V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS **LICENCIATURAS** COINTER - PDVL 2018

RECURSOS DIDÁTICOS PROMOTORES DA ARGUMENTAÇÃO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

EDUCATIONAL RESOURCES PROMOTING THE ARGUMENTATION AND LEARNING IN CHEMISTRY

Apresentação: Comunicação Oral

José Cláudio Soares da Silva ¹; Rayane Taynara de Souza Melo²; Magadã Marinho Rocha de Lira ³.

DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VCOINTERPDVL.2018.00141>

Resumo

O processo de ensino, aprendizagem e avaliação em química, historicamente, foi enraizado com práticas relacionadas à abordagem tradicional, muitas vezes quantificando o estudante. Para romper com o ensino tradicional onde o aluno é meramente passivo no processo de ensino e aprendizagem e o professor é quem detém todo o conhecimento, é necessário que os professores inovem ao explicar o conteúdo. A argumentação em sala de aula surge como possibilidade desta inovação pelo fato de a mesma tornar as aulas mais atrativas e interativas. Entendemos que a argumentação contribui para o desenvolvimento cognitivo e social do aluno nas aulas de ciências e requer que o mesmo tenha entendimento das maneiras de como se construiu os conhecimentos científicos a fim de se apropriar desta cultura científica. Neste contexto, consideramos que os recursos didáticos podem contribuir para a construção destes conhecimentos visto que apresentam dados científicos. Diante disso, objetivamos investigar a contribuição dos materiais didáticos para o desenvolvimento da argumentação favorecendo a aprendizagem em química. Este trabalho se configura como uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso. Foi realizado observações de aulas de química de uma turma de primeiro ano do ensino médio e registradas em um diário de campo que serviu para a análise dos achados investigativos. Os resultados analisados foram categorizados referente a categorias construídas acerca da caracterização e utilização dos respectivos recursos verificados. O desenvolvimento de argumentos em sala de aula contribui para o desenvolvimento cognitivo e instiga a aprendizagem dos estudantes favorecendo na formação desses cidadãos que atuarão em uma sociedade científica e tecnológica. Os recursos didáticos utilizados pelo professor para auxiliá-lo a conduzir suas aulas estavam servindo para a construção da argumentação por contribuírem com informações necessárias para a construção dos conhecimentos químicos nas aulas.

Palavras-Chave: Argumentação, Ensino de Química, Livro Didático, Recursos Didáticos.

¹ Licenciatura em química, Instituto Federal de Pernambuco, claudiojoseclaudio4s@gmail.com

² Licenciatura em química, Instituto Federal de Pernambuco, Rayane.amociro89@hotmail.com

³ Prof. Dr^a, Instituto Federal de Pernambuco, magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br

Abstract

O Process of teaching, learning and evaluation in chemistry, historically, was rooted with practices related to the approach traditional, often quantifying the Student. To break away from traditional education where the student is merely passive in the teaching and learning process and the teacher is the one who holds all the knowledge, it is necessary for teachers to innovate by explaining the content. A Classroom argument It appears as a possibility of this innovation By The fact that it makes the classes more attractive and interactive. Understand That the argument contributes to the cognitive and social development of the student In Science class And Requires that the Same have an understanding of the ways in which you built the knowledge in order to appropriate this culture Scientific. In this context, we believe that didactic resources can contribute to the construction of Knowledge as they present scientific data. In view of this, we aim to investigate the contribution of didactic materials to the development of Arguments favoring learning in chemistry. This work is set up as a qualitative approach research type of case study. Inducted observations of chemistry classes from a first-year class of high school e Recorded in a field journal that served for the Analysis of Investigative Findings. The Results Analyzed were categorized for categories Built on the characterization and use of their verified resources. The development of arguments in the classroom contributes to the cognitive development and encourages the learning of students favoring in the formation of these citizens who act in a scientific society and Technological. The teaching resources used by the teacher to assist him in conducting his classes were serving to build the argument by contributing with information necessary for the construction of the chemical knowledge in the Classes.

Keywords: Argument, Chemistry teaching, Textbook, Didactic resources.

Introdução

No Ensino de Química, Santos e Schnetzler (1996) propõem a formação do indivíduo visando o uso racional do conhecimento químico e o desenvolvimento de atitudes e valores de participação social ativa na sociedade. A compreensão dos fenômenos químicos é importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno por desenvolver habilidades cognitivas importantes para a construção do conhecimento químico e para a sua formação como cidadão crítico-reflexivo que atuará em uma sociedade científica e tecnológica.

Seguindo este viés e tendo em vista que o processo de ensino, aprendizagem e avaliação em química, historicamente, foi enraizado com práticas relacionadas à abordagem tradicional, com ênfase na memorização de fórmulas e procedimentos matemáticos, com o objetivo meramente de reprodução, o que não significa que os mesmos sabem ou não dos conceitos ou da própria ciência (LIMA, 2008). Para romper com o ensino tradicional onde o aluno é meramente passivo no processo de ensino e aprendizagem e o professor é quem detém todo o conhecimento, é necessário que os professores inovem ao explicar o conteúdo em sala de aula a fim de contribuir para um ensino mais atrativo e que envolva a participação dos alunos nas aulas. Nessa perspectiva, presumimos que a argumentação em sala de aula pode

suprir este fato porque a mesma torna as aulas mais atrativas e interativas instigando a aprendizagem nos alunos.

Descrita como uma prática linguageira indispensável à vida em sociedade, a argumentação está presente, implícita ou explicitamente, em toda e qualquer produção discursiva (MASSMANN 2011). Nesta perspectiva, a argumentação faz parte do cotidiano e acontece toda vez que tentamos convencer alguém sobre algo que pensamos.

Estudos sobre argumentação no ensino de ciências apresentam que a argumentação se configura como capacidade de convencimento a respeito de uma ideia ou ponto de vista (LIRA 2017; TEIXEIRA, 2015). Assim, acreditamos que alguns recursos didáticos como apostilas, quadros, mídias sociais, celular, Livro didáticos e entre outros podem se assumir como instrumentos que auxiliem o professor para o planejamento de aulas e para explicação dos conteúdos. Para argumentar nas aulas de química, o aluno precisa compreender os fenômenos e as transformações químicas e usar adequadamente os termos e as definições dos conceitos para assim poderem apresentarem suas ideias e opiniões buscando convencer o outro através de seus argumentos.

Os recursos didáticos contribuem para a construção do conhecimento científico nas aulas de química pelo fato de apresentarem dados científicos sucintos e consistentes como também facilitam o acesso as informações através do aparelho celular, dos quadros e tabelas, das mídias sociais, entre outros materiais que podem ser usados como recursos didáticos pelos professores. Por outro lado, dentre esses recursos merecem destaques os Livros didáticos porque os mesmos se configuram como um recurso amplamente difundido e utilizado, sendo caracterizado como o estruturador da atividade docente (MARTINS, 2006) e elemento determinante de aproximação dos estudantes com o saber da ciência tratado na escola (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005).

O Plano Nacional Livro Didático (PNLD 2015), destaca que o Professor deve possibilitar um envolvimento mais ativo do aluno no processo de aprendizagem para que ocorram interações na sala de aula. Acreditamos que essas interações em sala de aula são importantes porque facilitam a construção do pensamento e a identificação das ideias dos estudantes sobre o tema discutido.

Partindo de que a argumentação em sala de aula contribui para o desenvolvimento cognitivo e social do aluno e que a argumentação nas aulas de ciências requer que o aluno tenha conhecimentos científicos e entendimento das maneiras de como se construiu este conhecimento, consideramos que os recursos didáticos podem contribuir para a construção desses conhecimentos e favorecer ao desenvolvimento de ocorrência de argumentos nas aulas.

Diante disso, objetivamos investigar a contribuição dos recursos didáticos para o desenvolvimento da argumentação na aprendizagem em química.

Fundamentação Teórica

Entendendo a argumentação como um processo de interação presente em sala de aula pautado na condução mediadora de pontos de vista, que serve como poderosa ferramenta na construção do pensamento científico (CAPECCHI; CARVALHO, 2000), percebemos que o exercício da argumentação no aprendizado do conhecimento científico desenvolve operações intelectuais de comparação, julgamento, negociação, justificativa e conclusão (FERNANDES, 2002). O aprendizado de química pelos alunos de ensino médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos (PCN's, 2000).

A argumentação é uma prática discursiva que contempla e compõe formas de pensar ideias e expressar pontos de vista, engajando as pessoas no compartilhar e no construir conhecimentos nas diversas esferas sociais (GOULART, 2007). O objetivo de toda argumentação é obter a adesão daqueles a quem se dirige, e, para isso, “ela é, por inteiro, relativa ao auditório que procura influenciar” (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2002, p. 21). A argumentação é qualquer discurso em que aluno e o professor apresentam suas opiniões em aula, descrevendo ideias, apresentando hipóteses e evidências, justificando ações ou conclusões a que tenham chegado (SASSERON, 2012). Nessa perspectiva, argumentar em sala de aula consiste em apresentar uma ideia e buscar convencer o outro, tendo por base algum fundamento para poder justificar a opinião apresentada.

Desta forma, acreditamos que alguns recursos didáticos podem ser usados em sala de aula pelos professores e alunos desde apostilas, quadros, mídias sociais, celular, Livro didáticos e entre outros, tais recursos contribuem para auxiliar o professor para o planejamento de aulas e para explicação dos conteúdos. Por outro lado, dentre esses recursos merecem destaques os Livros Didáticos porque o mesmo é intensamente usado por professores e alunos e é um meio de comunicação, através do qual o aluno recebe a mensagem escolar e cujo papel social, não seria mais do que aquele que é refletido pela própria sociedade (LUCKESI, 2004).

Metodologia

Este trabalho se configura como uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso. Para o estudo dos achados investigativos deste trabalho foi realizado observações de aulas de química de uma turma de primeiro ano de uma Escola Estadual de Ensino Integral do estado de Pernambuco. Foi escolhida esta turma por representar os ingressos no Ensino Médio considerando que anteriormente, no nível fundamental ocorreu uma introdução dos assuntos da matéria Química. O tema trabalhado nas aulas observadas foi “isoatomos”. Os alunos estavam sempre organizados em filas e o professor observado tem formação inicial em Química.

As observações foram registradas através de algumas anotações e de áudio-gravações que foram utilizadas para a construção de um diário de campo que serviu para a análise dos resultados. Como o Livro didático é o recurso mais usável em sala de aula pelo fato de estar ao alcance de todos os alunos foram construídas algumas categorias referentes aos critérios destacados pelo PNLD (2015) para saber como o livro estava sendo usado. Elencamos a seguir as categorias criadas e suas respectivas identificações que serviram como suporte para analisarmos os discursos ocorridos na sala de aula.

1. **Interferência social da química:** Envolve a aplicação da química na sociedade contemporânea.
2. **Dimensão ambiental (natural e social):** Apresenta os problemas ambientais ocorridos de forma natural ou com a interferência do homem.
3. **Conhecimento contextualizado e com significado:** Aborda o conhecimento químico de forma contextualizada voltado a vida cotidiana do aluno.
4. **Integralização dos saberes:** Trata os conteúdos articulando-os com outras disciplinas escolares.
5. **Elementos da linguagem da ciência:** Aborda a explicação dos conceitos para os alunos.
6. **Trabalha o saber científico:** Trará da leitura e compreensão de representações nas suas diferentes formas, equações químicas, gráficos, esquemas e figuras a partir do conteúdo apresentado.
7. **Trabalha o fazer científico:** Apresenta experimentos voltados a realidade escolar.

É necessário que o Livro Didático de Química aborde esse conjunto de aspectos para que os estudantes tenham uma boa base de dados para a construção de argumentos consistentes desta forma uma argumentação consistente requer conhecimentos específicos e entendimento das maneiras de como se construiu este conhecimento científico. De modo

geral, essas categorias contribuem para desenvolvimento de habilidades argumentativas em sala de aula porque o conteúdo apresentado pelo LD está contextualizado e voltado ao cotidiano dos alunos, trabalhando a química e suas aplicações no seu dia a dia, favorecendo ao entendimento dos assuntos trabalhados em sala. O LD de química tem um papel relevante no processo ensino-aprendizagem, ele se apresenta como um instrumento utilizado pelos professores e alunos para a construção de conhecimentos químicos na escola.

Resultados e Discussão

O professor usou alguns recursos didáticos como: Livro didático, tabela e mídias sociais “WhatsApp” para explicar os assuntos e para resolver as dúvidas que os alunos tinham como também sugeriu alguns sites educacionais para os mesmos estudassem em casa quando tivessem um tempo livre. A seguir, apresentamos alguns trechos das discussões analisadas que ocorreram na sala de aula acerca da explicação do assunto “isoátomos” e das resoluções de questões referente ao assunto explicado.

Professor: *pessoal vamos aprender o que são os isoátomos, as palavras “iso” e “átomos” para vocês significa o que? O que vocês entendem disso?*

Aluno A: *eu acho que tem a ver com não dividir...*

Professor: *por que?*

Aluno A: *porque “a” é um prefixo de negação, professor.*

Aluno B: *é verdade, professor, eu também acho que é algo que não conseguimos dividir.*

Aluno C: *professor, no livro diz que a palavra átomo quer dizer não divisível e já a palavra iso diz que significa igualdade. Professor: vamos lá, é isso mesmo [...].*

O professor iniciou a explicação do assunto cedendo espaços e lançando perguntas aos alunos possibilitando a participarem do decorrer da explicação e os mesmos foram apresentando o seu entendimento sobre o assunto discutido, sendo assim, houve uma interação discursiva entre eles. Destacamos aqui a categoria *Elementos da linguagem da ciência* pois o professor estava explicando os conceitos de acordo com seus conhecimentos químicos e fundamentado no Livro Didático. Mostramos adiante uma situação onde o professor planeja um exemplo enquanto explica o assunto aos alunos.

[...]Professor: é sim. Para saber o número de nêutrons de um elemento químico, ou seja, para sabermos se eles são realmente isotonos a gente vai diminuir o número de massa (A) que geralmente fica na parte de baixo do símbolo do elemento na tabela periódica pelo número de prótons que fica na parte de cima do símbolo do elemento. Por exemplo: o elemento cloro de símbolo Cl tem massa 37 e número de prótons igual a 17 que é o mesmo que o número

atômico aí a gente subtrai o número de A menos o número de Z que vai ser igual a $37 - 17 = 20$. Muito bem, agora vamos ver um elemento químico que é isótono do Cloro, vejam, o Calcio de símbolo Ca tem massa 40 e o seu número de prótons é igual a 20...

Aluno A: professor, seguindo a lógica que o senhor fez para o cloro é só a gente subtrair o número de A menos o número de Z, não é?

Professor: é sim, diminuimos o número de massa pelo número de prótons. [...]

Neste ponto, percebemos que o professor planejou uma situação para explicar o assunto através de um exemplo e isto contribuiu para a ocorrência de interação entre ele e os alunos. Conforme salienta Teixeira (2005), atividades planejadas nas aulas de ciências “propiciam as condições favoráveis à criação de um ambiente estimulante ao desenvolvimento da argumentação”. Destacamos nesse ponto a categoria *Integralização dos saberes* que ocorreu através da relação da química com a matéria matemática através de alguns cálculos realizados e a categoria *trabalhar o saber científico* que surgiu quando o professor explicou a teoria do assunto para os alunos e através dessa explicação os alunos foram resolver com ele o exemplo planejado, ou seja, praticaram os seus conhecimentos adquiridos através da resolução do exemplo.

Após explicar o assunto, o professor passou uma lista exercícios do Livro Didático e de uma apostila para que os alunos respondessem em casa. A lista continha 10 questões onde 5 delas eram do livro e as outras 5 eram da apostila que foram postadas no grupo do WhatsApp da sala. Alguns dos alunos não conseguiram responder porque tiveram dúvidas e procuraram a ajuda do professor para esclarece-las. Quando o professor ajudou os alunos com suas dúvidas, ele buscou estimular o pensamento e conduzir os alunos de como solucionar o problema. Apresentamos abaixo um trecho do fragmento do diálogo entre eles.

Professor: ótimo gente, vamos lá, considere as representações fornecidas para os átomos A, B e C: ${}_{3x+32}^{11x+15}A$ ${}_{5x-8}^{12x-2}B$ ${}_{4x+10}^{10x+35}C$ Sabendo que os átomos A e C são isóbaros, indique quais são os números de massa dos átomos A, B e C. gente, vocês têm alguma dica do que podemos fazer?

Aluno K: podemos igualar as massas de A e C já que isóbaros é quando as massas são iguais e a questão diz que A e C são isóbaros.

Professor: muito bem, amigo[...]

Com a resolução de exercícios, o professor está favorecendo ao aluno uma forma de participar do decorrer da resolução da situação problema onde o aluno pode colocar-se apresentando o seu ponto de vista e a sua conclusão sobre a discussão do assunto e consequentemente tornando suas aulas mais interativas. Destacamos aqui a categoria

Elementos da linguagem da ciência que surgiu quando o aluno e o professor usaram termos como massa, átomos e isóbaros. O aluno mostrou conhecimento ao conseguir definir o que significa o conceito de átomos isóbaros. Destacamos a categoria *Integralização dos saberes* que ocorreu através dos termos e cálculos matemáticos que foram utilizados para resolver as questões.

Também destacamos a categoria *trabalhar o saber científico* que surgiu através da tentativa dos alunos de resolverem as questões que o professor passou para que eles fizessem. Como os alunos tiveram dúvidas isso mostra que os mesmos não compreenderam com eficácia a teoria trabalhada na sala de aula, mas com a ajuda do professor que esclareceu suas dúvidas este fato foi sanado.

O professor explicou o assunto citando exemplos voltado ao cotidiano dos alunos e mostrando o contexto histórico quando falou que:

Professor: [...] a descoberta dos isótopos foi de extrema importância para o desenvolvimento da tecnologia nuclear e que o carbono 14 que é usado por historiadores para descobrirem a idade dos fósseis; as fábricas industriais tem um controle de qualidade muito rígido quando eles fabricam uma peça eles fazem várias iguais, o que eu estou querendo dizer com isso é que eles fabricam por exemplo 9.001 peças, ou seja, são 9.001 peças todas iguais.

Nessa perspectiva, destacamos a categoria *Interferência social da química* porque o professor explicou o assunto voltado ao cotidiano do estudante mostrando a aplicabilidade da química no dia a dia fazendo com que os alunos percebam a química no meio social o que consequentemente contribuiu para a contextualização do assunto, desta forma, também destacamos a categoria *Conhecimento contextualizado e com significado*. Percebemos também neste ponto que o professor explicou o assunto abordando um pouco do contexto histórico o que fez com que relacionasse a matéria Química com a matéria História, assim, destacamos a categoria *Integralização dos saberes*.

Outros recursos didáticos além do Livro Didático foram usados para explicar o assunto, tais como: apostila, celular, quadro e mídias sociais através de um aplicativo de conversas. Acreditamos que todos esses recursos podem contribuir para o desenvolvimento da argumentação em sala de aula pelo fato de que o livro fornece informações científicas necessárias para que os alunos se fundamentem nele visto que para justificar um ponto de vista é preciso ter uma fonte confiável de dados.

A resolução de exercícios provoca dúvidas nos alunos o que acarreta em interações na sala de aula acerca da resolução dos mesmos, com as mídias sociais e quadros ou tabelas os

alunos tem acesso a informação de uma forma rápida, instantânea e resumida e isso contribui para o processo de ensino e aprendizagem rompendo um pouco com o tradicionalismo onde o professor é o detentor do conhecimento e o aluno é apenas passivo nesse processo sem ter a oportunidade de questionar e/ou dialogar com o professor. Para explicar o assunto “isoatomos” o professor confeccionou um quadro e entregou para a turma. A seguir, apresentamos o quadro confeccionado. Ver quadro 1.

Quadro 1. Quadro confeccionado pelo professor. Fonte própria.

Isóbaros	Isótonos	Isótopos	
Diferente	Diferente	Igual	prótons
Diferente	Igual	Diferente	nêutrons
Igual	Diferentes	Diferente	Massa

Percebemos que o quadro expõe os as informações de modo mais fácil e deixa a leitura mais rápida o que faz com que o professor ganhe tempo para conseguir explicar o assunto sem ter que está buscando outras fontes de informações. O quadro é de fácil acesso e o aluno pode utiliza-lo como um lembrete para não esquecer do assunto pois através dele o mesmo pode revisa-lo e lembra-lo.

Os recursos didáticos que o professor usou para auxilia-lo a conduzir suas aulas estavam servindo para a construção da argumentação por contribuírem com informações necessárias para a construção dos conhecimentos químicos nas aulas, por contextualizarem os assuntos o que consequentemente induz os alunos a compreender os fenômenos e as definições adequadas dos conceitos químicos, contribuindo para o entendimento do assunto por mostrar as aplicações da química no seu dia a dia. Nessa perspectiva, a elaboração de argumentos consistentes no ensino de química requer que o aluno use adequadamente as definições de conceitos e tenha conhecimento científico para defender e justificar o seu ponto de vista.

Ressaltamos que dentre os recursos que auxiliaram o professor para a explicação do assunto e dos conceitos químicos, o Livro Didático foi o que mais se destacou visto que o mesmo é o material mais usado em sala de aula e está ao alcance de todos os alunos e também do professor e o mesmo prevalece como principal instrumento de trabalho do professor embasando significativamente a prática docente sendo intensamente usado pelos alunos, é seguramente a principal referência da grande maioria dos professores e até mesmo dos próprios alunos (BARBOZA et al 2005).

Conclusões

O desenvolvimento da argumentação através do uso de recursos didáticos nas aulas observadas surgiu quando o professor os utilizou para planejar suas aulas e para conduzir a explicação do assunto “isoátomos” e a partir disso o mesmo cedeu espaços para que os alunos fossem apresentando suas opiniões na sala sobre o que entendiam do assunto em discussão o que tornou a aula mais interativa. A resolução de exercícios fez com que surgissem dúvidas nos estudantes e durante o esclarecimento das suas dúvidas interagiram com o professor onde cada um expôs o seu entendimento do assunto e a partir disso eles estão construindo conhecimento científico e esses conhecimentos vão ajuda-los a desenvolver argumentos sucintos e fundamentados.

Ao explicar o assunto tendo o auxílio de recursos didáticos, o professor induziu os alunos a entenderem o assunto de acordo com a sua explicação. Nesse sentido, ocorreu a argumentação pela adesão onde através dos seus argumentos científicos o mesmo buscou convencer os alunos sobre do que se tratava a definição de cada conceito químico abordado na sala de aula para a explicação do assunto “isoátomos”.

O desenvolvimento de argumentos em sala de aula contribui para o desenvolvimento cognitivo e instiga a aprendizagem dos estudantes favorecendo na formação desses cidadãos que atuarão em uma sociedade científica e tecnológica. Os recurso didáticos podem ser utilizados pelos professores para o planejamento de aulas, para introduzir os assuntos e para a resolução de exercícios contribuindo assim para o desenvolvimento de argumentos científicos consistentes e fundamentados pelo fato de esses recursos estarem apresentando informações necessárias para a construção do conhecimento científico em sala de aula visto que para ter argumentos sucintos e consistentes os alunos precisam de uma fonte de busca para se apropriarem desse conhecimento.

Destacamos que o Livro Didático merece um maior destaque dentre os recursos já citados pois o mesmo é um meio de comunicação, através do qual o aluno recebe a mensagem escolar e serve à circulação dos conhecimentos que pretendem ser construídos na escola. Sendo assim, o Livro Didático de Química se configura como transmissor do saber científico.

Referências

BARBOSA, Luciene Maria Machado da Silva; Estudo Sobre a Avaliação para a escolha do livro didático de química no ensino médio. **ENECT**, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/ SEMTEC, p. 62-79, 2000.

CAPECCHI, M. C. V. de M.; CARVALHO, A. M. P. de. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.5, no 3, Porto Alegre, 2000.

CARNEIRO, M. H. da S.; SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, dez. 2005.

FERNANDES, P. M. de A. C. Argumentação na Sala de Aula: Construção de Conhecimentos numa Aula de Ciências. **Dissertação de Mestrado**. UFPE-Pós Graduação em Psicologia: Recife. 2002.

GOULART, C. Enunciar é argumentar: analisando um episódio de uma aula de História com base em Bakhtin, **Pró-Posições**, v. 18, n.3 (54), set. / dez. 2007.

Guia de Livros Didáticos **PNLD 2015**. Ministério da Educação, Brasília 2015.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais. Recife, 2008. 163 p. **Dissertação** (Ensino das Ciências). Departamento de Educação, UFRPE, 2008.

LIRA, M. A argumentação em aulas de ciências do ensino fundamental: a persuasão na construção do discurso científico na escola. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Filosofia da Educação. Ed. Cortez, São Paulo - SP, 1990. MONTENEGRO, P. P. Letramento Científico: o despertar do conhecimento das Ciências desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de Brasília, julho de 2008.

MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos estudos do discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Pro-posições**, v. 17, n. 1 (49), jan.-abr. 2006.

MASSMANN, D.; **A arte de argumentar na sala de aula**: Letras. Santa Maria, v. 21, n. 42, p. 363-385, jan./jun. 2011.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado de argumentação**: a nova retórica. Traduzido por Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

SANTOS, W. L.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 28-34, 1996.

SASSERON, L. H. A construção de argumentos em aulas de ciências: o papel dos dados, evidências e variáveis no estabelecimento de justificativas. In: **XVI ENDIPE** – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP – Campinas – 2012.

TEIXEIRA, F. M. É possível argumentação sem controvérsia? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p.187-203, nov. 2015.