

A argumentação em Ciências ao Longo do Tempo em uma turma dos anos iniciais: Continuidades, Avanços e “Retrocessos” na Apropriação de Práticas

Argumentation over time in an Elementary Classroom: Continuities, Progress and Retrocess in Participation in Practices

Karen Kimie Bonani Sakumoto

Universidade Federal do ABC
karen.sakumoto@aluno.ufabc.edu.br

Danusa Munford

Universidade Federal do ABC
danusa.munford@ufabc.edu.br

Resumo

O trabalho investiga aspectos da argumentação em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental que participou de atividades investigativas desde o 1º ano. O estudo ocorreu em uma escola pública federal. Analisou-se interações discursivas em aulas de ciências de duas sequências didáticas. Realizou-se análises macroscópicas, com construção de quadros e mapas de eventos, e microscópicas, com transcrições palavra a palavra e análise de aspectos da argumentação, destacando-se uso de evidências, metacognição epistêmica e ações epistêmicas. Os resultados indicam que a apropriação da noção “evidência” no decorrer das sequências foi importante para a participação na argumentação e apropriação de certos aspectos antes presentes principalmente nas ações da professora. Além disso, a professora teve papel importante integrando aspectos da metacognição epistêmica e ações epistêmicas relacionadas a procedimentos e conteúdos. Nota-se que atividades anteriores são importantes para consolidar e identificar práticas importantes no grupo, tendo continuidade ao longo da história da turma.

Palavras chave: Argumentação, Epistemologia, Ensino e Aprendizagem de Ciências, Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Abstract

This paper investigate argumentation aspects in a 3rd grade of Elementary School, that has participated of inquiry activities since 1st grade. The study has occurred in a federal public school. Discursive interactions in science classes of two didactic sequences were analyzed. Macroscopic analyses were performed, with the construction of tables and event maps, and microscopic, with transcriptions and analysis of aspects of the argumentation, highlighting the use of evidence, epistemic metacognition and epistemic actions. The results indicate that the appropriation of the notion “evidence” during the sequences was important for the

participation in the argumentation and appropriation of certain aspects that were previously present mainly in the teacher's actions. Moreover, the teacher's had an important role merging aspects of epistemic metacognition and epistemic actions related to procedures and subjects. Notes that previous activities are important to consolidate and identify important practices by the group, continuing throughout the history of the group.

Key words: Argumentation, Epistemology, Science Teaching and Learning, Elementary School.

Introdução

O presente trabalho tem o objetivo de caracterizar como, ao longo do tempo, uma turma dos anos iniciais do Ensino Fundamental se apropria de aspectos da argumentação durante atividades investigativas. Nesse sentido, buscamos compreender como aspectos presentes em eventos anteriores, são retomados, consolidados e/ou permanecem desafiadores para a construção e avaliação do conhecimento.

A argumentação tem sido vista por diversos autores como uma prática central na ciência (SANDOVAL; MILLWOOD, 2007; YILMAZ et al, 2017; HENDERSON et al, 2018), tendo também um papel central na educação em ciências dentro das escolas. Para isso, a relevância de “aprender a argumentar e argumentar para aprender” (SANDOVAL et al, 2019) vem crescendo nos últimos tempos, havendo um grande interesse na promoção da argumentação dentro das salas de aula, já que ela amplifica a compreensão conceitual, metodológica e epistemológica da ciência, auxiliando os estudantes a compreenderem e vivenciarem a cultura da prática científica (YILMAZ et al, 2017). Além disso, “entender as normas da argumentação científica podem levar os estudantes a entender as bases epistemológicas da prática científica” (SANDOVAL; MILLWOOD, 2007, p.71).

Uma das práticas centrais da argumentação é a construção e avaliação de explicações científicas, com foco na coordenação entre afirmação e evidência (SANDOVAL; MILLWOOD, 2007) para a produção de argumentos. Quando os estudantes fazem o uso de evidências para sustentar suas afirmações, conseguimos compreender o seu entendimento sobre os aspectos epistemológicos da ciência (SANDOVAL; MILLWOOD, 2005), ou seja, que as afirmações necessitam de dados e evidências para serem sustentadas. Ao adquirirem essa compreensão, os estudantes passam também a compreender o status epistêmico (SANDOVAL; MILLWOOD, 2005) que a pessoa argumentando atribui a uma afirmação. Sandoval e Millwood (2007), Kelly e colaboradores (1998) e Jiménez, Rodríguez e Duschl (2000) discutem que em atividades argumentativas os estudantes trazem muitas afirmações sem garantias, mesmo quando os dados são importantes para a formulação da afirmação. Sandoval e Millwood (2005) apontam que em muitos casos os estudantes compreendem os dados, mas não veem a necessidade epistêmica de relacioná-los com as afirmações. Nesse sentido, o estudo da aprendizagem e da epistemologia se resume a entender o que as pessoas dizem e fazem em sala de aula e o que isso representa sobre a forma como os estudantes aprendem através de interações discursivas no decorrer das aulas (WICKMAN, 2004).

Driver e colaboradores (1999) já apontavam que as interações discursivas possuíam grande potencial para possibilitar a aprendizagem para além da memorização, levando o/a estudante a construir conhecimento. Na sala de aula, a participação dos estudantes forneceria condições para se discutirem diferentes pontos de vista, levando-os/as a refletirem. Assim, interações discursivas propiciariam a socialização de estudantes em uma comunidade específica do conhecimento, levando a um processo de apropriação cultural (DRIVER et al, 1999).

Kelly e Liconá (2018) também apontam que os processos discursivos são essenciais para a construção, comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento, sendo que esses processos discursivos se referem à linguagem falada, escrita, sinais, linguagem não verbal, símbolos. As práticas socioculturais são construídas por meio de processos discursivos ao longo do tempo, da mesma forma que o discurso é moldado por essas práticas socioculturais (KELLY; LICONA, 2018). Os autores ainda observam que o sujeito epistêmico é o grupo, não o indivíduo (KELLY; LICONA, 2018), sendo necessário considerar o contexto da história da turma para compreender o que conta como conhecimento dentro do grupo e os critérios utilizados para avaliar as afirmações sobre o conhecimento. Nesse sentido, os autores trazem o conceito de práticas epistêmicas, sendo “práticas organizadas socialmente e interacionalmente para que os membros do grupo proponham, comuniquem, avaliem e legitimem as afirmações de conhecimento” (KELLY; LICONA, 2018, p. 140).

Dessa forma, aprender ciências requer tornar-se socializado nas práticas da comunidade científica (DRIVER et al, 1999), ou seja, participar de uma comunidade, junto com outros indivíduos, que fornece contextos para o uso da linguagem científica, para que ocorra o domínio e o uso de práticas epistêmicas, ou seja, que proponham, comuniquem, avaliem e legitimem o conhecimento (KELLY; LICONA, 2018). Apesar do grande número de estudos sobre argumentação em sequências investigativas ainda são escassos estudos que examinam como a argumentação ocorre em momentos diferentes em uma mesma turma que vivencia ao longo do tempo o ensino de ciências por investigação (MONTEIRA; JIMENEZ, 2015). Assim, buscamos compreender como a participação de estudantes na argumentação torna-se mais complexa e consistente à medida que estudantes se apropriam de formas de interagir vivenciadas anteriormente, assim como, dificuldades continuam presentes.

Metodologia

Os dados apresentados neste trabalho referem-se a sequências didáticas realizadas em uma turma dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública federal de uma cidade da região sudeste do Brasil. A escola possui ingresso por sorteio, estando localizada em uma grande metrópole brasileira. A turma contava com 27 estudantes, sendo 12 meninos e 15 meninas, entre 8-9 anos de idade, tendo diversidade étnica e racial, 56% declarados pardos, 37% declarados brancos e 4% declarados indígenas. Os estudantes possuíam desempenho acadêmico diverso seja em Português, Matemática ou Ciências, não tinham experiência prévia formal de aprendizagem de ciências e estavam em fase de alfabetização. A professora possuía larga experiência nos anos iniciais do Ensino Fundamental e doutorado em Educação, porém, possuía pouca experiência ensinando ciências. A turma em questão foi acompanhada pelos pesquisadores por três anos, desde a inserção no Ensino Fundamental. As sequências didáticas apresentadas serão referentes aos três anos de acompanhamento, 2012 a 2014.

A principal sequência didática analisada foi desenvolvida em 2014, quando a turma já havia se envolvido em práticas argumentativas ao longo dos anos anteriores (FRANCO; MUNFORD, 2017; FRANCO; MUNFORD, 2018). Ela abordava a temática comportamento reprodutivo de animais, com foco no chamado (advertisement call) em sapos. A atividade foi planejada a partir de uma abordagem de Ensino por Investigação (CARDOSO; SCARPA, 2018). A turma, investigou a questão “por que o sapo estufa?”, tendo como atividade inicial assistir um vídeo sobre acasalamento de sapos. A outra sequência didática apresentada estava voltada para comportamentos de cuidado parental, tendo como questão central “por que o besouro rola a bola?” e iniciou-se com uma discussão sobre o comportamento de uma lagarta.

As análises envolveram uma primeira etapa de transcrição macroscópica para caracterizar a história da turma e identificar os momentos mais significativos (GREEN et al, 2020;

BLOOME et al, 2005). Para isso foram utilizados os cadernos de campo, construindo um quadro de eventos com descrição simplificada de cada aula. Em seguida, passamos à análise dos vídeos, criando uma planilha com descrição detalhada de cada momento de aula. Nessa análise foram mapeados alguns aspectos da argumentação como questão, afirmação, evidência, justificativa e contra argumento (McNEILL; KRAJCIK, 2012), assim como a metacognição epistêmica (BARZILAI; ZOHAR, 2016) e ações epistêmicas (VARGAS, 2010; LEITÃO, 2011). A partir dessas análises, selecionamos um evento para transcrição palavra a palavra e realizamos análise mais refinada baseada na Microetnografia (BLOOME et al, 2005) em conjunto com os mesmos aspectos da argumentação descritos na Tabela 1. O próximo passo foi relacionar essa análise com análises de eventos anteriores, referentes a sequência didática que ocorreu logo antes, em 2014. Assim, seria possível termos indícios de como, para entendermos como as formas de participação foram construídas ao longo do tempo.

Tabela 1: Aspectos da argumentação analisados

Aspecto da Análise	Definição	Exemplo
Questão (McNEILL; KRAJCIK, 2012)	Uma questão ou problema que será investigada pelos estudantes	"Por que o sapo estufa?"
Afirmação (McNEILL; KRAJCIK, 2012)	Uma conclusão para a questão ou problema	"Os sapos emitem um sinal quando estufam"
Evidência (McNEILL; KRAJCIK, 2012)	Dados científicos que suportam a afirmação	"tem girino dentro da boca do sapo, porque dentro da boca dele, tem aquele negócio que fica indo para frente e para trás"
Justificativa (McNEILL; KRAJCIK, 2012)	Liga a afirmação à evidência, explica como a evidência dá suporte à afirmação	"Mas não, ela não estava com fome. Ela ficou rodando e ela passava em cima das folhas e tal nem parava"
Contra argumento (McNEILL; KRAJCIK, 2012)	Reconhece e descreve explicações alternativas e dá evidências e justificativas contrárias para explicar por que a afirmação anterior não era apropriada	"A gente viu porque ficou sabendo, a gente teve uma pista de que o maior era fêmea"
Metacognição epistêmica (BARZILAI; ZOHAR, 2016)	Pensamento epistêmico envolvendo tanto o conhecimento metacognitivo sobre a natureza do conhecimento, quanto às habilidades metacognitivas de monitorar, controlar a construção e avaliar o conhecimento	"Como você sabe?"
Ações epistêmicas (VARGAS, 2010; LEITÃO, 2011)	Ações que abrangem conteúdo, procedimento e formas de raciocínio para discussões de assuntos específicos de uma determinada área (VARGAS, 2010, p. 11)	"O que você pode perceber no vídeo?"

Fonte: autor.

Resultados

Nossas análises indicam que ao longo das sequências didáticas há uma apropriação de termos da argumentação, denotando uma apropriação da linguagem científica, ou seja, os estudantes passando a participar de uma comunidade de práticas adquirem o domínio da linguagem (DRIVER et al, 1999). Há mudanças na fala de estudantes da sequência do besouro, para a sequência dos sapos. Por exemplo, nas primeiras discussões, eles utilizavam a palavra "pista" e a palavra "evidência" para se referirem a dados que sustentavam suas afirmações. Na Figura 1, a professora, na linha 5, utilizou a palavra "pista" para falar com as estudantes. Na figura 2, o estudante Vinícius, se apropriando desse conceito, passa a utilizar a palavra "pista" (linha 14). Na sequência dos sapos, estudantes passam a utilizar apenas a palavra "evidência" (Figura 3, linha 5). Esse seria um indício de que houve recurso prévio importante para que estudantes passassem a usar dados para sustentar as afirmações, contribuindo para que a prática do uso de evidências como garantias para as afirmações se consolidasse no grupo, ou seja, obtivesse um maior status epistêmico.

Figura 1: Quadro de argumentação sobre a fome da lagarta.

Linha	Falante	Discurso
01	P	Tina e Livia I
02		tem jeito de saber I
03		<i>com certeza</i> I <i>enquanto diz 'com certeza', a mão esquerda sobe até a testa e desce em seguida. Dedo indicador está unido ao polegar.</i>
04		<i>se essa lagarta estava com fome</i> I <i>mão esquerda sobe e desce duas vezes seguidas. Dedo indicador está unido ao polegar</i>
05		<i>ou eu posso ter uma pista</i> I <i>a professora dá um passo para trás e aponta o dedo indicador da mão esquerda para frente. Ao dizer a palavra 'pista', ela vira a palma da mão esquerda para trás (ainda com o dedo indicador estendido)</i>
06		<i>de que talvez</i> I <i>movimenta a mão para frente enquanto diz a palavra 'talvez'</i>
07		ela tivesse com fome I
08	Tina	Mas ela não está I
09	Aluno	XXXX
10	P	É agora Tina e Livia a dupla I
11	Tina	Mas não I
12		ela não estava com fome I
13		ela ficou rodando I

Fonte: FRANCO; MUNFORD, 2018.

Figura 2: Quadro de argumentação sobre o besouro.

Linha	Falante	Discurso
01	Vinicius	<i>Professora</i> I <i>a professora estava entregando a caixa com o besouro para passar pelos alunos</i>
02		mas será que tem como a gente saber I
03		se é fêmea ou se é macho ↑
04		(...)
05	Ricardo	É fácil I
06		É fácil I <i>levanta a mão direita e se levanta da cadeira</i>
07		pega a lupa e aí se tiver um pintinho I <i>Ricardo faz gesto de observação com a lupa.</i>
08	Vinicius	<i>Discorda fazendo sinal negativo com a cabeça e debruça sobre a carteira.</i>
09	Ricardo	ou um negocinho assim I <i>faz movimento com o dedo indicador da mão direita para frente</i>
10	P	Uai mas I
11		bicho-pau nós vimos pintinho nele↑
12	Vinicius	<u>Não</u> I
13		a gente viu porque a gente ficou sabendo I
14		a gente teve uma pista I
15		que o maior era a fê+mea I

Fonte: Adaptação de FRANCO; MUNFORD, 2018

Figura 3: Quadro de argumentação sobre os sapos.

Falante	Discurso	Q	A	E	CA	AE/ ME	OBS
Professora	O que significou um sapo em cima do outro?	■				■	
Breno	O sapo é... Eles emitem um sinal quando eles estufam e eu tenho uma evidência!		●			●	Fala sobre evidência, mas não traz a evidência
Professora	Minha pergunta é o que significou um tanto de sapo em cima do outro?	■					
Breno	Ah, então tchau, eu não sei.						
Camila	Karina, eu tenho uma evidência!		●			●	

Fonte: autor.

Porém, notamos que, no início da sequência dos sapos, os estudantes voltam a trazer várias afirmações, poucas delas com justificativas ou evidências para sustentá-las (Figura 4, linhas 02 e 03). Observa-se, durante as sequências didáticas que a professora intervia com perguntas (Figura 4, linhas 01, 04, 06 e 09), solicitando evidências para as afirmações dos estudantes. Isso ocorre desde a sequência anterior do besouro (Figura 1, linhas 1 a 7), quando ela sempre traz questões para orientar e complementar a discussão. Nossas análises indicam que a professora, faz ações envolvendo metacognição epistêmica. Expressões como, "tem jeito de saber, com certeza..." "como você sabe?" envolvem "habilidades metacognitivas de monitorar, controlar a construção e avaliar o conhecimento". Ações epistêmicas também estão presentes nas intervenções da professora, relacionadas, por exemplo, a "conteúdos" (o coaxar dos sapos e o acasalamento) e procedimentos (assistir ao vídeo, observando "diretamente" elementos do comportamento) para discussões de assuntos específicos da área, no caso, biologia, comportamento animal ou comportamento de chamado reprodutivo (advertisement call) em anfíbios.

Além disso, notamos que algumas falas da professora passam a ser recursos importantes para estudantes, sendo utilizadas posteriormente (Figura 2, linhas 01 a 03). Por exemplo, na Figura 4 notamos que a estudante Mariana, na sequência dos sapos, traz o questionamento "mas como é que você pode ter certeza que tem girino?" (linha 7). Esse tipo de pergunta, em que se solicita uma evidência, já havia sido utilizado anteriormente, tanto pela professora (Figura 1, linhas 01, 02 e 03) quanto por outros estudantes (Figura 2, linhas 01, 02 e 03) com o mesmo intuito de pedir evidências. Assim, nota-se que além de ser um recurso de fala importante, o uso de perguntas pedindo por evidências passa a ser uma prática – que envolve a avaliação de seus pontos de vista, resultando em sua legitimação ou não. Essa prática é considerada importante dentro do grupo, representando uma continuidade ao longo da história da turma.

Figura 4: Quadro argumentativo sobre os sapos.

Linha	Falante	Discurso	Q	A	E	CA	AE/ ME	OBS
01	Professora	Pergunta, entrevista, por que o sapo estufa? O que você pode perceber no vídeo?	▪				▪	Note como a professora associa a afirmação com a evidência para que os estudantes tragam justificativas
02	Rodolfo	Porque quando o sapo tava... é... não, primeiro eu vou falar... (não é possível compreender o restante)		•				
03		tem girino dentro do sapo, porque... porque quando a boca dele... aquele negócio fica indo para cima e para baixo (faz movimento para frente e para trás na frente do pescoço)			•			Note como traz evidência do vídeo que foi visto
04	Professora	Você viu no vídeo dentro da boca do sapo?				▪		Note como a professora pede por evidências
05	Rodolfo	Não.		•				
06	Professora	Você viu girino do lado de fora da boca do sapo?						Note como a professora faz com que o estudante perceba que seu argumento não se fundamenta
07	Mariana	Então como é que você pode ter certeza que tem girino?			•		•	Note como a colega pede por evidências
08	Rodolfo	Se ele abrisse a boca seria mais fácil.						
09	Professora	Então não abriu. Você viu ou não viu?				▪		
10	Rodolfo	Não.						
11	Professora	Não viu. (Professora faz gesto mandando estudante sentar)						
12	Lucas	Então se a gente encontrasse mais evidência seria melhor, além do vídeo.						Note como o membro do grupo de pesquisa traz a relação entre afirmação e evidência para que o estudante entenda a necessidade de justificativa no argumento

Fonte: autor.

Também foi possível observar que desde a primeira atividade, a professora faz uso do espaço da sala para construir uma aprendizagem coletiva. A própria organização da turma se torna algo recorrente com argumento público a ser avaliado e apropriado por todos. Isso é, inicialmente, reforçado pela professora, porém no caso da sequência dos sapos, os estudantes começaram a questionar e participar das práticas, colocando, eles mesmos, questões que na sequência anterior eram formuladas e colocadas pela professora (figura 4, linha 07). Observa-se, no entanto, que não há uma progressão linear em relação ao domínio dessa prática, já que os estudantes ainda dependem da fala da professora para caracterizar o evento como uma situação em que irão se engajar no uso de evidências.

Discussão e Considerações Finais

Nossas análises indicam que o status epistêmico (SANDOVAL; MILLWOOD, 2005) do argumento ficou condicionado à relação entre afirmação e evidência, sendo isso um consenso na turma, já que a aceitação da afirmação no coletivo estava atrelada ao uso de evidências como garantias. Observa-se que, ao longo do tempo, o uso de perguntas para solicitar evidências se tornou algo fundamental para participação nas sequências didáticas. Essas perguntas foram colocadas inicialmente pela professora apenas e posteriormente pelos próprios estudantes. Esse uso de perguntas provocadoras adquiriu um significado maior dentro do grupo, se tornando fundamental para que o status epistêmico da relação afirmação-evidência fosse consolidado.

Barzilai e Zohar (2016) discutiam a importância do uso e da identificação, pelos professores, de componentes do pensamento epistêmico em contextos ricos, para a construção de conhecimento. Além disso, as autoras destacam o significado de integrar a metacognição epistêmica no ensino e aprendizagem. Vemos que ao fazer uso de ações que envolviam a metacognição epistêmica, a professora auxiliou estudantes a construírem seus argumentos e, ainda contribuiu para que se apropriassem de aspectos importantes da argumentação científica, trazendo questionamentos sobre a validade de argumentos de outros estudantes por meio de perguntas, da mesma forma que as autoras apontam. Barzilai e Zohar (2016) também discutem que entendimentos epistêmicos de estudantes são formados por engajamento

repetido em processos e estratégias epistêmicas (p. 7). Isso reflete-se em nossos resultados, evidenciando-se a importância da análise ao longo do tempo, envolvendo eventos anteriores para construção de conhecimento e prática em sala de aula. Assim, melhor compreende-se a história e desenvolvimento de conhecimento e habilidades metacognitivas e seu papel para o pensamento epistêmico da turma.

Evidencia-se também que a apropriação da argumentação é um processo complexo com idas e vindas e que não bastam vivências pontuais, é algo recorrente e sistemático (MONTEIRA; JIMENEZ, 2015). Nesse processo, o ensino de ciências por investigação é um grande aliado na apropriação de práticas argumentativas, fazendo com que estudantes tenham que construir argumentos para sustentar seus pontos de vista, assim como, proporcionando uma aprendizagem contextualizada, com propostas de situações problemas para a resolução, sempre buscando investigar para chegar à construção do conhecimento.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao CNPq e a Universidade Federal do ABC pelo apoio e financiamento. Além disso, agradecemos a professora e seus estudantes que participaram do presente estudo.

Referências

BLOOME, D.; CARTER, S. P.; CHRISTIAN, B. M.; OTTO, S.; SHUART-FARIS, N. **Discourse Analysis and the Study of Classroom Language and Literacy Events: A Microethnographic Perspective.** Routledge. 1 ed., 2004. <https://doi.org/10.4324/9781410611215>

BARZILAI, S.; ZOHAR, A. Epistemic (Meta)cognition: Ways of Thinking About Knowledge and Knowing. In: GREENE, J. A.; SANDOVAL, W. A.; BRATEN, I. (Eds.), **Handbook of Epistemic Cognition**, p. 409 – 424, 2016.

CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1025–1059, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831025.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, v. 9, n. 31, p. 31-40, 1999.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Aprendendo a Usar Evidências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao Longo do Tempo: um Estudo da Construção Discursiva de Formas de Responder Questões em Aulas de Ciências. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 662–688, 2017. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172662>

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Quando as crianças argumentam: a construção discursiva em aulas investigativas de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, p. 102-124, 2017.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. A ANÁLISE DE INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM AULAS DE CIÊNCIAS: AMPLIANDO PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS NA

PESQUISA EM ARGUMENTAÇÃO. **Educação em Revista**, v. 34, e. 182956, 2018.
<https://dx.doi.org/10.1590/0102-4698182956>

GREEN, J. L.; BAKER, W. D.; CHIAN, M. M.; VANDERHOOF, C.; HOOPER, L.; KELLY, G. J.; SKUKAUSKAITE, A.; KALAINOFF, M. Z. Studying the Over-Time Construction of Knowledge in Educational Settings: A Microethnographic Discourse Analysis Approach. **Review of Research in Education**, v. 44, n. 1, p.161–194, 2020.
<https://doi.org/10.3102/0091732X20903121>

HENDERSON, J. B.; MCNEILL, K. L.; GONZÁLEZ-HOWARD, M.; CLOSE, K.; EVANS, M. Key Challenges and Future Directions for Educational Research on Scientific Argumentation. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 55, n. 1, p. 5-18, 2018.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; RODRÍGUEZ, A. B.; DUSCHL, R. A. “Doing the lesson” or “doing science”: Argument in high school genetics. **Science Education**, v. 84, p. 757-792, 2000.

KELLY, G. J.; DRUKER, S.; CHEN, C. Students’ reasoning about electricity: Combining performance assessments with argumentation analysis. **International Journal of Science Education**, v. 20, n. 7, p. 849-871, 1998.

KELLY, G. J.; LICONA, P. Epistemic Practices and Science Education. In: MATTHEWS, M. (eds). **History, Philosophy and Science Teaching. Science: Philosophy, History and Education**, 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62616-1_5

LEITÃO, S. O Lugar da Argumentação na Construção do Conhecimento em Sala de Aula. *Argumentação na Escola: o Conhecimento em Construção – Leitão, Selma – Damianovic, Maria Cristina. (Orgs), 2011.*

MCNEILL, K. L.; KRAJCIK, J. S. Supporting Grade 5-8 Students in Constructing Explanations in Science: The Claim, Evidence, and Reasoning Framework for Talk and Writing. Pearson, 2012.

MONTEIRA, S. F.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. The practice of using evidence in kindergarten: The role of purposeful observation. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 53, n. 8, p. 1232–1258, 2015. <https://doi.org/10.1002/tea.21259>

SANDOVAL, W. A.; MILLWOOD, K. A. The Quality of Students’ Use of Evidence in Written Scientific Explanations. **Cognition and Instruction**, v. 23, n. 1, p. 23-55, 2005. DOI: 10.1207/s1532690xci2301_2

SANDOVAL, W. A.; MILLWOOD, K. A. What Can Argumentation Tell Us About Epistemology? In: ERDURAN, Sibel; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar. **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**, 2007.

SANDOVAL, W. A.; ENYEDY, N.; REDMAN, E. H.; XIAO, S. Organising a culture of argumentation in elementary science. **International Journal of Science Education**, 2019. DOI: 10.1080/09500693.2019.1641856

VARGAS, G. C.; LEITÃO, S. **Argumentação em sala de aula: um estudo sobre a aprendizagem na interação entre pares**. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

WICKMAN, P. O. The practical epistemologies of the classroom: A study of laboratory work. **Science Education**, n. 88, p. 325-344, 2004.

YILMAZ, Y. Ö.; CAKIROGLU, J.; ERTEPINAR, H.; ERDURAN, S. The pedagogy of argumentation in Science education: Science teachers' instructional practices. **International Journal of Science Education**, v.39, n. 11, p. 1443-1464, 2017. DOI: 10.1080/09500693.2017.1336807