

Contribuições das Intuições Atomísticas de Bachelard para o Discurso do Professor

Contributions of Bachelard's Atomic Intuitions to the Teacher's Speech

Leizi de Marchi Oliveira

Universidade Estadual de Londrina (UEL)
marchioliveira@yahoo.com.br

Irinéa de Lourdes Batista

Universidade Estadual de Londrina (UEL)
irinea2009@gmail.com

João Paulo Camargo de Lima

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Londrina (UTFPR - Londrina)
joaopaulo@utfpr.edu.br

Resumo

O trabalho apresenta uma discussão elaborada a partir do estudo de dois artigos base. O primeiro aborda as dificuldades do ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em química, e, o segundo apresenta a divulgação crítica da obra *Les Intuitions Atomistiques* de Bachelard (1933) e de seus subsídios ao ensino de ciências. Devido às dificuldades envolvidas no ensino das teorias atômicas e à relação com o discurso do professor, expostas no primeiro artigo, pretende-se elencar as considerações histórico-filosóficas presentes no segundo artigo, para desenvolver uma discussão e reflexão das possíveis contribuições das intuições atomísticas propostas por Bachelard para o discurso do professor em sala de aula.

Palavras chave: Bachelard, teorias atômicas, discurso do professor.

Abstract

The paper presents a discussion elaborated from the study of two basic articles. The first deals with the difficulties of teaching and learning the atomic models in chemistry, and the second presents the critical disclosure of the work Bachelard's *Les Intuitions Atomistiques* (1933) and its subsidies to science teaching. Due to the difficulties involved in the teaching of atomic theories and the relation with the teacher's discourse, exposed in the first article, we intend to list the historical-philosophical considerations present in the second article, to develop a discussion and reflection of the possible contributions of the atomistic intuitions proposed by Bachelard for the teacher's speech in the classroom

Key words: Bachelard, atomic theories, teacher's speech.

Introdução

O objetivo primordial da educação científica deve ser a de possibilitar que aos alunos compreendam as principais explicações do mundo material, da ciência e como ela funciona. Porém, estudos revelam que o ensino de ciências, e isso inclui o ensino de química, apresenta limitações que devem ser investigadas e superadas. É possível observar que os estudantes dificilmente compreendem a dimensão real da ciência, de suas construções falíveis, feitas por pessoas, influenciadas por aspectos políticos, econômicos, culturais, históricos e filosóficos.

Nesse sentido, a História e Filosofia da Ciência possuem um papel fundamental na educação, pois além de suas contribuições no âmbito da alfabetização científica, destaca-se como uma abordagem do conhecimento disciplinar capaz de incentivar o desenvolvimento de perguntas acerca do processo científico, do papel da ciência na sociedade, de seus valores e de outros aspectos (FARIÁS; MOLINA; CASTELLÓ, 2012). Kavalek et al. (2014) argumentam que o discurso do professor pode ser enriquecido por meio da abordagem histórico-filosófica, sendo capaz de evitar equívocos em relação à compreensão de conceitos químicos.

O ensino e aprendizagem das teorias atômicas enfrentam diversos desafios, muitos deles devido ao entendimento deficitário do professor em relação aos aspectos histórico-filosóficos do conceito de ciência e do átomo. Outros empecilhos são sustentados pelas limitações presentes em livros didáticos (VIDAL; PORTO, 2007; STADLER et al., 2012). Portanto, faz-se necessária a reflexão do ensino desse tema com a finalidade de buscar novos horizontes, por meio da história e filosofia da ciência, que possam subsidiar a prática pedagógica em questão. Pensando nesse foco, Ferreira e Peduzzi (2014) apresentam algumas considerações contidas na obra de Bachelard, *Les Intuitions Atomistiques*, como propostas de reflexões filosóficas no ensino do atomismo, que podem ser muito valiosas ao discurso do professor em sala.

Assim sendo, o presente artigo, com base em alguns resultados e discussões do trabalho de Melo e Lima Neto (2012), no qual abordam as dificuldades do ensino das teorias atômicas, pretende discutir as possíveis contribuições das intuições atomísticas de Bachelard para o discurso do professor em sala de aula. Portanto, a escolha dos referidos artigos base deu-se a partir do interesse em propor uma discussão histórico epistemológica para favorecer o ensino das teorias atômicas. Como fundamentação teórica, aborda-se alguns obstáculos no ensino e aprendizagem das teorias atômicas, as intuições atomísticas descritas por Bachelard e as categorizações do discurso do professor.

Obstáculos no Ensino e Aprendizagem das Teorias Atômicas

Segundo Valente (2013), o ensino e aprendizagem das teorias atômicas enfrentam grandes obstáculos no Ensino de Química no Ensino Médio, devido à complexidade de conceitos abstratos abordados nesse conteúdo. Estudos mostram que alunos e professores encontram grandes dificuldades em fazer a relação entre as teorias atômicas por não entenderem a evolução das mesmas e seus modelos durante a História, o que coopera para um estudo desestimulante (BELÉM et al., 2015). Em sustentação a essa ideia, Melo (2002) constatou em sua pesquisa que apenas 18% dos professores entrevistados concebiam o átomo como uma criação científica, sendo que nesse percentual estavam incluídos professores mestrands de uma universidade pública de São Paulo.

Também, os documentos educacionais advertem acerca dos dogmatismos, muitas vezes, presentes no ensino desse conteúdo. (BRASIL, 2000). O que se observa é que não há uma preocupação com a discussão de como os modelos científicos são construídos e da sua importância na compreensão da formação do conhecimento, o que resulta ao aluno o

entendimento de que o átomo foi descoberto e então estudado, quando na verdade o átomo não foi descoberto, mas sua teoria foi construída. (MELO; LIMA NETO, 2012).

Outro problema muito comum encontrado no ensino das teorias atômicas, se trata da abordagem do tema em livros didáticos (LD). Em uma análise em alguns LD do curso de química da Universidade de Barcelona, Fariás, Molina e Castelló (2013) observaram que nenhum dos textos analisados focam adequadamente o tema da estrutura atômica a partir de uma perspectiva histórica-epistemológica. No caso dos LD brasileiros, o diagnóstico não é diferente, pois diversos estudos mostram a prevalência de abordagem ahistórica, obstáculos epistemológicos e ordem cronológica não problematizada (VIDAL; PORTO, 2007; STADLER et al., 2012).

Diante dessas constatações, a relação do professor com o livro didático é um aspecto que precisa ser relevado. O LD geralmente se constitui num recurso didático instigante que confere ao professor uma certa sensação de segurança, por outro lado, pode engessá-lo numa rotina, a ponto de impedir ou até mesmo dificultar o exercício de sua autonomia e criatividade (MAIA; VILLANI, 2016). De acordo com Riolfi e Magalhães (2008), o professor precisa identificar elementos que contribuam com sua prática e incentivem sua capacidade de ir além do que está expresso no livro, adaptando as estratégias para cada contexto. É nesse aspecto que se inclui a importância de seu discurso em sala de aula, ou da sua expressão de singularidade. Nesse sentido, para que seja possível driblar as imperfeições presentes nos LD, é necessário que o professor crie um estilo próprio de conduzir a aula, sem necessariamente se limitar à mera reprodução de estratégias propostas pelo livro (MAIA; VILLANI, 2016).

Entende-se que uma melhor formação histórica e filosófica do professor de ciências possa facilitar o trabalho docente e viabilizar o aprendizado de concepções científicas mais realistas (SILVA, 2013). Assim, espera-se que as abordagens filosóficas de Bachelard possam contribuir para a melhor compreensão das construções teóricas do átomo e fundamentar as discussões do professor em sala de aula.

Intuições Atomísticas propostas por Bachelard

Bachelard, filósofo francês e professor de química e física, ficou conhecido por sua multiplicidade de projetos em sua vida profissional paralela à pluralidade de suas ideias filosóficas que impedem sua rotulação (LOPES, 1996). Uma das obras menos conhecidas de Bachelard é *“Les Intuitions Atomistiques”* (1933), que trata de aspectos epistemológicos e históricos do desenvolvimento da teoria atômica tal qual é conhecida hoje (FERREIRA; PEDUZZI, 2014). De acordo com Lüthy (2012), essa obra constitui uma peça fascinante de reflexão, que contém uma série de argumentos convincentes e outros improváveis. Por outro lado, historiadores da filosofia da ciência apreciam este ensaio como uma valiosa fonte de inspiração para trazer clareza na confusão histórica da palavra “átomo”. Lopes (1996) salienta que uma das principais contribuições de Bachelard ao ensino de ciências encontra-se no fato de que ele induz ao questionamento do conhecimento comum, o que é extremamente relevante ao ensino de ciências.

Bachelard e outros epistemólogos da ciência evocam a história para justificar suas ideias, sendo que, segundo ele, a história precisa ser julgada em seus erros e sucessos, pois não tem sentido simplesmente descrever os fatos sem uma crítica que mostre o fundamento e a validade das construções científicas (FERREIRA; PEDUZZI, 2014). Em *“Les Intuitions Atomistiques”*, Bachelard posiciona-se disposto a reconhecer que a palavra “átomo” ou “atomismo” faz alusão a um “saco” muito heterogêneo de ideias, ou seja, o termo “átomo”

conhecido por físicos e químicos modernos não faz referência a um único conceito, nem constitui a “intuição original” dos pré-socráticos gregos (LÜTHY, 2012).

O filósofo interpreta a história e considera que fenômenos podem levar alguém a imaginar a descontinuidade da matéria. Afirma que buscando o átomo ao analisar um fenômeno é preciso considerar a composição e a síntese e não apenas chegar a noção do átomo pela partição da matéria (BACHELARD, 1933). Apresenta em sua ideia de “Metafísica da Poeira”, a relação da poeira com as proposições atomísticas, com grande importância pedagógica:

“É sobre os fenômenos da poeira, do pó e da fumaça que se aprende a meditar acerca da estrutura fina e sobre o poder misterioso do infinitamente pequeno; essa visão está sobre o caminho de um conhecimento do impalpável e indivisível.” (BACHELARD, 1933, p.25. Tradução: FERREIRA; PEDUZZI, 2014).

Segundo o filósofo, o atomismo é, em primeira instância, uma doutrina de inspiração visual; e que a poeira e o vazio apreendidos sob um mesmo olhar ilustram verdadeiramente a primeira lição do atomismo (FERREIRA; PEDUZZI, 2014).

Bachelard trata da história do atomismo de maneira contextualizada filosoficamente, de acordo com cada época, revelando diferentes versões e interpretações do tema, estabelecendo a seguinte divisão: *Atomismos Realista; Positivista; Criticista e Axiomático* (BACHELARD, 1933). Expõe críticas ao realismo afirmando que este tende a colocar o átomo como uma substância produtora de seus atributos, reduzindo as leis dos fenômenos às propriedades das substâncias. Crê que o pensamento positivista teve grande influência no contexto francês e foi além, limitando ou impedindo a disseminação das ideias atomísticas até mesmo no âmbito educacional, as quais foram tomadas como não-científicas dada a impossibilidade de verificação experimental. O positivismo é considerado um intermediário entre o racionalismo da hipótese e o realismo das verificações convergentes (FERREIRA; PEDUZZI, 2014).

Em síntese, em sua obra, Bachelard busca destacar os traços intuitivos das doutrinas atomísticas, mostrar como a intuição se torna um argumento e como a intuição procura um argumento para se tornar mais clara (BACHELARD, 2012). Assim, as intuições atomísticas descritas por Bachelard podem conter subsídios ao trabalho pedagógico, sobretudo para o discurso do professor e oferecer ao estudante os meios ou ocasião para ordenar suas ideias a respeito do tema. Antes, faz-se necessário um esclarecimento quanto a algumas concepções de discurso.

O Discurso do Professor

A relação pedagógica envolvida na aprendizagem das ciências foi retomada a partir da segunda metade da década de 1990, por um conjunto de produções, cuja perspectiva de maior potencialidade foi a de elaborar esquemas de análise com algumas categorias que permitissem interpretar as falas e as ações dos professores e dos alunos como resultado de capturas por diferentes tipos de discurso (VILLANI; BAROLLI, 2006). O discurso do professor não é neutro, está carregado de ideologias, concepções, experiências e vivências próprias que podem interferir decisivamente na maneira como os alunos constroem os conhecimentos científicos e seus argumentos (MARTINS, 2013).

Dentre algumas categorizações utilizadas para analisar o discurso do professor, Monteiro e Teixeira (2004), inspirados em outros autores, caracterizam a fala do professor em três movimentos discursivos: a) *Argumentação retórica*: caracterizada pela transmissão de conceitos, apresentando uma estrutura simples e linear, por meio da qual o professor procura persuadir tacitamente uma audiência receptiva, b) *Argumentação socrática*: aquela em que se

conduz a audiência através de questões dirigidas e c) *Argumentação dialógica*: destaca-se como sendo as atitudes do professor que incentivam e regulam o compartilhamento de ideias envolvidas no processo de ensino e de aprendizagem, a partir da confrontação de opiniões. Analisando por esse foco, o professor, ao adotar qualquer um desses discursos, poderá influenciar a formação de seu aluno com suas concepções epistemológicas e crenças particulares, o que justifica a relevante discussão em termos da necessidade de formação docente com bases histórico-filosóficas da ciência (SILVA, 2013).

O psicanalista francês Jacques Lacan elaborou a ideia de discurso como forma de as pessoas se relacionarem, se vincularem. Todo discurso pressupõe um *agente* que fala a partir de sua *verdade* e um *outro* a quem o discurso se destina (VILLANI; BAROLLI, 2006). Para Lacan, existem elementos que podem ocupar os lugares de representantes da representação, ou significantes, que podem configurar quatro tipos de discursos: a) do *Mestre ou do Senhor*: caracterizado por uma relação de domínio do professor sobre o saber em jogo nas vertentes científica, pedagógica e/ou disciplinar, b) *da Universidade ou da Instituição*: o professor passa a ser o mediador entre o aluno e algum tipo de conhecimento produzido pelos especialistas, c) *da Histórica*: o professor possui posição como a de um provocador, cujo efeito no aluno é um avanço no saber. Ele sinaliza para os alunos que algo está faltando para a maestria e estes se sentem desafiados e d) *da Análise*: caracteriza-se por procurar favorecer a escolha de aprendizagem autônoma por parte do aluno (MELO; LIMA NETO 2012; VILLANI; BAROLLI, 2006).

Tendo em vista os estilos de discursos do professor, é possível contemplar a problemática referente às concepções de ciência que podem ser definidas como dogmáticas, ou não, e influenciar definitivamente o ensino das ciências (NUNES; VIEIRA FILHO; FRANCO, 2016). Alguns pesquisadores em educação química distinguem vários equívocos quanto à compreensão de conceitos químicos por parte de estudantes, muitos deles causados por confusões filosóficas nas explicações abordadas em sala de aula, ou seja, devido à linguagem utilizada pelo professor (KAVALEK et al., 2014).

Preocupados com o Discurso do Professor, Melo e Lima Neto (2012) apresentam a implementação de texto e experimento por licenciandos de química em uma turma de ensino médio que, previamente, tinha sido exposta ao desenvolvimento histórico de modelos atômicos. A análise dos autores se concentrou na capacidade dos alunos em utilizar a teoria apreendida em sala de aula no levantamento de hipóteses, para explicar fenômenos cotidianos e nas limitações da mediação didática das estratégias de ensino utilizadas pelos licenciandos da pesquisa, limitações essas analisadas por meio do tipo de Discurso do Professor.

Mediante a esses aspectos, propõem-se uma análise dos possíveis subsídios filosóficos de Bachelard para a compreensão atomística que possam enriquecer o discurso do professor. Elencou-se algumas observações e resultados do trabalho de Melo e Lima Neto (2012), em relação ao discurso do professor, em composição com as concepções atomísticas propostas por Bachelard (1933), as interpretações das mesmas discutidas no artigo de Ferreira e Peduzzi (2014), bem como outros autores afins.

Contribuições das Intuições Atomísticas propostas por Bachelard para o Discurso do Professor

Antes de iniciar as análises, cabe ressaltar que as discussões apresentadas a seguir tratam-se apenas de inferências construídas com base nas apreciações oferecidas pelos artigos base, ou seja, não fazem referência a resultados obtidos por meio de observação da prática de professores em sala de aula. Portanto, as seguintes discussões são consideradas como

propostas de reflexões do discurso do professor ancoradas as ideias de Bachelard para o atomismo.

Os resultados observados por Melo e Lima Neto (2012) tratam de diversos aspectos de acordo com os objetivos de sua pesquisa. Portanto, selecionou-se alguns desses resultados para serem analisados nesse artigo. Em se tratando dos tipos de discurso utilizados pelos licenciandos, os autores afirmam que houve a predominância do discurso do mestre e da universidade e que, em muitas situações, a falta do discurso da *histórica*, ou mesmo da *análise* foi fator determinante para a compreensão simplista dos alunos com relação as teorias atômicas. É importante lembrar que cada discurso possui uma importância em determinado momento e que, portanto, todas as modalidades de discursos podem ser utilizadas. Porém, a indagação emergente é “Quais os subsídios teóricos, mais especificamente os histórico-filosóficos, que podem servir de ponte para o uso dos discursos da histórica e da análise pelo professor?” Visto que esses discursos se caracterizam como os menos acessíveis aos professores.

Uma das conclusões dos autores a respeito do trabalho desenvolvido afirma que a mediação do conhecimento, pelos licenciandos da pesquisa, não contemplou formas contundentes de incomodar o saber dos alunos, levando-os a um novo pensar. O que ocorreu foi uma explanação e abordagem histórica tradicional dos modelos atômicos com ausência de questões que propiciassem discussões, ou seja, reproduziram um modelo de ensino contemplado durante toda a sua vida escolar (MELO; LIMA NETO, 2012). Essas observações levam ao entendimento de que as formas de discursos como o da *Argumentação dialógica* (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004), da *Histórica* e da *Análise* (VILLANI; BAROLLI, 2006) foram os menos contemplados pelos licenciandos.

A obra de Bachelard, “*Les Intuitions Atomistiques*” (1933), oferece aspectos filosóficos acerca do atomismo ao longo do tempo, tratando dos diferentes sistemas de pensamento que influenciaram na concepção e aceitação do átomo como explicação para os fenômenos da matéria (FERREIRA; PEDUZZI, 2014). Portanto, entende-se que essa abordagem histórico-filosófica seja capaz de viabilizar ao professor o uso dos discursos da histórica e da análise, por exemplo, e permite o estímulo do pensamento no estudante, ao passo que leva à discussões produtivas que propiciam uma aprendizagem mais autônoma.

Os autores Melo e Lima Neto (2012) destacam que a abordagem histórica dos modelos atômicos feita nos LD também pode gerar incompreensões, não só em relação ao conceito de modelo, como também acerca da razão da apresentação de alguns modelos atômicos seguindo uma ordem cronológica não problematizada. Um desses contratempos em LD, segundo Ferreira e Peduzzi (2014), se trata de mostrar a passagem direta de Demócrito a Dalton, de modo que, por vezes, é apresentada como se o segundo “ressuscitasse” as ideias do primeiro. Portanto, como agrumentam Vidal e Porto (2007), se o professor desejar desenvolver, em seus alunos, as habilidades relacionadas à reflexão dos aspectos históricos e culturais do conhecimento científico, precisará buscar outros materiais complementares ao LD. Assim, como um resgate que visa uma reconstituição histórica e filosófica mais apurada, incluem-se as ideias de Bachelard, unidas à história e às reflexões da natureza da ciência. (FERREIRA; PEDUZZI, 2014).

Segundo Melo e Lima Neto (2012), percebeu-se que quando o aluno é questionado a respeito do que é o átomo, o modelo mental que prevalece é o modelo de Dalton, embora o aluno não tenha a concepção de que modelo é uma criação científica e não uma entidade real. Essas confusões de aprendizagem ocorrem em detrimento da constituição do texto histórico do LD, que segundo Fariás, Molina e Castelló (2013), Vidal e Porto (2007), expõem uma imagem deformada e simplista da ciência. E portanto, essa visão alterada de ciência poderá ser

reforçada por meio da própria linguagem ou do discurso usado pelo professor, por exemplo pelo discurso do mestre, no qual existe apenas a transferência de conhecimento. Pois, segundo a definição de discurso de Baktin e Volochinov, a palavra sempre estará carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial (DORNE, 2009). Do mesmo modo, o próprio Bachelard é um crítico do ensino dogmático promovido pelos livros LD e da suprema autoridade do professor (BACHELARD, 1996).

Diante disso, observa-se a necessidade do uso do discurso da histórica e até mesmo da universidade para que o professor possa mediar os conhecimentos científicos de tal modo que as inconsistências presentes nos textos dos LD não seja tão influentes na compreensão do estudante. Pois como defendem De Deo e Duarte (2004, p.4), “não é suficiente ter um bom material se o professor não tiver consciência da prática pedagógica e das limitações do LD”.

Por meio das intuições atomísticas descritas por Bachelard, infere-se que o professor terá condições de utilizar as concepções da metafísica da poeira para abordar a ideia de átomo, com a finalidade de que o estudante aprenda a meditar acerca dos mistérios das partículas infinitamente pequenas, como afirma o próprio Bachelard (1933). Portanto, o discurso da histórica se torna possível nesse tipo de abordagem.

Retomando os resultados de Melo e Lima Neto (2012), foi observado que os licenciandos, de um modo geral, queixaram-se da dificuldade em saber qual questão fazer após uma resposta considerada inadequada aos seus propósitos. Não foram capazes de produzir um retorno com uma nova questão para produzir uma nova hipótese e sentiram-se despreparados para a mediação da leitura. Entre outras palavras, os estudantes tiveram dificuldades em utilizar o discurso da histórica ou da argumentação socrática para provocar o saber dos alunos, se limitando ao discurso do mestre, que se destaca como o mais comum, também, nos cursos de formação de professores.

Nesse sentido, como afirmado por Ferreira e Peduzzi (2014), as ideias da metafísica da poeira, do atomismo realista, do atomismo positivista, do atomismo criticista e do atomismo axiomático podem se destacar como fecundas no ensino de ciências. Assim, sobressai também as contribuições para a abordagem do discurso da histórica pelo professor, pois permitem diferentes focos de discussões de como pensar um fenômeno, do atomismo na antiguidade, do espírito científico e as proposições teóricas, dos conceitos científicos e tecnológicos e de outros aspectos.

É preciso adotar uma abordagem histórica na qual o estudante perceba que não há um modelo correto, mas sim leituras diferentes dos mesmos fenômenos macroscópicos, mostrando o caráter dinâmico da química. (MELO; LIMA NETO, 2012). Portanto, supõe-se que a discussão epistemológica de Bachelard por meio do discurso da argumentação socrática ou dialógica, como também pelo discurso da histórica que futuramente permitirá, também, o discurso da análise, poderá capacitar a autonomia do aluno ao fazer com que este compreenda o que significa um modelo científico e seu caráter provisório. O realismo, positivismo, criticismo e até mesmo o caráter axiomático do átomo mostram as influências de pensamentos que tornam o átomo um objeto científico, para além de um objeto modelizado ou real. (FERREIRA; PEDUZZI, 2014).

Considerações Finais

Diante do discutido é possível observar que faz-se necessário que os docentes de química tenham uma formação histórico-epistemológica contínua para não dependerem genuinamente das informações oferecidas pelos LD e não promoverem um ensino característico tradicional de ciência descontextualizada da história, simplista e deformada. Espera-se que por meio dos

conhecimentos filosóficos os professores possam ter condições de reconhecer e debater os diversos contextos em que a ciência se desenvolve, seus aspectos humanos, sociais e históricos, bem como a prática dos pesquisadores e a difusão do conhecimento. Portanto, reconhece-se que a abordagem histórico-filosófica das intuições atomísticas propostas por Bachelard como as ideias da metafísica da poeira, dos atomismos realista, positivista, criticista e axiomático, no ensino de química, poderá oferecer, em determinados contextos e circunstâncias, possibilidades para a implementação dos discursos da histórica e da análise, capazes de dinamizar o ensino e aprendizagem e construir o espírito científico no aprendiz.

Referências

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**. 1 ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996, 314p.

_____. Introdução: a complexidade fundamental da atomística. Tradução: Lídia Queiróz. **Kairos, Revista de Filosofia e Ciência**. Lisboa, v. 5, p. 145-154, 2012.

_____. **Les Intuitions Atomistiques**. Paris: Bovin & Cie, 1933, 162 p.

BELÉM, J. W. S.; LIMA, J. P. F.; OLIVEIRA, A. De O.; FIGUEREDO, L. V. De; SALES, L. L. De M. Concepções dos Alunos a Respeito da História da Tabela Periódica Moderna na Aprendizagem em Química. 13º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA (13ºSIMPEQUI), Fortaleza, CE, 05 a 07 ago. 2015. **Anais...** Fortaleza, CE, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio** – PCN, 2000.

DE DEO, A. S. R.; DUARTE, L. M. Análise de livro didático: As diversas abordagens e métodos aplicados ao ensino de língua estrangeira. **Revista Eletrônica Unibero de Produção Científica**. São Paulo, set. 2004.

DORNE, V. D. De sinal a signo: a “palavra” (discurso) em Bakhtin. IN: IV ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (IV EPCT), Núcleo de Pesquisa Multidisciplinar, Campo Mourão, 20 a 23 de out. 2009. **Anais...** Campo Mourão, 2009.

FARIÁS, D. M.; MOLINA, M. F.; CASTELLÓ, J. Análisis del enfoque de historia y filosofía de la ciencia em Libros de texto de química: el caso de la estructura atómica. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 1. n. 31, p. 115-133, 2013.

FERREIRA, L. M. Atomismo: um resgate histórico para o ensino de química. **Dissertação** (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2013.

_____; PEDUZZI, L. O. De Q. As Intuições Atomísticas de Bachelard. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, v. 14, n. 3, p. 119-137, 2014.

KAVALEK, D. S.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O.; RIBEIRO, M. A. P. A Filosofia da Química na formação dos professores de Química. IN: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN, Buenos Aires, 12,13 e 14 nov. 2014.

LOPES, A. R. C. Bachelard: o Filósofo da Desilusão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v.13, n.3, p. 248-273, 1996.

LÜTHY, C. On Atomistic Intuitions and their Classifications. Some Remarks om Gaston Bachelard’s *Les Intuitions Atomistiques (Enssai de classification)*. **Kairos. Revista de Filosofia e Ciência**. Lisboa, v. 5, p. 155-167, 2012.

MAIA, J. De O.; VILANNI, A. A relação de professores de Química com o livro didático e o caderno do professor. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 15, n. 1, p. 121-146, 2016.

MARTINS, P. L. Experiências pedagógicas inovadoras: Valores e a transformação da educação escolar. **Trabalho Final de Curso** (Licenciatura em Pedagogia). Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MELO, M. R. Estrutura atômica e ligações química – uma abordagem para o ensino médio. **Dissertação** (Mestrado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

_____; LIMA NETO, E. G. De. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 112-122, maio 2013.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 243-263, 2004.

NUNES, H. R.; VIEIRA FILHO, M. F.; FRANCO, D. **Os quatro discursos de Lacan e o discurso da ciência: Convergências e divergências**. Disponível em: <<http://www.psicanalise.ufc.br/hot-site/pdf/Trabalhos/33.pdf>>. Consulta em: 21 set. 2016.

RIOLFI, C. R.; MAGALHÃES, M. De M. M. Modalizações nas posições subjetivas durante o ato de escrever. **Estilos da Clínica**, São Paulo, v. 8, n. 24, p. 98-121, 2008.

SILVA, D. Das M. F. Considerações Acerca de Fundamentos Filosóficos para a Química e o seu Ensino. In: ATAS DO IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (IX ENPEC) Águas de Lindóia, SP, 10 a 14 de nov. de 2013. **Anais....** Águas de Lindóia, SP, 2013.

STADLER, J. P.; SOUZA JÚNIOR, F. S. De; GEBARA, M. J. F.; HUSSEIN, F. R. G. S. Análise de obstáculos epistemológicos em livros didáticos de química do ensino médio do PNLD 2012. **Holos**, Rio Grande do Norte, v. 2, ano 28, 2012.

VALENTE, J. S. Efeitos na Aprendizagem: um estudo de caso relacionado a construção de modelos atômicos para alunos do ensino médio. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Licenciatura em Química), UTFPR, Pato Branco, RS, 2013.

VIDALL, P. H. O.; PORTO, P. A. A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 2, p. 291-308, 2012.

VILLANI, A.; BAROLLI, E. Os discursos do professor e o ensino de Ciências. **Pró-Posições**. Campinas, v. 17, n. 1 (49), p.165-175, jan./abr. 2006.