

JÚRI SIMULADO COM TEMAS CTS COMO AMBIENTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA ARGUMENTAÇÃO

Laura Beatriz da Silva Rufino ¹
Luiz Eduardo Coringa Oliveira ²
Francisco Ewerton da Silva Queiroz ³
Oberto Grangeiro da Silva ⁴

RESUMO

Quando pensamos no ensino de ciências, uma das principais competências para a prática renovadora é o domínio da linguagem científica. Nessa lógica, aprender ciências requer mais do que aprender conceitos de forma isolada, torna-se necessário que os educandos sejam capazes a estabelecer relações entre esses conceitos, tornando-os significativos, e que proporcione momentos de reflexão, posicionamento e influenciando na argumentação e debates em sala de aula. Nesse sentido, com o objetivo de desenvolver a argumentação científica e levarem os alunos saíssem da área de conforto e assumissem participação, autônoma e crítica na construção do conhecimento sobre temas de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), foi proposto um Júri Simulado, com o tema “Aquecimento Global Antropogênico, culpado ou inocente?”, aplicado na disciplina de Química Ambiental, em uma turma do curso de Licenciatura em Química do IFRN, *Campus* Pau dos Ferros. A proposta metodológica possui caráter qualitativo, tendo como tipo de pesquisa, uma pesquisa-ação. Os resultados se deram mediante os discursos que foram realizados ao longo da atividade. A análise desse momento proporcionou a visualização de diferentes argumentos elaborados pelos próprios alunos. Além disso, verificamos a estrutura construtiva de um argumento. Ademais, foi possível a visualização do processo de alfabetização científica. Portanto, percebe-se a importância da utilização de metodologias que estimulem a elaboração de saberes científicos, que por sua vez, promovam um conhecimento crítico, tendo em vista que boa parte dos alunos conseguiram formular bons argumentos e estimular a construção de outros por meio dos debates, qualificando o estudante como principal autor, pesquisador e personagem do seu próprio conhecimento, em que este, pode manifestar de forma crítica, construiu assim, possíveis soluções para a situação proposta.

Palavras-chave: CTS. Júri simulado. Argumentação

INTRODUÇÃO

Quando pensamos em ensino, sobretudo naquele das ciências naturais, uma das principais competências para a prática de uma ciência renovadora é o domínio da linguagem científica. Nessa lógica, aprender ciências requer mais do que a memorização de regras, a resolução de exercícios numéricos e o estudo sumário de extensos programas, em detrimento do entendimento conceitual preciso. Torna-se necessário que os educandos sejam capacitados

¹ Graduanda do Curso de Lic. em Química do IFRN – *Campus* Pau dos Ferros, r.laura@academico.ifrn.edu.br;

² Graduando do Curso de Lic. Química do IFRN – *Campus* Pau dos Ferros, coringa.eduardo@academico.ifrn.edu.br;

³ Graduando do Curso de Lic. em Química do IFRN – *Campus* Pau dos Ferros, ewerton.s@academico.ifrn.edu.br;

⁴ Professor Doutor do Curso de Lic. em Química do IFRN – *Campus* Pau dos Ferros, oberto.silva@ifrn.edu.br;

a estabelecer relações entre o contexto temático inserido em sala de aula e uma problematização, de maneira que ultrapasse o simples conhecimento do fato e passe a analisá-lo criticamente (ativamente), e ao mesmo tempo consciente do seu papel como principal sujeito da história, capaz de mudar inclusive os rumos dela. Assim, é proposto que a formação educativa necessita ser socialmente contextualizada. Durante essa formação, é imprescindível que os conteúdos promovam significados, que proporcionem aos discentes momentos de reflexão e posicionamento que influenciem na argumentação e debates em sala de aula.

Desse modo, o argumento comporta-se como uma ação que vai além do escrever ou explicar algo, ele torna-se fundamental para processo de formação cidadã, Ferraz e Sasseron (2017, p. 2) revigoram esta afirmação.

Devido à natureza social da atividade científica, a argumentação emerge como uma prática epistêmica central em seu desenvolvimento, pois envolve ações, como a elaboração de explicações sobre distintos fenômenos e, além disso, por meio da justificação de alegações e da concatenação de evidências teóricas e/ou empíricas novas ideias são colocadas em debate para validação e aceitação pela comunidade.

Ao refletir a natureza dos processos argumentativos é de suma relevância salientar que o discurso é construído diariamente e que pode ser modificado, pois o aluno não tem apenas uma verdade universal, mas um universo de saberes que efetua-se por meio das experiências, tendo em vista que o ser humano é o promotor desta ação e por isso, possui um papel ativo, no qual pode construir e reconstruir conceitos, baseando-se em outros discursos numa relação histórica, que é compartilhada pela sociedade. Por isso, a efetuação da problematização em sala de aula configura-se como a alavanca para o envolvimento do sujeito, posteriormente possibilitando apropriação deste processo e dos diversos aspectos que dizem respeito à epistemologia da ciência (FERRAZ; SASSERON, 2017).

Partindo dessas premissas, entende-se que o ato argumentativo deve proporcionar aos indivíduos o desenvolvimento intelectual, apropriação da capacidade argumentativa e deve favorecer o pensamento crítico. Assim, mediante o processo argumentativo, os discentes podem vislumbrar a ciência como mecanismo de discussões, debates, proposição e avaliação de ideias (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCCOS, 2015).

Assumindo a importância do pensar em uma ciência participativa, que contribua para leitura de mundo, essa pesquisa foi proposta foi proposto um Júri Simulado que tinha como tema “Aquecimento Global Antropogênico, culpado ou inocente?”, para o desenvolvimento da argumentação nas aulas de Química Ambiental, em uma turma do 3º período do curso de



Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus Pau dos Ferros*,

O júri Simulado foi pensado por se tratar de uma abordagem com potencial para o estabelecimento de argumentações e por proporcionar um ensino argumentativo, qualificando o estudante como principal autor, pesquisador e personagem do seu próprio conhecimento, em que este, pode manifestar de forma crítica e construir, assim, possíveis soluções para a situação propostas. Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo: avaliar a aprendizagem de temas ambientais através da estruturação do argumento posto em um Júri Simulado.

O júri simulado é uma estratégia na qual se parte de problemas reais para que os discentes, por meio argumentos de defesa e acusação, realizem análises e avaliações de fatos com objetividade e competência. Ademais, destaca-se que o diferencial de se trabalhar com um júri simulado é que ele possibilita a realização de várias operações de pensamento, como argumentação, análise de senso crítico, levantamento de hipóteses e tomada de decisões. Além de explorar aspectos como a criatividade e improvisação (ANASTASIOU, 2009).

Assumindo a importância do pensar em uma ciência participativa, que contribua para leitura de mundo, essa pesquisa tem como questionamento: De que forma o uso do júri simulado como proposta didático pedagógica foi capaz de estimular a elaboração de argumentos por parte de alguns graduandos em química?

METODOLOGIA

Tipologia da pesquisa

A construção, elaboração e aplicação deste trabalho, foram seguidos os procedimentos da pesquisa-ação, na qual os indivíduos envolvidos na pesquisa atuam, transformando a realidade dos fatos e dos pensamentos (TRIOLENT, 1988). Tal investigação-ação, de acordo com Tripp David “utiliza-se de técnicas de pesquisa consagradas para informar à ação que se destina a melhorar está prática” (2005, p.447). A abordagem que norteia o problema deste trabalho é a pesquisa qualitativa, nessa lógica, ressalta-se que o interesse da nossa pesquisa está associado ao processo pelo qual o fenômeno se desenvolve e não apenas pelo resultado obtido. Deste modo, a centralidade do nosso estudo é compreender as práticas argumentativas desenvolvidas em discussões de um júri simulado nas aulas de Química Ambiental.

O contexto e os sujeitos da pesquisa

A presente investigação foi desenvolvida no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *Campus Pau dos Ferros/RN*, em uma turma do 3º período do curso de Licenciatura em Química, durante intervenções pedagógicas na disciplina Química Ambiental. A turma contava com 14 (quatorze) alunos, sendo 8 (oito) do sexo masculino e 6 (seis) do sexo feminino. As aulas de Química ambiental foram conduzidas uma única vez na semana, em duas aulas consecutivas. Quanto aos alunos, parte significativa da turma participava de discussões, eram questionadores e procuravam fazer parte do universo trabalhado em sala de aula.

Procedimentos de análise

Para a execução da proposta foram previamente planejados dois momentos, conforme descrito abaixo:

A) Construção de fundamentos teóricos

Durante um período de 6(seis) aulas, que antecederam o aplicação do júri simulado, o professor, responsável pela disciplina, trabalhou o tema “Química Atmosférica e poluição do ar: química da poluição atmosférica à superfície - o efeito estufa”, através de uma abordagem expositiva dialogada envolvendo questões como: o surgimento da atmosfera, principais gases que a constituem, propriedades física e química dos gases que compõem a atmosfera a nível troposférico, aquecimento global e efeito estufa. A fim dessa discussão, professor iniciou uma discussão sobre o aquecimento global e mudanças climáticas, levantando questões dois posicionamentos acerca das visões aquecimentistas e céticas.

B) O júri Simulado

Os estudantes desfrutaram de quatro aulas para realização do Júri Simulado. O professor da disciplina assumiu o papel de juiz do caso do Júri e a turma foi dividida em 3(três) grupos: A defesa do caso, em que havia dois advogados e duas testemunhas, os estudantes caracterizam-se para a ocasião, e assumiram verdadeiramente o papel de autoridades do assunto. Incorporando, como testemunha, Luiz Carlos Molion, meteorologista brasileiro, professor e pesquisador da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), defensor do pensamento que o aquecimento global é uma farsa. E Ricardo Augusto Felicio, professor do departamento de geografia das USP que desmente o aquecimento global. A promotoria (acusação), composta por dois advogados e uma testemunha de acusação. Da mesma forma, os discentes escolheram autoridades no tema. Os personagens escolhidos foram Albert Arnold "Al" Gore Jr. um jornalista, ecologista e político norte-americano, que teve seu documentário “Uma verdade inconveniente” vencedor do Oscar por apresentar uma série de dados para comprovar a

correlação entre o comportamento humano e a emissão de gases na atmosfera, que afirma que o aquecimento global realmente existe. E por fim, o corpo do júri, composto por 5 (cinco) alunos.

O primeiro momento discursivo sucedeu-se a partir da acusação e da defesa apresentarem suas teses e, em seguida, em momentos oportunos, as testemunhas foram interpeladas pela promotoria e a defesa. Após toda discussão e debate que foram proporcionados pelos advogados de defesa, promotoria e testemunhas de ambas as partes. O corpo de júri teve a oportunidade de determinar o veredito julgando o réu “Aquecimento Global Antropogênico”, sendo considerado “inocente” ou “culpado”. A decisão dos jurados foi dada a partir da construção de um texto dissertativo argumentativo.

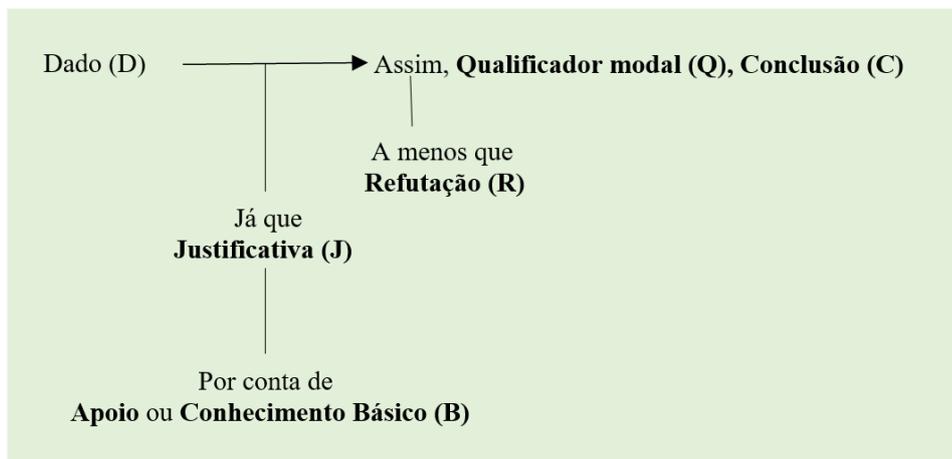
Coleta e análise dos dados

Para a realização da coleta de dados, utilizou-se de gravações em áudios e vídeos, seguidamente das transcrições de diálogos, bem como do texto dissertativo argumentativo apresentado pelos participantes do corpo do júri em seu veredito. Esses dados geraram um volume pronunciado, sendo assim, neste trabalho serão discutidos apenas os discursos apresentados pelo corpo do júri.

O instrumento de análise utilizado para investigação da argumentação foi o método de Toulmin (2006), marco teórico, tanto para a representação da estrutura dos argumentos quanto para análise da qualidade da argumentação em sala de aula que é abordado em diversos trabalhos (ERDURAN, SIMON e OSBORNE, 2004; OSBORNE, 2012; SASSERON; CARVALHO, 2008) que buscam avaliar as contribuições da argumentação para o ensino de ciências.

Consoante Toulmin (2006), um argumento deve contemplar três elementos básicos: um dado (D), uma justificativa (J) e uma conclusão (C). Desse modo, a estrutura básica do argumento é: fundamentado pelo dado (D), desde que seja (J), então (C). Todavia, este modelo conjectura outros elementos que podem ser inclusos ao argumento, tornando-o mais completo. Dentre estes elementos está o qualificador modal (Q), que indica quando a justificativa contempla ou não a validade. Similarmente, o argumento pode apresentar também o que chamamos de refutação (R), possui o papel de aprontar condições nas quais a conclusão do argumento não verdadeira. O Q e a R dão os limites de atuação de determinadas justificativa, inserindo o “elo” entre o dado e a conclusão. (CAPECCHI; CARVALHO, 2000; TOULMIN, 2006). Como podemos observar na Figura 01.

Figura 01 - Modelo de argumento de Toulmin



Fonte: Toulmin (2006)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

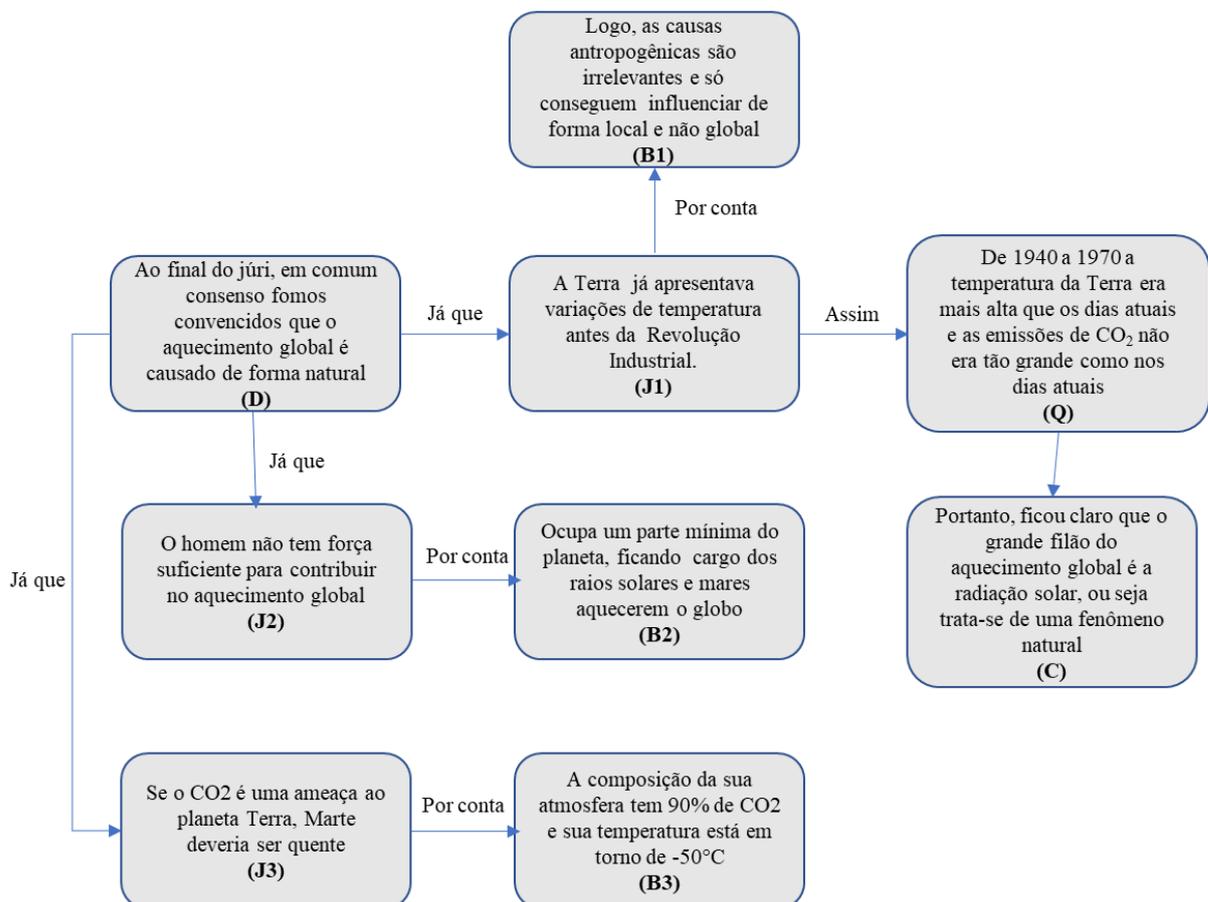
Após toda discussão e debate que foram proporcionados pelos advogados de defesa, promotoria e testemunhas de ambas as partes. O corpo de júri teve a oportunidade de determinar o veredito julgando o réu “Aquecimento Global Antropogênico”, sendo considerado INOCENTE. Foi acordado o corpo de jurados teria que justificar sua resposta por meio de um texto dissertativo argumentativo, nesse sentido o discurso foi analisado, estabelecendo assim o layout, conforme exposto na Figuras 02.

Segundo o modelo estrutural de Toulmin (2006), utiliza os dados (**D**), descrevendo o aquecimento global como fenômeno climático e justifica (**J**) sua afirmação explanando que esse é provocado por fatores internos e externos. O júri ainda utiliza em seu tempo o elemento qualificador modal (**Q**), que representa referências ao grau de confiança que os dados conferem a conclusão. Desse modo a justificativa apresentada ainda era suficiente, por isso o aluno utiliza de apoios ou conhecimentos básicos (**B**) na forma de afirmações que podem fundamentar a justificativa e garantir maior autenticidade a conclusão (**C**) do argumento que evidencia que as variações climáticas estão relacionadas a fatores naturais, econômicos e sociais e por isso declara o réu inocente.

O discurso apresentado, mostra um argumento bem elaborado, baseiam nas teses que foram apresentadas ao longo da simulação do caso, descrevendo se o aquecimento global antropogênico não existe. Os alunos utilizam mais de uma justificativa (**J**), realizando um questionamento, já que antes da revolução industrial houve um grande aquecimento, onde a produção de CO₂ chegou a 4 vezes maior do que no início da revolução, bem como que o CO₂

não afetaria o aumento da temperatura da Terra, uma vez que em Marte sua atmosfera é rica em CO₂ e o planeta experimenta temperaturas baixas. O que acarreta mais força e uma garantia para sua conclusão. Essas justificativas explanam que durante as apresentações a promotória sentiu certa dificuldade em defender seu caso, para auxiliar na validação do argumento, a promotória usa de apoio ou conhecimento básico (**B**) descrevendo que a promotória não deixou bem explicada, de forma científica, na sua fala se esse aquecimento realmente existe. Expostas mais provas e embasamentos científicos que facilitaram no veredito. Concluindo (**C**) que por meio da análise das falas de ambas as partes, seria injusto considerar o aquecimento global antropogênico culpado.

Figura 02 – Layout do discurso do corpo de jurados



Fonte: Autores

Identificamos também no discurso dos alunos a utilização do qualificador modal (**Q**) expressando que mesmo a Terra ter passado por fases onde era observado baixa concentração de CO₂ na atmosfera as temperaturas observadas foram altas, o que levou a conclusão (**C**) que os ciclos solares têm grande influência sobre o aumento da temperatura global e que o gás CO₂

na verdade é benéfico para a sociedade. Essa colocação nos faz refletir o uso do qualificador modal que em seu papel concede força à conclusão encontrada pelo aluno.

De posse desses resultados, podemos constatar os argumentos apresentados pelos discentes podemos destacar que essa atividade proporcionou a realização de várias operações de pensamento, como argumentação, análise de senso crítico, levantamento de hipóteses e tomada de decisões, explorando também aspectos como a criatividade e improvisação. O que foi destaque durante o debate, os alunos encarnaram o papel, ousaram na interpretação, trouxeram dados científicos, provas e utilizaram a seriedade para o acontecimento da atividade.

Esse apanhado de ideias é de suma importância destacar a troca de conceitos e a construção do conhecimento inerentes do Júri Simulado. Dessa maneira, a estratégia de aprendizagem baseada em debates foi considerada como produtiva para docente e discentes, tendo em vista que essa ferramenta apresentou um conjunto de posturas e ações educativas objetivando uma aprendizagem significativa das ciências (ALTARUGIO, DINIZ E LOCATELLI, 2010).

O estudo argumentativo tem influenciado o olhar das ciências como forma de desenvolver o raciocínio, o pensamento crítico, a metacognição e a compreensão sobre a natureza da ciência nas salas de aula (SCARPA, 2015). Nessa lógica, o júri introduz e coordena o processo argumentativo. Esse aprendizado e outras práticas epistêmicas são fundamentadas em visões de aprendizagem socioconstrutivistas e, atualmente, impõe um desafio na pesquisa educacional através de projetos, implementações e avaliações de sequências de ensino que inovem nos processos de ensino-aprendizagem (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa possibilitou o entendimento e análise do processo de elaboração de argumentos por meio de um Júri Simulado, avaliando aprendizagem de temas CTS em uma turma do terceiro período de Química do IFRN - *Campus* Pau dos Ferros, segundo o modelo de Toulmin (2006) para caracterização estrutural do argumento.

Em consequência, reiteramos a necessidade de estudos de metodologias que desenvolvam no aluno conhecimentos científicos, a fim de permitir discussões, incentivando as pessoas a exporem suas diferentes opiniões, para que juntos construam uma ciência múltipla. Desse modo, mostrar também, que há uma necessidade de ratificar que não defendemos um



ensino vazio daquilo que é a essência do conhecimento químico. Porém, defendemos a ideia de um conhecimento inacabável, mutável e que pode transformar nossa leitura de mundo.

Baseados nessa concepção, afirmamos que o Júri Simulado proporciona ao aluno um posicionamento ativo e crítico que visa o processo de alfabetização científica por meio da argumentação, que nos fizeram refletir e buscar respostas para nossas questões norteadoras.

A luz disso, a partir da leitura das análises realizadas, observamos maior participação discursiva, os discentes assumiram papéis investigativos e pesquisadores, houve a proposição de novas ideias, reformulação de informações. É importante salientar que não podemos afirmar que os alunos são alfabetizados cientificamente, mas que se iniciou esse processo, tendo vista que foi possível a visualização da construção de argumentos, em que houve posicionamento crítico por maioria dos estudantes sobre o tema estudado.

Por fim, reforçamos a importância da atividade realizada, possibilitando aos discentes a discussão de temas do cotidiano, vivenciando a construção do processo argumentativo, e por isso, consideramos um estudo imprescindível para o desenvolvimento social, cultural, econômico e ambiental, pois teremos a participação de uma sociedade crítica, capaz de tomar decisões sobre temas distintos. Dessa forma, corroboramos a necessidade de mais pesquisas que investiguem esse processo argumentativo nas nossas escolas.

REFERÊNCIAS

ALTARUGIO, M.H.; DINIZ, M.L.; LOCATELLI, S.W. O debate como estratégia em aulas de química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 26-30, 2010.

ANASTASIOU, L. G. C. Desafios da docência universitária em relação às bases teórico-metodológicas do ensino de graduação. In: CUNHA, M.I., SOARES, R. S.; RIBEIRO, M. L. (Orgs.). **Docência Universitária: profissionalização e práticas educativas**. Feira de Santana: UEFS Editora, 2009. p. 151 -169 (Volume 1000).

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 171-189, 2000.

ERDURAN, S.; SIMON, S.; OSBORNE, J. TAPping into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education**, v. 88, n. 6, p. 915-933, 2004.

FERRAZ, A.T. SASSERON, L. H. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em ensino de ciências**, São Paulo, v. 22, p.42-60, 2017.



JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BROCCO, P. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (belo Horizonte)**, [s.l.], v. 17, p.139-159, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s08>.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; ERDURAN, S. Argumentation in science education: An overview. In: ERDURAN, S. M.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Eds.) **Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research**. Dordrecht: Springer, 2008, p. 3-27. _____. Argumentation. In: GUNSTONE, R. (Ed.) *Encyclopedia of Science Education*. Dordrecht: Springer p. 54-59.

OSBORNE, J. Teaching scientific practices: meeting the challenge of change. **Journal of Science Teacher Education**, Dordrecht, v. 25, n. 2, p. 177-196, 2014. Disponível em :
<http://doi.org/10.1007/s10972-01409384-1>. Acesso em: 24 Out. 2022

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SCARPA, D. L et al. **What are the features in the designing of argumentative teaching-learning sequences?** 11th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), Helsinki, 2015.

TOULMIN, S. E. Os Usos do Argumento. Trad. Reinaldo Guarany e Marcelo Brandão Cipolla. 2. ed. São Paulo: **Martins Fontes**, 2006.

THIOLLENT, M. J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1988. 108 p. (Coleção Temas básicos).