

# A CONTRIBUIÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA ARGUMENTAÇÃO EM AULAS DE QUÍMICA

José Cláudio Soares da Silva <sup>1</sup>  
Jaiane Josileide da Silva <sup>2</sup>  
Juliana Maria de Lemos Santos <sup>3</sup>  
Maria Eduarda Silva Torres <sup>4</sup>  
Magadã Marinho Rocha de Lira <sup>5</sup>

## RESUMO

O ensino da disciplina de química no ensino médio é abordado com metodologias tradicionais onde os estudantes são agentes passivos no processo de ensino e aprendizagem e o professor é mostrado como figura de autoridade máxima e único detentor do conhecimento. Com isso, os estudantes têm a percepção de que a disciplina de química é entediante e desmotivante. As metodologias ativas é uma alternativa que pode contribuir para mudar este quadro, já que elas têm o estudante como centro do processo de ensino e aprendizagem e o professor como mediador/facilitador. Quando os estudantes assumem a postura de agentes ativos, podem interagir e argumentar nas aulas. Assim, o objetivo deste trabalho é verificar o desenvolvimento da argumentação por meio das metodologias ativas em aulas de química. O material para análise foi construído por meio de observação das aulas de Química de uma turma do 1º ano do Ensino Médio. A análise decorreu mediante o ciclo dos princípios das metodologias ativas de ensino. Este trabalho configura-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso. O professor observado estava exercendo um papel de facilitador e mediador do processo de ensino e aprendizagem. uma vez que, sempre lançava perguntas para interagir com os estudantes, e com isso estimulava a participação de todos para argumentarem durante as aulas. O desenvolvimento da argumentação através das metodologias ativas nas aulas observadas surgiu quando o professor conduzia as explicações dos assuntos e com isso ele cedia espaços para que os estudantes fossem apresentando suas opiniões.

**Palavras-chave:** Argumentação, Ensino de Química, Metodologias ativas.

## INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, [claudiojoseclaudio4s@gmail.com](mailto:claudiojoseclaudio4s@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, [jaiane.silva098@gmail.com](mailto:jaiane.silva098@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, [julianalemoos@hotmail.com](mailto:julianalemoos@hotmail.com);

<sup>4</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, [eduardatorres1999@gmail.com](mailto:eduardatorres1999@gmail.com);

<sup>5</sup> Professora orientadora: Dr<sup>a</sup>, Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, [magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br](mailto:magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br).

Este trabalho faz parte de um projeto de Pesquisa de Iniciação Científica (PIBIC) desenvolvido por professores orientadores e estudantes bolsistas do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE

A maneira unidirecional que é lecionada uma aula tradicional, acarreta no desinteresse dos estudantes e conseqüentemente um baixo rendimento escolar, o que gera uma ineficiência no ensino (KRASILCHIK 2004). Além deste fator, a autora pontua que as aulas tradicionais também são em sua maioria, dissociadas do cotidiano dos estudantes, o que gera uma incompreensão dos assuntos, pois eles podem não conseguir fazer relação com algo que lhes é comum, e o conteúdo acaba por se tornar abstrato.

Condizente com esta situação, Santana (2008) aponta para estudos e pesquisas que mostram que o Ensino de Química, em geral, centraliza-se na simples memorização e repetição de conceitos, fórmulas e cálculos, o que torna a disciplina de química maçante e monótona, fazendo com que os estudantes questionem o motivo pelo qual ela lhes é ensinada. Desta forma, os estudantes recebem e armazenam as informações de maneira mecânica e repetitiva, e não conseguem reproduzi-las em uma situação diferente da que lhes foi proposta anteriormente.

Em nossas escolas, o ensino de ciências em todas as suas interfaces, regularmente assume uma metodologia rígida e um caráter de verdade absoluta, sendo aceito como produto acabado (NASCIMENTO, 2010). Nesse modelo de ensino, o estudante é passivo no processo de ensino e aprendizagem onde não pode expressar suas ideias, não pode argumentar em sala de aula e desenvolve o papel de ouvinte tendo que reproduzir todo o conhecimento adquirido. Já o professor, é mostrado em estudos como a autoridade máxima da sala de aula onde detém todo o conhecimento e não considera as ideias e argumentos dos estudantes.

Almejando um aprendizado mais eficaz, interativo e instigante para os estudantes, tem-se as metodologias ativas como uma opção. Para Bacichi e Moran (2018), as metodologias ativas têm o deslocamento do ensino (professor) para o aprendizado (aluno). Ou seja, os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa, a ideia é ativar o aprendizado desses estudantes, colocando-os no centro do processo, em contratempo à posição de expectador.

É importante para o professor trabalhar com atividades interativas a fim de favorecer um ambiente estimulante e instigante para seus estudantes podendo assim, contribuir no desenvolvimento de argumentos em sala de aula bem como colocar os discentes na posição de um agente ativo no processo de ensino e aprendizagem onde os mesmos podem participar mais ativamente da (re)construção do conhecimento com o apoio e mediação de seu professor. Há necessidade de os docentes buscarem novos

caminhos e novas metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos estudantes, favoreçam a interação, a discussão, a motivação e promovam a autonomia destes (DIESEL et al, 2017).

As interações ocorridas entre os estudantes acerca da discussão dos assuntos explicados na sala de aula contribuem para a promoção da organização e sistematização dos argumentos, uma vez que quando os estudantes expõem suas opiniões para toda a turma, estão expressando seus entendimentos ou questionamentos em relação ao assunto discutido, assim o professor pode mediar e reorganizar a estruturação das ideias e questionamentos apresentados pelos estudantes.

De acordo com Silva et al (2019) a ocorrência da argumentação em sala de aula é importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes por desenvolver habilidades cognitivas importantes para a construção do conhecimento, para a sua formação como cidadão crítico-reflexivo que atuará em uma sociedade científica e tecnológica. A argumentação é apresentada 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; SASSERON, 2012). Ao apresentar seu ponto de vista, o estudante irá buscar convencer seus colegas em relação a sua ideia apresentada. Para Lira (2017), a argumentação se apresenta como uma capacidade de aderir um ponto de vista que tem por finalidade última a persuasão. Diante o exposto, este trabalho tem como objetivo verificar o desenvolvimento da argumentação por meio das metodologias ativas em aulas de química.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho se configura como uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso de natureza descritiva. Para tanto, observou-se aulas de química de uma turma de 1º ano do ensino médio de uma Escola Técnica Estadual (ETE) polivalente, localizada em Vitória de Santo Antão, Pernambuco. O quadro a seguir é referente as aulas observadas (ver quadro 1).

Quadro 1: Organização das aulas observadas

Quantidade de estudantes	Quantidade de aulas observadas	Assuntos abordados	Materiais didáticos usados para a explicação
35	6	Modelos atômicos ligações químicas	Exemplos feitos no quadro, Apostila, Atividades em equipe.

Fonte: Própria

O material para análise foi construído mediante a observação das aulas de Química no desenvolvimento de atividades relacionadas aos conteúdos específicos da área, identificando a argumentação através das interações discursivas produzidas durante o processo, que foram registradas e organizadas na criação de um diário de campo apontando o posicionamento dos professores e estudantes.

Para que fosse possível a observação das aulas, o professor e os pais responsáveis pelos estudantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido permitindo participarem do desenvolvimento deste trabalho. As análises foram baseadas de acordo com o ciclo dos princípios das metodologias ativas de ensino proposto por Diesel et al (2017). Abaixo, apresentamos o ciclo que foi adaptado da proposta inicial dos autores e sua definição em um quadro, que também foi reelaborada de acordo com a proposta inicial apresentada pelos autores.

Figura 1 - Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino.



Fonte: adaptado da proposta de Diesel, et al, 2017.

Quadro 2: Definição do ciclo de metodologias ativas de ensino

<b>Aluno: centro do ensino e da aprendizagem</b>	A ênfase na sua posição mais central e menos secundária de mero expectador dos conteúdos que lhes são apresentados
<b>Autonomia</b>	Em um ensino tradicional, os alunos não participam de forma ativa nas aulas. Em oposição a isso, quando o professor desenvolve práticas pedagógicas norteadas pelo método ativo, irá estimular a postura autônoma do estudante.
<b>Problematização da realidade</b>	Envolve a construção de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do estudante com o seu cotidiano.
<b>Trabalho em equipe</b>	favorece a interação constante entre os estudantes. Esse movimento de interação constante com os colegas e com o professor, leva o estudante a, constantemente, refletir sobre uma determinada situação, a emitir uma opinião acerca da situação, a argumentar a favor ou contra.
<b>Inovação</b>	É o oposto da abordagem tradicional de ensino, que privilegia unicamente metodologias de transmissão mecânica de conteúdo, em que a função do estudante é de receptor passivo. É preciso valorizar a inovação em sala de aula, renovando metodologias, inventando metodologias ou criando metodologias.
<b>Professor: mediador, facilitador, ativador</b>	O papel do professor é buscar provocar, desafiar os estudantes ou ainda promover as condições de construir, refletir, compreender, transformar, sem perder de vista o respeito, a autonomia e a dignidade. Esse olhar reflete a postura do professor que se vale de uma abordagem pautada no método ativo.

Fonte: Própria

## REFERENCIAL TEÓRICO

Estudos apontam que o ensino da disciplina de química no ensino médio é abordado com metodologias tradicionais onde os estudantes são agentes passivos no processo de ensino e aprendizagem e tem a mera função de reproduzir em avaliações todo o conhecimento que lhes foi apresentado. Já o professor é mostrado como figura de autoridade máxima e único detentor do conhecimento que tem como função explicar os conteúdos de forma expositiva e monótona (MIZUKAMI, 1986; LIMA, 2008; NASCIMENTO, 2010).

Essa é uma possível explicação para o motivo pelo qual acaba afastando a atenção dos estudantes nas aulas, e o resultado em grande escala é o baixo rendimento na

disciplina que é vista pelos estudantes como entediante e desmotivante por envolver definições de conceitos científicos e aplicação de fórmulas (PERDIGÃO, 2012; VIANA, 2014).

É importante que o professor trabalhe com atividades diversificadas para que a sala de aula não se torne um ambiente entediante para os estudantes. A utilização de metodologias ativas é uma opção para que as aulas fiquem mais diversificadas e atrativas para o estudante. Camargo e Daros (2018) afirmam que as metodologias ativas são um conjunto de atividades organizadas no qual os estudantes deixam de ser um agente passivo e passa a ser um membro ativo no processo de ensino e aprendizagem por meio de estratégias pedagógicas que estimulem a apropriação e produção de conhecimentos. A vista disso, é preciso que os docentes promovam novos caminhos e novas metodologias que visem um ensino ativo centrado nos estudantes, que favoreçam a interação em sala de aula contribuindo assim para um ensino mais eficaz (DIESEL et al, 2017).

A forma com que os assuntos são transmitidos influenciam diretamente no entendimento dos estudantes. Quando o professor permite que o estudante se expresse ele vai proporcionar um ambiente mais seguro e mais leve e assim os estudantes vão se sentir mais confortáveis e confiante para poder interagir com os colegas e argumentar. Conforme Silva (et al, 2018) a argumentação pode tornar as aulas mais interativas e atrativas por envolver a participação dos discentes no processo de ensino e aprendizagem tornando-os sujeitos ativos nesse processo.

Estudos apontam que a argumentação no ensino de ciências se caracteriza como capacidade de convencimento a respeito de uma ideia ou ponto de vista (LIRA 2017; PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2002; TEIXEIRA, 2015). Assim, a argumentação é definida por esses autores como um raciocínio que se utiliza para defender um ponto de vista com apresentação de justificativas para comprovar o raciocínio utilizado, buscando o convencimento do outro.

Deste modo, a argumentação é importante porque ela pode promover ao indivíduo formas de expor e defender um ponto de vista. A argumentação é descrita como uma atividade discursiva que potencializa mudanças nas concepções dos indivíduos sobre temas discutidos (CHIARO et al, 2018). Quando o estudante argumenta ele está apresentando o que entendeu de determinado assunto e conseqüentemente isto contribui para a sua formação cidadã tornando-o sujeito crítico e reflexivo (VIEIRA; NASCIMENTO, 2009). Desta forma, a argumentação nas aulas de química constitui em



expor e defender um ponto de vista apresentado e buscar convencer o outro de um determinado assunto em discussão na aula, isto é, quando apresentamos argumentamos comparamos, julgamos, negociamos, justificamos e concluímos a favor da defesa de um ponto de vista apresentado (FERNANDES, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O professor observado relatou que a turma do 1º ano “a” era a mais tranquila em relação a comportamento e que tinha uma boa convivência com os estudantes. Dentre os 35 estudantes da turma quase todos participavam ativamente das aulas. Porém, destacamos as discussões que foram mais relevantes de acordo com o objetivo deste trabalho. A seguir, tem-se a descrição de um trecho sobre a primeira aula observada.

***Professor:** bom pessoal, hoje vamos fechar o assunto sobre os modelos atômicos que eu já expliquei pra vocês e como tinha dito antes, hoje vamos fazer uma atividade em trio valendo pontuação para o conjunto de atividades. Se separem em trios e se tiverem dúvidas podem me perguntar. A atividade está bem simples é só pra que vocês entendam mais fazendo alguns exercícios.*

Após entregar a atividade para os pequenos grupos formados pelos estudantes, o professor foi para o seu birô e fez a chamada. Depois que acabou, ficou andando pela sala entre os grupos e acompanhando as respostas. A maioria dos grupos conseguiram responder a atividade sem a ajuda do professor, já alguns chamavam o professor ou iam até ele quando tinham dúvidas. O diálogo abaixo é referente a discussão ocorrida do professor com um dos grupos que estavam com dúvidas para resolver uma das questões da atividade.

***Estudante a:** professor, estamos com dúvida nessa questão 5.*

***Professor:** qual a dúvida do grupo?*

***Estudante a:** [...] A dúvida da gente é sobre quem definiu o átomo primeiro. Eu acho que é John Dalton mais o aluno b acha que é Demócrito*

***Professor:** e você aluno c sabe qual é a resposta?*

***Estudante c:** na verdade professor, eu tenho dúvida entre esses dois também! Eu sei que os filósofos gregos começaram com a ideia de menor partícula da matéria e que cada uma tem sua partícula. Por exemplo o sal tem sua menor partícula que tem formas circular e tem picos, o açúcar tem sua menor partícula em formato de cubos e assim vai.*

*Ai depois Dalton se baseou no estudo dos filósofos e disse que essas partículas eram maciças, indivisíveis e sem carga nenhuma. Então eu também tenho essa dúvida de quem definiu primeiro.*

**Estudante a:** *a nossa dúvida é só nesse professor porque parece uma casca de banana! (risos) Esses outros a gente já sabe e já está até respondido.*

**Professor:** *parece uma pegadinha né para confundir vocês! (risos). Como vocês mesmo falaram, as primeiras ideias sobre a menor partícula existente vinheram lá dos filósofos gregos. E quem começou a chamar essas minúsculas partículas de átomos foi Demócrito. Dalton quando foi fazer seus estudos, já foi estudar o que era o átomo, ou seja, o átomo já era definido por Demócrito como a menor partícula da matéria e que cada matéria teria sua própria partícula.*

**Estudante a:** *ta bom professor, vamos responder e por nosso nome para lhe entregar.*

Percebemos nesse momento que quando o professor tentou extrair dos estudantes a resposta, ele assumiu um papel de professor mediador/incentivador do pensamento fazendo os estudantes pensassem na resposta e assim permitindo que eles se expressem acerca da discussão do assunto e assumam um papel de estudante ativo no processo de ensino e aprendizagem se tornando autônomos nesse processo em pensar por si.

Assim, o professor contribui para que sua aula não seja desinteressante para os estudantes porque o mesmo cede espaços para ouvi-los, contribuindo para uma aula mais interativa e atrativa. Já o trabalho em equipe, favorece a interação entre os estudantes. Essas interações com os colegas e com o professor faz com que eles reflitam sobre uma determinada situação e assim possam emitir uma opinião acerca da situação, e argumentem a favor ou contra dependendo do seu ponto de vista. Na aula seguinte, o professor pediu para que os estudantes se organizassem pois iria começar a aula e era assunto novo referente a ligações químicas. Os fragmentos a seguir são das discussões ocorridas durante a aula acerca da explicação do assunto.

**Professor:** *bom pessoal, vamos lá. Como eu disse a vocês aula passada hoje vamos ver um novo assunto que vai cair na prova. Ligações químicas. Alguém aqui já ouviu falar o que é ligações químicas?*

A turma ficou em silêncio e o professor continuou insistindo na sua pergunta por alguns minutos mais não obteve uma resposta de imediato.

**Professor:** *já que estão tão calados vamos lá, vou escrever no quadro um resumo bem simples pra vocês escreverem no caderno e estudarem. Lembrando também que esse assunto tem no livro de vocês e depois que eu explicar vamos fazer exercícios dele ta ok?*



Adiante, observa-se o momento em que o professor começou a explicar o assunto.

**Professor:** [...] vamos falar sobre a regra do octeto. Vocês lembram que já falamos sobre essa regra quando estávamos estudando a tabela periódica e suas famílias?

**Estudante A:** Professor, essa regra tem a ver com a família os gases nobres, não é? Que eu me lembro quando o senhor falou que os elementos da tabela periódica para ficarem estáveis no ambiente eles ficam iguais aos gases nobres com o octeto completo, não é?

No início da aula, os estudantes estavam calados e não interagindo muito na aula. Então, quando o professor pediu para que copiassem e logo após foi explicando o assunto, ele fazia algumas perguntas e com isso, ele proporcionava aos estudantes momentos de exporem o seu ponto de vista. Sendo assim, percebe-se que o ensino não é centrado no professor pois há uma participação mais ativa dos estudantes. Quando os estudantes apresentam suas ideias sobre o assunto podem integrar as suas concepções com as dos colegas e formular uma nova percepção mais concisa com a mediação do professor. Assim, os estudantes podem ter uma definição de argumentos coerentes sobre o assunto discutido.

Notamos nesse momento o professor como um mediador do conhecimento. Enquanto explica e os estudantes comentam, ele considera a fala dos mesmos. Os estudantes por sua vez, quando argumentam sem a interrupção do professor, ele é visto aqui como o centro da discussão do assunto, o estudante é autônomo e agente ativo no processo de ensino e aprendizagem, ele desenvolve sua ideia e apresenta e se for correta, o professor a considera e caso não seja, o professor explica a maneira correta.

Acreditamos que quando os estudantes estavam copiando no caderno, estavam fixando na mente algumas ideias iniciais sobre o assunto e com isso, tiveram alguma base inicial para argumentarem a respeito do assunto. Pela resposta dos estudantes, percebe-se que estavam relembando o assunto anterior e assimilando com o novo. Assim, eles elaboravam uma nova perspectiva sobre o assunto e argumentavam utilizando adequadamente os termos para definições dos conceitos científicos. Apresentamos a seguir outro fragmento das discussões acerca do assunto.

**Professor:** [...] Ligação Iônica também chamada de ligação eletrovalente, esse tipo de ligação é realizado entre íons (cátions e ânions), daí o termo Ligação Iônica. Os cátions é a parte positiva da substância e o ânion é a parte negativa.

**Estudante B:** então professor sempre que na ligação se formar uma parte negativa e outra positiva quer dizer que é o tipo de ligação iônica?

**Professor:** isso meu caro, isso ai. Vejamos esse exemplo que coloquei aqui no quadro, olhem pra cá, preste atenção.  $Na^+ Cl^- = NaCl$  o cloreto de sódio ou sal de cozinha que usamos para cozinhar e dar mais sabor aos alimentos. Na ligação covalente, são ligações em que ocorre o compartilhamento de elétrons para a formação de moléculas estáveis, e não há perda ou ganho de elétrons como na ligação iônica onde um átomo pega ou doa o elétron para outro. Eles nesse tipo de ligação vão só compartilhar elétrons para se estabilizarem. Como exemplo, observe a molécula de água  $H_2O$ :  $H - O - H$ , formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio em que cada traço corresponde a um par de elétrons compartilhado formando uma molécula neutra.

**Estudante D:** então professor, não há perda nem ganho de elétrons nesse tipo de ligação, eles só compartilham mesmo?

**Professor:** isso mesmo meu amigo [...]

Durante toda a explicação do assunto percebe-se que o professor interage bastante com a turma. Ele estava sempre fazendo perguntas aos estudantes referente a sua explicação para extrair suas opiniões e entendimento do tema discutido. O professor durante as observações estava exercendo um papel de facilitador e mediador do processo de ensino e aprendizagem. uma vez que, sempre lança perguntas para interagir com os estudantes, e com isso estimula a participação de todos para argumentarem durante as suas aulas.

Encontrou-se evidências na prática pedagógica do professore de indicativos dos princípios de um trabalho com metodologias ativas pois ele não assume o lugar de único detentor do conhecimento e que os estudantes estão ali só para ouvir, ele os considera como seres autônomos no processo de ensino e aprendizagem, ele incentiva a participação de seus estudantes nas aulas e com isso, os mesmos assumem um papel de estudantes ativos em sala de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da argumentação através das metodologias ativas nas aulas observadas surgiu quando o professore conduzia as explicações dos assuntos e cedia espaços para que os estudantes fossem apresentando suas opiniões. Deste modo, os estudantes deixaram de ser passivos no processo de ensino e aprendizagem e passaram a ter um papel de protagonista a partir do momento em que os mesmos poderiam participar

deste processo de forma ativa. Sendo assim, as aulas deixam de ser apenas expositivas e por consequência os estudantes vão se sentir mais motivados em um ambiente que proporciona e incentiva sua participação de interação social.

O professor observado, contribuía para que os estudantes tivessem uma autonomia para argumentar acerca dos assuntos discutidos, suas aulas não são apenas expositivas, ele leva em consideração os conhecimentos apresentados pelos estudantes, o professor atua como mediador/facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Os estudantes, por sua vez, interagem entre os colegas e com o professor, apresentam suas ideias e participam de forma ativa das aulas e com isso, rompe um pouco com as metodologias da abordagem tradicional de ensino que não consideram as ideias dos estudantes, tampouco que sejam discutidas em sala.

## REFERÊNCIAS

BACICHI, L.; MORAN, J. (ORG) **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**, Porto Alegre: Penso, 2018.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie Medeiros Vilela. **A Sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para o aprendizado ativo**. Porto alegre: Penso, 2018.

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.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n.1, p. 268 – 288. 2017.

CHIARO, S. D.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 18, n. 3, set. /dez. p. 350357, 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.

KRASILCHIK, M.; **Prática de ensino de biologia**, 4º ed. São Paulo, Universidade de São Paulo, 2004.

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.

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino:** as abordagens do processo. São Paulo, EPU, 1986.

NASCIMENTO, V. B. do. A natureza do Conhecimento Científico e o Ensino de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (org) **Ensino de Ciências:** Unindo a Pesquisa e a Prática, São Paulo: Cengage Learning, 2010.

PERDIGÃO, C. H. A, LIMA, K, S. A prática docente experimental de Química no Ensino Médio. In: Congresso Internacional Educação e Contemporaneidade. **Anais do IV Educon.** Aracaju – SE. 2012.

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

SANTANA, E.M.; Rezende, D.B.; O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental, **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba, 2008.

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.

SILVA, J. C. S. D.; MELO, R. T. S.; LIRA, M. M. R. A promoção da argumentação nas aulas de química através do uso de recursos didáticos. **Anais do VI CONEDU.** 2019.

SILVA, J. C. S. D.; MELO, R. T. S.; LIRA, M. M. R. Argumentação nas Aulas de Química: o uso do Livro Didático como Recurso Interativo. **Anais do V CONEDU.** 2018.

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

VIANA, K. S. L. **Avaliação da Experiência: uma perspectiva de avaliação para o ensino das ciências da natureza.** 202f. 2014. Tese (Ensino das Ciências e Matemática). Departamento de Educação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

VIEIRA, R. D. & NASCIMENTO, S.S. Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, V. 26, nº1, abr/2009.