeitos de sua aprendizagem através do modo como levantam hipóteses e discutem com os outros colegas e o professor.

Por fim, em relação a categoria 3, o método 5E pode ser visualizado em cada etapa da sequência, na qual temos que, as fases de explicação e elaboração que podem ser identificadas através das ilustrações produzidas pelos alunos. A fase da explicação também pode ser identificada na aula expositiva/dialogada com a exposição e debate do conteúdo de modelos atômicos. As fases de exploração e elaboração podem ser trabalhadas com o experimento e a resolução da situação problema, e a fase da avaliação, que está presente na postura dos alunos em sala e das interações e debates dos mesmos durante as atividades além da argumentação utilizada com o experimento em resposta a situação problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que com a realização da presente pesquisa possibilitou perceber que os alunos evidenciam a importância de abordá-la em sala de aula, bem como alguns recursos capazes de realizar tal abordagem, mostrando a necessidade de que o curso ofereça mais recursos e a aplicabilidade da mesma em sala de aula, para que os alunos possam compreender toda a sua complexidade e assim conseguir como futuro profissional da educação aplicá-la na educação básica.

Acredita-se ainda que a proposta da sequência didática permitiu que os alunos contemplassem as diferentes abordagens da linguagem que aprenderam durante todo processo formativo, além de abordar as dimensões epistêmicas e pedagógica apresentada por Méheut (2005), na qual as estratégias empregadas durante as etapas da sequência precisam possibilitar as interações sociais em sala de aula. Durante a realização dessa pesquisa, foi possível também, identificar quais as temáticas na qual os professores tem mais facilidade de trabalhar com a elaboração de SDs.

O processo formativo foi bastante produtivo pois proporcionou aos estudantes momentos de bastante aprendizado. Diante dos resultados obtidos através da atividade proposta no processo formativo, foi constatado que os alunos conseguiram atender as categorias de análise, na qual apenas uma sequência didática apresentou um resultado pouco suficiente na abordagem da linguagem indicada, além disso ficou perceptível que os alunos entendem a necessidade e a importância de inserir os aspectos da linguagem dentro da sala de aula e da prática docente, e como a utilização de sequencias didáticas se mostra eficaz nesse processo.

REFERÊNCIAS

FLOR, C. C; CASSIANI, S. **Estudos Envolvendo Linguagem E Educação Química No Período De 2000 A 2008 – Algumas Considerações**. Ver. Ensaio | Belo Horizonte | v. 14 | n. 01 | p.181-193 | jan-abr | 2012.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Revista Química Nova na Escola**, n. 30, nov. 2008.

FREIRE, M. S; AMARAL, E. M. R. Perfil conceitual de química: uma ferramenta heurística para a análise de concepções sobre química **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 20, Nº 2, 217-244 (2021).

FREITAS, L. P. S. R. **O Uso De Analogias No Ensino De Química: Uma Análise Das Concepções De Licenciandos Do Curso De Química Da UFRPE**. Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGEC da Universidade Federal Rural de Pernambuco –UFRPE como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências. Área de Concentração: Ensino de Química. Linha de Pesquisa: Formação de Professores. Recife, 2011.

MACHADO, A. H; MOURA, A. L. A. Concepções sobre o papel da linguagem no processo de elaboração conceitual em Química. **Química Nova na Escola**, n.2, nov., 1995.

MÉHEUT, M. **Teaching-learning sequences tools for learning and/or research**. In: BORESMA, K; et al (eds.) *Research and Quality of Science Education*. Holanda: Spring, 2005, p. 195-207.

MÉHEUT, M. **Teaching-learning sequences tools for learning and/or research**. In: *Research and Quality of Science Education* (Eds. Kerst Boersma, Martin Goedhart, Onno de Jong e Harrie Eijelhof) Holanda: Spring. 2005.

MORAIS, R. O; SILVA, T. S; OLIVEIRA, J. B; SILVA, A. B; RIBEIRO, M. E. N. P. **Reflexão Sobre A Pesquisa Em Ensino De Química No Brasil Através Do Panorama Da Linha De Pesquisa: Linguagem E Formação De Conceitos**. HOLOS, Ano 30, Vol. 4, 2014.

SEVERINO, A. J. **Metodologia de trabalho científico**. 23 Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, J. M; JÓFILI, Z. M. S; BARBOSA, R. M. S. N. **O Falado E O Entendido: Um Estudo Da Linguagem Química Na Sala De Aula E Da Percepção Dos Professores De Sua Importância Para A Aprendizagem Dos Alunos**. In IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2003.

TEIXEIRA, P. M. M; MEGID NETO, J. **Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017.