



O EXERCÍCIO DA ARGUMENTAÇÃO A PARTIR DE DEBATES AMBIENTAIS

Cláudia Regina de Lima ¹

Lucielma Bernardino Coelho de Arruda ²

RESUMO

O objetivo do presente artigo é identificar situações argumentativas e movimentos de metacognição em um debate sobre questões ambientais na aula de ciências, numa turma do nono ano do ensino fundamental. Aborda a importância de metodologias diferenciadas para motivar os estudantes a participarem das aulas na busca de conhecimento, na tentativa de facilitar o processo de ensino aprendizagem. O trabalho com argumentação vem se destacando nas instituições de ensino, pois mostra que pode potencializar a construção do conhecimento científico. Esse método está sendo apreciado a um bom tempo e estudos demonstram que quando bem estruturado, apresenta um alto nível de eficácia. Pesquisas apontam que situações argumentativas favorecem o desenvolvimento cognitivo do estudante, o levando, geralmente, a revisitar seus pensamentos e por vezes modificar seus pontos de vista, proporcionando metacognição. Para esse debate, trazemos como principal aporte teórico, no tocante a argumentação, autores como Leitão, De Chiaro e Aquino. Para o debate da experimentação como ferramenta fundamental para o desenvolvimento do conhecimento científico trazemos Magalhães e Krasilchik, bem como, nos fundamentamos metodologicamente a partir de uma pesquisa aplicada qualitativa, exploratória e com observação participante. A proposta deixou evidente que debates relacionados a temas que remetam o cotidiano dos estudantes os atrai, principalmente quando estimula diálogos, proporcionando a interação com seus pares com posicionamentos embasados teoricamente, frente às inquirições propostas no debate, uma vez que podem compreender os acontecimentos e oferecer sugestões, contribuindo para a melhoria da sociedade em que estão inseridos.

Palavras-chave: Argumentação, Ensino de Ciências, Debates Ambientais.

INTRODUÇÃO

Proporcionar aos estudantes um ambiente democrático, onde todos possam expressar suas opiniões, tem sido considerado importante por muitos pesquisadores.

¹Professora da Educação Básica; Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste Universidade Federal de Pernambuco – PPGECEM/CAA/UFPE; Integrante do Grupo de Pesquisa - Núcleo de Pesquisa, Extensão e Formação Docente do Agreste Pernambucano – NUPEFAP-CAA/CNPQ; E-mail: claudia.reginalima@ufpe.br.

²Professora da Educação Básica; Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste Universidade Federal de Pernambuco – PPGECEM/CAA/UFPE; Integrante Laboratório de Pesquisa em Políticas Públicas, Currículo e Docência – LAPPUC/CNPQ; E-mail: lucielmabernardino2@gmail.com.



Diversos profissionais mencionam a eficiência de debates nas aulas, afirmam que a expressão oral estimula a participação ativa e aumentam as chances de acontecer momentos de metacognição.

À medida que o estudante fala, automaticamente retrata o que entende a respeito de determinado tema, o professor passa a conhecer um pouco melhor seu embasamento teórico e assim pode adotar posturas diferenciadas para atuar na construção de seu conhecimento científico. Situações que propiciem aos estudantes debates favorecem a cognição, uma vez que para argumentar se faz necessário visitar os conhecimentos antigos e formular novo saberes, aumentando a possibilidade da aprendizagem.

Temas relacionados aos problemas ambientais são polêmicos, envolvem várias instancias, sociais, políticas e econômicas, podendo proporcionar debates acalorados e produtivos, além de oferecer inúmeras formas de participação, acarretar argumentos, controvérsias e resposta a discussão que se apresenta.

Por entender dessa forma, trazemos como objetivos: identificar situações argumentativas e movimentos de metacognição em um debate sobre questões ambientais, além de classificar essas situações argumentativas como movimentos de metacognição mantenedor, elaborador ou reconstrutor do pensamento, em uma prática de educação ambiental.

A associação de aulas práticas com experimentos a situações argumentativas oferece promissoras possibilidades, para motivar estudantes na busca de conhecimento acadêmico, mostrando a correlação entre teoria e realidade. Os profissionais da educação precisam se adequar para acompanhar e dar um suporte maior aos estudantes, ajudando-os a adentrar bem preparados no campo do trabalho, percebendo a importância do que é vivenciado na escola para sua vida presente e futura.

METODOLOGIA

Segundo Minayo (2009) uma investigação tem início a partir de uma questão problema, pergunta ou dúvida, desse modo, apoiado em estratégias metodológicas, o artigo pretende localizar respostas, não categóricas, mas que tragam boas perspectivas para o questionamento desta pesquisa.

Para o desenvolvimento desta investigação foi adotada a Pesquisa Aplicada, de abordagem qualitativa, levando em consideração o desenvolvimento do estudante, sem



esquecer os aspectos históricos, sociais e culturais do ambiente em que está inserido e valorizar sua humanidade; ao considerar seus objetivos, a pesquisa se torna exploratória, com observação participante, já que o pesquisador estabelece uma relação de proximidade na situação investigada, promovendo um elo entre pesquisador e participante.

O presente estudo foi realizado em uma escola pública municipal situada em Santa Cruz Capibaribe –PE. Na disciplina de Ciências da natureza, em uma turma de nono ano do Ensino Fundamental. Para tanto, a escolha dos participantes se deu por livre e voluntária adesão ao projeto, com convite para todos os estudantes assíduos e devidamente matriculados da turma.

Como critério de inclusão foi adotado a efetiva matrícula na escola sede da pesquisa, a turma escolhida foi a que durante o ano letivo demonstrou maior dificuldade em concluir as atividades propostas em tempo hábil e, os participantes foram os estudantes com assiduidade às aulas.

Foram excluídos da pesquisa, os estudantes que no período do desenvolvimento do projeto, apresentaram junto à secretaria da escola atestado médico ou outro documento, indicando a necessidade de seu afastamento das atividades escolares e os que não estavam frequentando regularmente as aulas.

Descrição da proposta desenvolvida:

O desenvolvimento da proposta aconteceu em uma atividade extracurricular, para compensar uma atividade não vivenciada por alguns estudantes na disciplina de Ciências. A prática escolhida para ser analisada teve o tema: Poluição. Essa ação foi dividida em dois momentos, o primeiro momento aconteceu com apenas a participação dos estudantes, no segundo momento, durante a entrevista, houve a mediação do professor de forma direta.

A primeira ação desenvolvida pelos estudantes foi uma discussão em grupo para selecionar o subtema, em seguida tiveram que pensar em uma experiência relacionada ao assunto, gravar um vídeo mostrando a experiência escolhida e postar em um grupo de Whatsapp, em seguida receberam orientações para que um resumo de seu trabalho fosse publicado na rede social escolhida. Já, para provocar argumentação, houve a investigação de pontos controversos nas explanações existentes na filmagem, com a intenção de promover situações argumentativas na entrevista.



Para estimular os estudantes a buscar conhecimento científico sobre o assunto, a professora formulou três questões que foram inseridas na rede social de comunicação utilizada pela turma, foi proposto que levassem as questões resolvidas à escola, para em uma roda de conversa, acontecer a entrevista. As perguntas elaboradas foram simples (que dificilmente proporcionaria argumentação) com o intuito de conquistar os estudantes e os estimular a pensar, pois teriam que pesquisar para respondê-las.

De início os estudantes foram informados que a entrevista teria seu áudio gravado, não reclamaram, mas ficaram um pouco apreensivos, pois alegaram que seria a primeira vez a participar de uma atividade dessa natureza.

Durante a entrevista questões mais elaboradas e de cunho argumentativo foram sendo inseridas, proporcionando a debatibilidade e situações argumentativas, mas infelizmente poucas argumentações foram identificadas. A entrevista teve como foco analisar a incidências de argumentação a partir de debates ambientais nos planos pragmáticos, argumentativos e epistêmicos, bem como encontrar movimentos de metacognição: mantenedor, reconstrutor e elaborador nas falas dos estudantes.

As premissas que surgiram durante a entrevista foram poucas e em um curto espaço de tempo. O áudio gravado durou 11min e 57s, sendo que a Situação Argumentativa teve início aos 7min e 19s e finalizou aos 11min e 20s, isto é, durou apenas 2 min e 1s, os momentos que antecederam a argumentação serviram para formar vínculo entre professor e estudantes, para que os questionamentos e discussões acontecessem tranquilamente, proporcionando reflexão sobre o tema da proposta.

Instrumentos e procedimentos de Produção de Dados:

A produção dos dados aconteceu por meio da produção de um áudio gravado pela pesquisadora, ocorrido em um debate na sala de aula, sobre uma experiência realizada pelos estudantes referente ao tema poluição, para identificar na fala dos alunos argumentações e movimentos geradores de metacognição, que é uma ação importante à efetivação da aprendizagem.

Em seguida houve a transcrição da conversa gravada, com o intuito de identificar o(s) tipo(s) de movimento(s) que gera(m) metacognição e indícios de argumentação. As informações terão sua privacidade garantida pela pesquisadora responsável, os estudantes não serão identificados em nenhum momento, nem mesmo durante a divulgação final de seus resultados da pesquisa.



REFERENCIAL TEÓRICO

A argumentação como potencializadora do processo de metacognição

Novas metodologias estão surgindo com a intenção de favorecer o processo de ensino aprendizagem. Tem-se verificado que a construção do conhecimento acontece de forma mais tranquila quando os métodos usados proporcionam a interação entre os indivíduos. Damianovic *et al* diz que:

Desde a antiguidade, a argumentação vem sendo objeto de estudo de filósofos. Mas, recentemente, os estudiosos de outras áreas, em especial da linguística, vêm desenvolvendo pesquisas sobre o assunto por acreditarem que a argumentação tem papel fundamental na produção dos discursos e na interação entre os indivíduos (DAMIANOVIC *et al*, 2016, p. 15).

O trabalho com a valorização do discurso atrai a atenção dos estudantes, pois se percebem parte ativa no processo de ensino aprendizagem. “Os discursos possibilitam a construção e negociação de significados em espaços culturais, em particular em sala de aula, em que a linguagem passa a ser vista como um instrumento constitutivo e transformador das relações humanas” (NASCIMENTO e VIEIRA, 2013, p. 15).

O discurso argumentativo pode ser o início de diversos diálogos, pois abre espaços para que as pessoas exponham suas opiniões e através de embates, conheçam pontos de vista diferentes sobre o tema e formulem novas opiniões. A argumentação tem a possibilidade de estimular o pensar sobre o que já sabemos e avaliar o que foi dito, para elaborar uma opinião, promovendo debates.

A argumentação está presente nas mais diferentes esferas da vida diária. A ela recorremos tanto em situações corriqueiras do dia a dia (decisões sobre compras, defesa de direitos, apoio a causas, entre tantas outras), como no exercício de atividades profissionais e institucionalizadas.... (DAMIANOVIC; LEITÃO, 2011, p. 14).

A construção do conhecimento é um processo que para acontecer de fato passa por diferentes etapas e entre elas está o pensar. O pensamento é o ato de análise mental sobre o tema em questão e remete a articulação de diversos saberes para organizar informações a respeito de determinado assunto.



Conforme Damianovic e Leitão (2011) destacam que ao educar para a cidadania crítica, temos necessariamente que tratar de oferecer estratégias de pensamentos para a reflexão fundamentada. A Escola tem a função de fornecer subsídios para que o estudante possa aprender com embasamento teórico tornando-se mais fácil a aprendizagem quando o ser que a desenvolve remete seus pensamentos a metacognição, pois revisitar alguns pontos do conhecimento que já possui o faz identificar, em algumas situações, dados que não ficaram bem compreendidos, gerando novas ligações mentais, chegando a uma compreensão mais profunda sobre determinado conteúdo.

De acordo com De Chiaro e Leitão, (2005), enquanto método de negociação de divergências de ponto de vista, a argumentação pressupõe a possibilidade de mudança na perspectiva adotada por quaisquer dos participantes a respeito do tema discutido.

Cada dia mais se conhece a importância das situações argumentativas na construção do conhecimento, principalmente se a argumentação acontecer de forma interdisciplinar, unindo informações de áreas diferentes para explicar determinados fenômenos. Nascimento e Vieira (2013) comentam que: “A abertura para o diálogo entre diversos campos do saber e o domínio da prática discursiva em sala de aula são aspectos frutíferos e necessários para que o professor possa fomentar e gerenciar argumentações com seus estudantes”, (NASCIMENTO e VIEIRA, 2013, p. 103).

O papel do professor é de fundamental importância, pois sua mediação tende a potencializar debates e gerenciar discussões para que aconteçam de forma saudável e possam cumprir sua função na construção do conhecimento científico dos estudantes, como afirma Moran (2012) de forma mais abrangente:

A educação precisa, cada vez mais, ajudar todos a aprender de forma mais integral, afetiva, humana e ética, integrando o indivíduo e o social, os diversos ritmos, métodos, tecnologias, para construir cidadãos plenos em todas as dimensões, (MORAN, 2012, p.11).

É possível à educação propiciar de forma consistente momentos em que essa formação possa acontecer, através do trabalho com a argumentação, possibilitando reflexão acerca das ideias já existentes em paralelo as quais se defronta. Segundo Nascimento e Vieira, (2013) A possibilidade de aprender reside em grande parte na nossa capacidade de discordar das opiniões alheias em um debate a partir de argumentos bem fundamentados.

A experimentação como favorecedora da aprendizagem em Ciências



Os profissionais da educação devem estar atentos às demandas do momento, pois as mudanças que estão acontecendo são de tal magnitude que implicam em reinventar a educação, em todos os níveis, de todas as formas MORAN (2012).

Para De Chiaro e Aquino (2017):

Pesquisadores e educadores dos mais diversos domínios da ciência educacional têm demonstrado crescente interesse em estudar maneiras de promover a construção do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades de raciocínio de seus estudantes (DE CHIARO e AQUINO, 2017, p.413).

“É da natureza da atividade docente à mediação reflexiva e crítica entre as transformações sociais concretas e a formação humana dos alunos, questionando os modos de pensar, sentir, agir e de distribuir conhecimentos” CARVALHO (2006, p.15).

Aulas de ciência com a utilização de atividades práticas representa grande oportunidade de potencializar a aprendizagem, uma vez que para serem realizadas se faz necessário, atenção e pesquisa. Como bem destaca Krasilchik (2003), ao relatar que: “Uma mudança que se impõe é a substituição de aulas expositivas por aulas em que se estimule a discussão de ideias, intensificando a participação dos alunos, por meio de comunicação oral, escrita e visual” (KRASILCHIK, 2003, p. 60). As atividades práticas, se bem aplicadas, oferecem possibilidades para motivar a aprendizagem.

Experiências podem ser enriquecidas, dentro do contexto escolar, se associadas a debates que possibilitem questionamentos e argumentações a respeito dos fenômenos vivenciados durante sua aplicação.

Aulas experimentais na disciplina de ciências pode ser o caminho para despertar o interesse dos alunos na busca do conhecimento científico, pois um dos principais objetivos das atividades práticas experimentais em sala de aula não é exclusivamente demonstrar e comprovar teorias descritas nos livros didáticos, mas sim auxiliar o estudante a atingir níveis mais elevados de cognição, contribuindo para a aprendizagem de conceitos científicos e também o caminho para avaliar atitudes desenvolvidas, gerar dúvidas, problematizar conteúdos e formular hipóteses. MAGALHÃES (2016, p.4).

A escolha da temática ambiental para o desenvolvimento da atividade deu-se em virtude de ser uma temática que desperta maior interesse nos alunos, e isso é observado no cotidiano escolar. A Educação Ambiental quando bem explorada e com um bom



embasamento teórico ofertado pela escola, pode oportunizar a partir das discussões estabelecidas, uma mudança de postura com relação aos problemas locais e planetários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intuito do presente projeto foi de identificar situações argumentativas a partir de uma experiência realizada por um grupo de estudantes. As atividades tiveram início com a realização de uma experiência fora do ambiente escolar, com a produção de um vídeo. A partir de informações existentes na filmagem, a professora elaborou perguntas e as inseriu em uma rede social utilizada pelo grupo de estudo, para que pudessem aprofundar as pesquisas sobre o tema e responder aos questionamentos após o horário escolar, com intenção de estimular o pensamento reflexivo a respeito do tema em estudo, para posterior debate em sala de aula.

De acordo com a análise dos dados colhidos, constatou-se que não houve argumentação durante a realização da experiência filmada, nem no relatório do postado na rede social. Uma situação argumentativa foi identificada durante terceira questão abordada na entrevista, a partir de uma controvérsia que surgiu durante a fala de um colega, os estudantes foram estimulados a se posicionar em relação a uma constatação visual de um trecho da filmagem.

Na transcrição analisada foram encontrados alguns momentos de argumentações com ações pragmáticas, argumentativas e epistêmicas. Segundo Silva e De Chiaro (2018) O plano pragmático diz respeito às condições criadas pelo docente para que um tópico curricular se torne argumentativo. Já no plano argumentativo o professor atua expandindo e sustentando diretamente uma argumentação, através da formulação de argumentos; formulando e/ou avaliando dúvidas, objeções e contra-argumentos. De Chiaro e Leitão (2005) comentam que no plano epistêmico, as ações discursivas realizadas permitem resgatar informações, conceitos, definições relativas ao tema.

As ações pragmáticas foram identificadas durante o dialogo, na voz da professora, a partir de movimentos que levaram os participantes a reflexão, no início do debate:

Profª: O que vocês entendem por água limpa?

Profª: A que conclusão vocês chegaram com o projeto?



Outra ação pragmática aconteceu quando a professora analisa um trecho do vídeo e interroga os estudantes:

Profª: Mas, olha só, a água que foi resultado do projeto de vocês, do processo que fizeram, ela estava bem branquinha?

No plano argumentativo, as ações surgiram a partir de questionamentos e indagações pela professora sobre os argumentos e com contra-argumentos formulados pelos estudantes, onde se constata uma quantidade maior de ações nas falas de E1 e E2, quando são interpelados sobre a qualidade da água que surgiu após a experiência:

Profª: Vocês teriam coragem de beber aquela água?

E1: Eu colocava um pouquinho na boca e sentia o gosto, né!

Profª: Mas ingerir, sem nenhum processo?

Profª: Ou antes, de ingerir, vocês faziam algum processo?

E2: Ingeria sem problema nenhum

Foram identificadas poucas ações no plano epistêmico no discurso da professora e dos estudantes, as mais evidentes aparecem na interlocução do estudante E2, como mencionado a seguir:

Profª: Pelo que você me disse E1, você pegou um pouco de terra próximo a sua casa, vocês fizeram alguma coisa para tirar os micróbios?

E2: Tá vendo, todo mundo ia morrer!

E2: Mas, ninguém bebeu não.

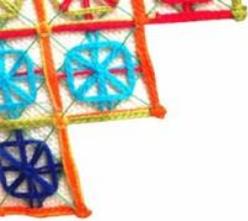
Profª: No caso, você acha que dava pra beber?

E3: Não... Pensativo.

E2: Por causa dos micróbios, das bactérias, que não deu pra tirar naquele processo.

Na análise da transcrição do áudio, ficou comprovado a existência de movimentos de metacognição, pois surgiram ações nos planos: mantenedor, elaborador ou reconstrutor, isto é, um estudante reelaborou seus pensamentos, discordando do que tinham expressado no início de suas falas (movimento reconstrutor), outro, apesar de dar a entender que iam mudar sua opinião, permaneceu com o pensamento inicial (movimento mantenedor) e o terceiro dar a entender que construiu seu conhecimento a partir de reflexões sobre as falas de seus colegas.

Segundo De Chiaro e Aquino (2017) o movimento Mantenedor acontece quando o aluno reflete sobre suas próprias posições, e decide mantê-las como estão; já o elaborador ocorre quando o movimento de pensar sobre seus próprios pensamentos o



leva ao estabelecimento de novas relações e conexões com a posição inicial, ampliando-a, e o movimento reconstrutor surge na medida em que essa autorreflexão se caracteriza pela dúvida sobre os próprios posicionamentos e busca de novas possibilidades.

Nos turnos a seguir observa-se nas falas dos estudantes movimentos de metacognição, uma vez que durante o debate, por meio de algumas frases e expressões, indicam oscilações nas opiniões. No final, dois estudantes modificaram suas concepções e o terceiro apesar de em alguns turnos concordar com as mudanças apresentadas pelos colegas, retornou ao pensamento inicial.

O movimento reconstrutor foi verificado nas frases dos turnos de E1, pois aos poucos o estudante foi desconstruindo o pensamento que tinha no início de sua fala:

E1: Que aquela água suja, ficou limpa e a gente vai poder utilizar no nosso dia a dia.

E1: Não, ela estava um pouquinho amarelada.

E1: Eu colocava um pouquinho na boca e sentia o gosto, né!

E1: Eu acho que a gente utilizaria só pra tomar banho

E1: Foi bem legal, que a gente viu que podemos limpar, de alguma forma a água, não tirar todas as impurezas, mais o mais grosso assim podemos dizer.

O movimento mantenedor foi reconhecido nas falas de E2, pois ele procurou argumentos para justificar sua posição inicial e manter suas ideias sobre o tema do debate:

E2: E tomava banho, mais!

E2: Ingeria sem problema nenhum

E2: O processo seria só engolir.

E2: Tá vendo, todo mundo ia morrer!

E2: Mas, ninguém bebeu não, kkkkkkkk

E2: Por que antes a água lá, tava suja e depois do processo prestava para beber, beber não, pra tomar banho, lavar a casa, pro banheiro.

E2: Mas, se tivesse no deserto, a pessoa bebia, kkkkkkkkk

O movimento elaborador foi revelado na fala de E3, uma vez que, apenas no final da situação argumentativa o mesmo se pronunciou, demonstrando em sua fala informações existentes nas explanações de seus colegas, como se constata a seguir:

E3: Espanto

E3: Espanto

E3: Falou algo e concordou com os colegas (beberia a água sem problema nenhum)



E3: Por que... (silêncio)

E3: No projeto, a gente arrumou uma solução.

E3: Não pra limpar totalmente, mas um pouco.

E3: Dava pra utilizar em algumas coisas.

No debate E2 apresentou o movimento mantenedor, pois não demonstrou mudanças em sua linha de pensamento. No estudante E1 foi identificado o movimento reconstrutor, uma vez que o mesmo modificou seu raciocínio e o externou na entrevista. Já o estudante E3 traz o movimento elaborador, visto que sua participação na entrevista só aconteceu no final e em suas exposições deixou transparecer as ideias de seus colegas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho com argumentação não é uma tarefa de fácil realização, pois implica em várias limitações: maior atenção do professor, disponibilidade do estudante em participar das discussões de forma ativa. Estudos comprovam que a argumentação favorece o desenvolvimento cognitivo, pois propicia a reflexão sobre os conhecimentos existentes, podendo levar sua reformulação ou a formação de outros novos.

A utilização de situações argumentativas durante as aulas tornam o ambiente escolar mais democrático e acessível, possibilita uma interação maior entre os pares, onde um pode completar seu raciocínio com as ideias dos outros ou refutar certos pensamentos que não estão adequados para um determinado momento, o professor com ajuda dos estudantes, pode mediar com mais tranquilidade a construção do conhecimento da turma.

Todas as informações colhidas no decorrer da produção desse material leva a acreditar que esse é o caminho a ser seguido, isto é, a argumentação antes, durante e depois da aplicação de atividades escolares, pode estimular a participação ativa dos estudantes nas aulas, os levando a interagir com seus pares com posicionamentos embasados teoricamente frente às inquirições propostas em debate.

Constatou-se que os estudantes gostam de temas ligados a questões ambientais, pois conseguem identificar problemas existentes em seu cotidiano e chegar a possíveis resoluções, pois demonstram interesse em ajudar a sociedade em que estão inseridos, com conhecimentos científicos e que mesmo estudantes tímidos, que geralmente não manifestam suas opiniões durante as aulas expositivas, em situações argumentativas,



saem de sua zona de conforto e interagem com os demais colegas, evidenciando em suas poucas considerações fragmentos de comentários de seus pares e professores e deixam transparecer que aos poucos estão construindo seu conhecimento.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2 ed. São Paulo: **Cortez Editora**, 2006.

DAMIANOVIC, M. C.; LEITÃO, S.. Argumentação na escola: o conhecimento em construção, Campinas, SP: **Pontes Editores**, 2011.

DAMIANOVIC, M. C. *et al.* Argumentação em contexto escolar: Relatos de pesquisa. **Pontes Editores**, 2016.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI. J. A. PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. 2 ed. São Paulo: **Cortez Editora**, 2007.

DE CHIARO, S.; AQUINO, K. A. S.. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. São Paulo: **Educação & Pesquisa**, V. 43, N. 2, P. 411-426, abr./jun., 2017.

DE CHIARO, S.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, V. 18, N. 3, P. 350-357, dezembro 2005.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed, São Paulo, SP: **EDUSP**, 2003.

MAGALHÃES, V. A. EXPERIMENTAÇÃO: A construção de terrários como atividade prática investigativa no ensino de ciências da natureza. **Cruzeiro do Oeste**, 2016.

MINAYO, M. C. S. Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: **Vozes**, 2009.

MORAN, J. M.. Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. 5ª ed, Campinas, SP: **Papirus**, 2012, 174p.

NASCIMENTO, S. S.; VIEIRA, R. D.. Argumentação no ensino de ciências: tendências, práticas e metodologia de análise. 1ª ed. Curitiba – PR: **Appris**, 2013, 113p.

SILVA, A. C.; DE CHIARO, S. O impacto da interface entre a aprendizagem baseada em problemas e a argumentação na construção do conhecimento científico. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 23, N. 3, P. 82, 2018.