

PRÁTICAS EPISTÊMICAS E ARGUMENTAÇÃO EM TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS

Felipe Aragão Freire¹

Adjane da Costa Tourinho e Silva²

Resumo: Neste trabalho, buscamos analisar a frequência e a forma pela qual os temas “práticas epistêmicas” e “argumentação” estão sendo abordados em dissertações e teses brasileiras. Nesta perspectiva, foram encontrados 15 trabalhos na base de dados Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Dos trabalhos levantados, sete demonstram de maneira explícita a relação entre práticas epistêmicas e argumentação. Analisamos que todas as pesquisas possuem uma abordagem qualitativa, cujo foco predominante é nos estudantes, dada a própria estrutura do conceito de práticas epistêmicas. De maneira unânime, as pesquisas apontam para a necessidade de ambientes escolares que permitam um posicionamento ativo dos alunos, corroborando para a adoção de práticas voltadas para a produção e legitimação dos conhecimentos e, conseqüentemente, para o desenvolvimento da argumentação.

Palavras-chaves: Práticas Epistêmicas. Argumentação. Teses e dissertações.

EPISTEMIC PRACTICES AND ARGUMENTATION IN BRAZILIAN THESES AND DISSERTATIONS

Abstract: In this paper we seek to analyze how and how “epistemic practical” and “argumentation” themes are being addressed in Brazilian dissertations and theses. In this perspective 15 studies were found in the CAPES Catalog of Theses and Dissertations. We found that from this result found seven works explicitly demonstrate the relationship between epistemic practices and argumentation. We analyze that all research has a qualitative approach, whose predominant focus is on students, given the very structure of the concept of epistemic practices. Unanimously, the research points to the need for school environments that allow an active positioning of students, corroborating the adoption of practices and consequent to the development of argumentation.

Keywords: Epistemic Practices. Argumentation. Theses and dissertations.

¹ Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pelo PPGECIMA-UFS. Graduado em Física Licenciatura pela UFS. E-mail: felipearagaofreire@hotmail.com

² Doutora em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais, Mestre em Educação e Licenciada em Química pela Universidade Federal de Sergipe. Atualmente, é professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática -PPGECIMA- desta universidade. E-mail: adtourinho@terra.com.br

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, vem aumentando o número de pesquisas que se voltam para a sala de aula apontando para a importância de compreender como o professor oferece suporte aos alunos para construção de novos significados, evidenciando os diferentes níveis de interação e dialogia que ele alterna ao longo de uma aula ou de uma sequência destas. O interesse nas interações discursivas e na linguagem tem permeado muitas pesquisas e propostas curriculares que, de diferentes formas e propósitos, voltam-se para o processo de construção de significados nas salas de aula de Ciências em todo o mundo.

Dentro desta linha investigativa, ensino e aprendizagem são percebidos como atividades sociais, estruturadas de acordo com valores tanto histórico quanto localmente construídos, os quais orientam as ações dos sujeitos nos ambientes de aprendizagem. Considerando-se ensino e aprendizagem como atividades sociais, a compreensão sobre como tais processos são discursivamente estruturados e desenvolvidos por meio do diálogo e da interação torna-se fundamental (SILVA, 2008).

De acordo com Vygotsky (2001), a interação social possibilita ao indivíduo solucionar problemas que ele não poderia solucionar de forma independente. Ou seja, interagindo com os outros, o indivíduo apropria-se de ideias que circulam na dimensão social de dado ambiente e exibe seu nível de desenvolvimento potencial, o qual indica funções em amadurecimento e que constituirão o seu nível de desenvolvimento real, num momento posterior. Nesse referencial, o processo de ensino-aprendizagem também se constitui dentro de interações que vão se dando em diversos contextos sociais. A sala de aula deve ser considerada um lugar privilegiado de sistematização do conhecimento e o professor um articulador na construção do saber, buscando favorecer as interações discursivas.

Bakhtin (1997) introduz o conceito de gêneros do discurso, considerando-os como tipos relativamente estáveis de enunciado (escritos ou orais). Estes enunciados emergem de esferas específicas das relações sociais e humanas, uma vez que a língua se efetua por meio deles. Na Educação em Ciências, a abordagem ao gênero do discurso da sala de aula tem sido frequentemente associada aos padrões de interação típicos desses ambientes, levando-se em conta os aspectos discursivos envolvidos na configuração desses padrões.

À luz da Psicologia de Vygotsky e da Filosofia de Bakhtin, a sala de aula pode ser percebida como um ambiente onde se desenvolve um processo essencialmente dialógico, em

que múltiplas vozes são articuladas: primeiro no plano social (interpsicológico) e, em seguida, no plano individual (intrapsicológico) (SILVA, 2008).

É preciso entender que a sala de aula se constitui em um ambiente historicamente construído e nela os papéis de professor e aluno estão muito bem definidos e isso permeia as relações entre esses indivíduos.

Vários estudos, dentro de uma perspectiva sociocultural, buscam analisar o surgimento de ambientes que proporcionem discussões para que os alunos se engajem de maneira ativa em temas de interesse da Ciência. Toma-se como pressuposto a natureza central da linguagem e das interações discursivas no processo de construção de significados.

Em alguns destes estudos, são evidenciadas as etapas ou níveis epistêmicos pelos quais os estudantes elaboram questões, propõem métodos adequados para alcançar respostas, interpretam dados e principalmente constroem argumentos a fim de legitimar o conhecimento de tal forma produzido. O foco dos estudos nesta linha recai no processo pelo qual os alunos produzem e validam, por meio de um movimento argumentativo, os saberes ao longo de suas atividades escolares.

Considerando que o processo de construção de significados deriva das interações entre professor e aluno, onde ocorre a internalização de ideias, fica evidente a necessidade de compreensão de tais processos interativos, dos quais culminam as práticas epistêmicas, que estão envolvidas nas instâncias sociais de produção, comunicação e avaliação do conhecimento (KELLY, 2005; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE et al. 2008).

Kelly e Duschl (2002) enfatizam a importância de estudos epistemológicos na educação em Ciências, no sentido de que estes possam evidenciar o processo de construção do conhecimento no ambiente escolar. Esses autores definem práticas epistêmicas como “formas específicas com que membros de uma comunidade inferem, justificam, avaliam e legitimam os conhecimentos ao longo do processo de sua construção” (KELLY; DUSCHL, 2002, p. 19). Tal conceito, elaborado com base em estudos de Filosofia, Sociologia, Antropologia e Retórica da Ciência e Ciências Cognitivas aplicadas ao raciocínio científico, é ao mesmo tempo pensado em seu potencial de informar, orientar/analisar as práticas investigativas escolares (SILVA, 2008).

PRÁTICAS EPISTÊMICAS E ARGUMENTAÇÃO

Trabalhos recentes têm explicitado a relação entre os constructos de argumentação e práticas epistêmicas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BUSTAMANTE, 2007; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE et al. 2008; SILVA, 2015). Jiménez-Aleixandre *et al.* (2008) propõem uma ferramenta analítica para o estudo das práticas epistêmicas como propósito do projeto RODA (Raisonnement, Débat, Argumentation). Nesse projeto, a noção de prática epistêmica introduzida por Kelly e Duschl (2002), como atividades sociais de produção, comunicação e avaliação do saber, é considerada em conjunto com a ideia de que essas atividades podem ser cognitivas ou discursivas, como discutido por Sandoval (2005). As práticas epistêmicas relacionam-se a práticas sociais em intrínseca relação com o saber. Neste mesmo projeto, a própria argumentação aparece como uma prática epistêmica geral, inserida na instância de avaliação do conhecimento, expressando uma relação entre a coordenação de teorias e evidências experimentais. Assim, a argumentação faz parte de uma análise crítica dos conhecimentos produzidos, avaliando a sua plausibilidade.

Van Eemeren e Grootendorst (2004) consideram a argumentação uma atividade verbal e social de raciocínio, desenvolvida por um locutor (falante ou escritor) cujo interesse é proporcionar a aceitabilidade de um ponto de vista controverso por meio de uma série de proposições que visam justificá-lo, ante um julgamento racional. Argumentar é, portanto, justificar um ponto de vista.

Considerando a argumentação em tópicos científicos, Jiménez-Aleixandre e Erduran (2008) observam que esta prática discursiva pode ser definida como a conexão entre asserções do conhecimento (ou conclusões) e dados, por meio de justificativas, de modo que os conhecimentos sejam avaliados a luz de evidências, que podem ser empíricas ou teóricas. Na dimensão da persuasão, a argumentação pode ser entendida como um conjunto de estratégias para convencer uma audiência.

Ao longo de atividades investigativas, a argumentação aparece, assim, como uma prática epistêmica sofisticada, que se articula por meio do resultado de várias outras práticas epistêmicas, exigindo dos alunos que reflitam sobre o que conta como justificativa plausível para os conhecimentos elaborados, diante de um grupo, na perspectiva da ciência escolar.

O Quadro 1, a seguir, mostra as relações entre práticas sociais e epistêmicas, conforme apresentado pelos autores.

Quadro 1 – Práticas epistêmicas e sociais em relação com o conhecimento.

Instâncias sociais	Práticas epistêmicas gerais	Práticas epistêmicas (específicas)
Produção	<p>Articular os próprios saberes;</p> <p>Dar sentido aos padrões de dados.</p>	<p>Monitorando o progresso;</p> <p>Executando estratégias orientadas por planos ou objetivos;</p> <p>Utilizando conceitos para planejar e realizar ações (por exemplo, no laboratório);</p> <p>Articulando conhecimento técnico na execução de ações (por exemplo, no laboratório);</p> <p>Construindo significados;</p> <p>Considerando diferentes fontes de dados;</p> <p>Construindo dados.</p>
Comunicação	<p>Interpretar e construir as representações;</p> <p>Produzir relações;</p> <p>Persuadir os outros membros da comunidade.</p>	<p>Relacionando/traduzindo diferentes linguagens: observacional, representacional e teórica;</p> <p>Transformando dados;</p> <p>Seguindo o processo: questões, plano, evidências e conclusões;</p> <p>Apresentando suas próprias ideias e enfatizando os aspectos cruciais;</p> <p>Negociando explicações.</p>
Avaliação	<p>Coordenar teoria e evidência (argumentação);</p> <p>Contrastar as conclusões (próprias ou alheias com as evidências (avaliar a plausibilidade)).</p>	<p>Distinguindo conclusões de evidências;</p> <p>Utilizando dados para avaliação de teorias;</p> <p>Utilizando conceitos para interpretar os dados;</p> <p>Contemplando os mesmos dados de diferentes pontos de vista;</p> <p>Recorrendo a consistência com outros conhecimentos;</p> <p>Justificando as próprias conclusões;</p> <p>Criticando declarações de outros;</p> <p>Usando conceitos para configurar anomalias.</p>

Fonte: Traduzido e adaptado de Jiménez-Aleixandre et al. (2008).

A instância social de produção do conhecimento corresponde aos momentos em que os alunos articulam os próprios saberes, em geral, elaborando questões e hipóteses, planejando e executando experimentos para construção e significação de dados.

A instância social de comunicação do conhecimento corresponde aos momentos nos quais os alunos discutem ou textualizam resultados previamente obtidos. Os alunos interpretam os dados, produzindo diferentes relações, traduzindo diferentes linguagens entre si (observacional, representacional e teórica) e negociando explicações.

A instância social de avaliação do conhecimento corresponde aos momentos em que os alunos avaliam ou justificam o conhecimento gerado. Eles analisam criticamente os conhecimentos produzidos, estabelecendo relações entre teorias e evidências experimentais. Nesse sentido, eles contrastam as conclusões (próprias ou alheias) com as evidências, ou seja, avaliam a plausibilidade dos conhecimentos.

Vários trabalhos enfatizam a presença da argumentação em sala de aula. Alguns se concentram na análise da argumentação dos alunos (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000; ERDURAN; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2008). Outros investigam a qualidade do argumento produzido (KRAJICK; MCNEILL, 2009; BERLAND; REISER, 2010). Há ainda o grupo que prioriza as ações do professor para promoção da atividade argumentativa.

OS PROPÓSITOS E MÉTODOS DA PESQUISA

A pesquisa que apresentamos teve por objetivo identificar os trabalhos desenvolvidos sobre práticas epistêmicas e argumentação em teses e dissertações brasileiras, caracterizando-os panoramicamente quanto a aspectos metodológicos e resultados alcançados. Este tipo de pesquisa, definida como “estado da arte” ou “estado do conhecimento”, está categorizada no que Ferreira (2002) define como

(...)uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado (FERREIRA, 2002, p. 258).

Nesse sentido, podemos verificar se e como tais temas estão sendo abordados neste tipo de produção científica. A realização destes balanços possibilita contribuir com a organização e análise na definição de um campo, uma área, além de indicar possíveis contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais (ROMANOVISKI; ENS, 2006).

A base de dados consultada foi o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Para a busca, foram utilizados os descritores, ou palavras-chaves: “práticas epistêmicas”, “aspectos epistêmicos” e “argumentação”, seguidas dos operadores booleanos OR ou AND entre elas.

Não foi delimitado um recorte temporal para a busca. Este foi configurado em função dos próprios resultados obtidos. Como, em função de nosso envolvimento inicial com o tema sabíamos que se tratava de um conceito recente e, certamente, com poucos trabalhos publicados, optamos por iniciar a busca sem um recorte temporal pré-estabelecido e, caso fosse preciso, o faríamos. Os resultados obtidos mostraram que o conceito aparece na literatura em ensino de ciências aqui no Brasil no ano de 2008, no trabalho de Silva. Nesse sentido, este ficou sendo o nosso marco inicial, estendendo-se até o ano de 2019.

O QUE DIZEM OS TRABALHOS

Como discutido, as publicações encontradas inserem-se no período de 2008 a 2019, totalizando 17 produções, conforme expostas no Quadro 2.

Quadro 2. Dissertações e Teses quem abordam práticas epistêmicas e argumentação.

AN O	TÍTULO	AUTOR	TIPO	INSTITUIÇÃ O	SUJEITOS	ABORDAGEM METODOLÓGIC A
2008	As estratégias enunciativas de professores de química	Adjane da Costa Tourinho e Silva	Tese	UFMG	Alunos - Ensino médio	A pesquisa buscou analisar e caracterizar, numa perspectiva contrastiva, as estratégias enunciativas articuladas por dois professores de Química ao longo da sequência temática Termoquímica. Os dados foram coletados principalmente por meio de registros em vídeo e submetidos à uma análise discursiva das interações entre professor e alunos.

2008	O uso do tempo e as práticas epistêmicas em aulas práticas de química	Angélica Oliveira de Araújo	Dissertação	UFMG	Alunos – Ensino médio	A pesquisa visou analisar a dinâmica discursiva de uma sequência de aulas buscando identificar como o tempo é utilizado em aulas práticas, pelos alunos e pela professora, bem como o desenvolvimento, pelos alunos, das práticas epistêmicas que emergem no discurso durante a realização das atividades práticas.
2009	Argumentação em sala de aula de biologia sobre a teoria sintética da evolução	Marina de Lima Tavares	Tese	UFMG	Alunos – Ensino médio	Esse trabalho discute ações que permeiam o discurso dos alunos de Ensino Médio, focando na argumentação e nas práticas epistêmicas que eles explicitavam em suas afirmações e questões que iniciavam episódios de conteúdo ao longo de aulas de Biologia.
2013	As ferramentas culturais e a construção de significados em atividades de campo: demandas para o ensino de biologia	Patricia da Silva Sessa	Tese	USP	Alunos – Ensino fundamental	A pesquisa buscou investigar as interações discursivas de estudantes de sexta série do Ensino Fundamental, em quatro atividades de campo, na perspectiva da construção de significados. Observou, ainda, o contexto de produção dos gestos, apontando relações com práticas epistêmicas, padrões de interações e o

						objeto empírico investigado pelos alunos.
2013	O uso de representações em explicações e na argumentação	Daniela Kênia Batista da Silva.	Dissertação	UFMG	Alunos – Ensino médio	A pesquisa buscou investigar algumas características relacionadas às práticas epistêmicas inerentes ao trabalho dos cientistas: argumentar, explicar e representar. Os dados da pesquisa foram coletados em uma turma do ensino médio, por meio de gravações em vídeo.
2014	As operações epistêmicas na aula de campo de ciências: caminhos entre o mundo material, os modelos e as teorias	Fernanda Pardini Ricci	Dissertação	USP	Alunos – Ensino fundamental e médio	A pesquisa analisou dados obtidos a partir do registro das interações comunicativas entre monitor e alunos envolvidos em atividades realizadas em saídas de campo. Os dados foram coletados por meio de gravadores de áudio, sendo transcritos para a análise e codificação das categorias.
2014	Movimentos e práticas epistêmicos e suas relações com a construção de argumentos nas aulas de ciências	Mariana Guelero do Valle	Tese	USP	Alunos – Ensino fundamental	O trabalho visou compreender as possíveis relações entre os movimentos e práticas epistêmicos produzidos pelo professor e por alunos e a construção de argumentos. A metodologia envolveu uma abordagem

						qualitativa em que se desenvolveu a análise das transcrições das aulas registradas em vídeo.
2015	A construção de inscrições e seu uso no processo argumentativo em uma atividade investigativa de biologia	Maira Batistoni e Silva	Tese	USP	Alunos – Ensino médio	A pesquisa, de cunho qualitativo, buscou compreender como se dá o engajamento dos alunos em práticas epistêmicas da cultura científica. O objetivo foi analisar as práticas de inscrição realizadas pelos alunos e suas relações com a produção de explicações e argumentos durante uma atividade investigativa.
2015	Os aspectos epistêmicos da construção de argumentos em uma sequência didática em ecologia	Sofia Valeriano Silva Ratz	Dissertação	USP	Professores – Formação continuada	O trabalho investigou a mobilização de práticas epistêmicas dos professores para a construção de argumentos e como as suas relações com as ações do formador poderiam promover tal construção durante a aplicação de uma Sequência Didática em Ecologia, em uma oficina de formação continuada de professores de ciências.
2015	Práticas epistêmicas em atividades investigativas de ciências	Elton Daniel Oliveira do Nascimento	Dissertação	UFS	Alunos – Ensino médio	A pesquisa analisou o desenvolvimento de práticas epistêmicas ao longo de atividades investigativas de Física em uma sala

						de aula do Ensino Médio, explicitando suas relações com as ações do professor ao conduzir tais atividades.
2017	Discurso e aspectos epistêmicos: análise de aulas de ensino por investigação	Leandro Yudi Saca	Dissertação	USP	Alunos – Ensino médio	Pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, pela qual foi analisada a implementação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). O estudo se desenvolveu com base na análise de aulas gravadas em vídeo. Tal análise levou em consideração os propósitos e pressupostos teóricos identificados em entrevistas efetuadas com o professor e a análise documental do material instrucional da SEI.
2017	Práticas epistêmicas, comunidades epistêmicas de práticas e o conhecimento biológico: análise de uma atividade didática sobre dinâmica de crescimento populacional	Eloisa Cristina Gerolín	Dissertação	USP	Alunos – Ensino médio	Pesquisa conduzida como um estudo de caso qualitativo. Os dados analisados foram coletados por meio de gravações audiovisuais, que foram transcritas, organizadas em unidades de análise e interpretadas por meio de rubricas/descriptores das categorias de análise.
2018	Contribuições de diferentes modalidades de atividades	Fabiano Vasconcelos Dias	Dissertação	UFMG	Alunos – Ensino médio	O trabalho analisou as interações discursivas que ocorreram entre

	experimentais ao ensino e aprendizagem de física					alunos, e destes com o professor, durante a aplicação de atividades experimentais. A análise das interações foi realizada por meio das categorias enquadradas como práticas epistêmicas e suas instâncias sociais.
2018	O uso de abordagens histórica-investigativa na reelaboração de roteiros da Experimentoteca do CDCC-USP	Renata da Fonseca Moraes Batista	Tese	USP	Alunos – Ensino médio	O trabalho discute potencialidades, limitações e desafios envolvidos na implementação da abordagem histórico-investigativa (HI) em aulas de física. A metodologia de pesquisa utilizada foi a Design Based Research (DBR). Analisou as atividades aplicadas com o Losango Didático, verificando as práticas epistêmicas desenvolvidas.
2018	Análise das práticas epistêmicas em uma atividade sobre dinâmica de populações	Rodrigo Ponce	Dissertação	USP	Alunos – Ensino médio	A pesquisa procurou investigar a ocorrência de práticas epistêmicas durante o desenvolvimento de uma atividade de interpretação e discussão de um artigo científico adaptado. Analisou um conjunto de dados contendo transcrições e gravações de áudio e vídeo e mapeou as aulas segmentando-as em unidades menores (episódios e

						sequências discursivas).
2019	O papel de uma atividade de ensino por investigação de Imunologia nas aulas de graduação para cursos das áreas de Ciências Biológicas e da Saúde	Paula Seixas Mello	Tese	UFMG	Alunos – Ensino superior	A pesquisa buscou verificar quais práticas epistêmicas são mobilizadas pelos estudantes universitários durante a formulação de argumentos escritos em relatórios científicos produzidos durante a execução de uma atividade investigativa.
2019	Movimentos epistêmicos, práticas epistêmicas e argumentação: construção de significados no desenvolvimento de uma sequência didática sobre fotossíntese	Leticia de Cassia Rodrigues Araujo	Dissertação	UFOP	Alunos – Ensino médio	A pesquisa trata-se de um estudo de caso com alunos do ensino médio no desenvolvimento de uma sequência didática de biologia analisando os movimentos epistêmicos da professora e da pesquisadora e as práticas epistêmicas dos alunos desenvolvidas em processos argumentativos.

Fonte: Elaborado a partir do catálogo de teses e dissertações da CAPES.

Quanto ao tipo de trabalhos produzidos, podemos verificar que o número de dissertações (58,8%) foi superior ao de teses (41,2%). O recorte por regiões de produção dos trabalhos nos mostra uma hegemonia da região sudeste (94,1%), com presença apenas dos estados de Minas Gerais e São Paulo. O registro encontrado no estado de Sergipe corresponde ao único fora deste eixo. USP e UFMG apresentam uma tradição de trabalhos com a temática pesquisada.

O foco dos trabalhos produzidos é sumariamente em alunos (94,1%), mesmo o trabalho de Ratz (2015) que analisa professores em formação continuada, desenvolvida com uma sequência didática de ecologia, coloca os profissionais na “posição de alunos. Este fato pode ser explicado pela própria estrutura da definição de práticas epistêmicas.

O primeiro trabalho a abordar práticas epistêmicas foi o de Silva (2008), nesta tese a autora busca compreender como as estratégias enunciativas oportunizavam espaço para o envolvimento dos alunos com as atividades propostas e com a linguagem social da ciência escolar, verificando como tais atividades contemplavam as instâncias epistêmicas de produção, comunicação e avaliação do conhecimento, discutidas por Kelly (2005).

Com isso, podemos verificar, através da linha temporal, o intervalo de tempo que o conceito de práticas epistêmicas levou, desde proposto por Kelly e Duschl em 2002, para ser abordado em um trabalho deste tipo no Brasil, cerca de 6 anos. Cabe salientar aqui que o doutorado, no qual Silva desenvolveu a sua tese, teve um estágio sanduíche na Penn State University, na Pensilvânia, sob a orientação do próprio Gregory J. Kelly, um dos autores originais do conceito.

Os resultados discutidos por Silva (2008) mostram que a forma como são trabalhadas as categorias epistêmicas pelo professor pode favorecer ou dificultar a participação dos alunos na discussão em prol da construção do conhecimento científico. Os resultados ainda apontam que, em situações onde não há discordância entre os pontos de vista dos alunos, torna-se desnecessário que os mesmos se empenhem enfaticamente por muito tempo na argumentação em defesa dos seus pontos de vista.

Em sua dissertação, Araújo (2008) aponta que as práticas epistêmicas são observadas de maneira mais expressiva em casos onde os alunos estão engajados na produção do conhecimento em situações de investigação durante as aulas. As práticas epistêmicas dizem respeito ao movimento pelo qual as ideias são articuladas ao longo de uma discussão, evidenciando a apropriação dos conhecimentos científicos pelos estudantes. Lima-Tavares (2009) vai nesta mesma linha de pensamento afirmando que, além dos métodos e das práticas envolvidas no fazer ciência, as práticas epistêmicas incluiriam o desenvolvimento pelos alunos de uma compreensão da própria natureza do conhecimento científico.

Ainda em seu trabalho, Araújo (2008), inspirada nas categorias propostas por Jiménez-Aleixandre et al. (2008), apresenta e adota em sua análise um sistema de categorias mais amplo. A autora defende a necessidade de categorias que contemplem mais efetivamente o processo interativo da instância “comunicação do conhecimento”, onde, pelo percebido em sua análise, há um emprego de várias operações de textualização pelos alunos.

Quadro 3. As práticas epistêmicas e suas relações com o conhecimento.

ATIVIDADES SOCIAIS RELACIONADAS AO CONHECIMENTO	PRÁTICAS EPISTÊMICAS
Produção do conhecimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problematizando 2. Elaborando hipóteses 3. Planejando investigação 4. Construindo dados 5. Utilizando conceitos para interpretar dados 6. Articulando conhecimento observacional e conceitual 7. Lidando com situação anômala ou problemática 8. Considerando diferentes fontes de dados 9. Checando entendimento 10. Concluindo
Comunicação do conhecimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Argumentando 2. Narrando 3. Descrevendo 4. Explicando 5. Classificando 6. Exemplificando 7. Definido 8. Generalizando 9. Apresentando ideias (opiniões) próprias 10. Negociando explicações 11. Usando linguagem representacional 12. Usando analogias e metáforas
Avaliação do conhecimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Complementando ideias 2. Contrapondo ideias 3. Criticando outras declarações 4. Usando dados para avaliar teorias 5. Avaliando a consistência dos dados

Fonte: Araújo (2008).

Sessa (2013), ao analisar atividades de campo considerando a interação entre monitores e alunos apontou que os sujeitos envolvidos na interação tornaram o conhecimento passível de comparações e contrastes, classificações, justificações, avaliações, uma vez que se buscou dos estudantes o fornecimento de suas próprias justificativas sobre as ideias científicas.

Em seu trabalho, Silva (2013) indica a importância de um ensino de ciências que privilegie práticas em sala de aula que se aproximem daquelas vivenciadas pelos cientistas: argumentar, explicitar e representar, acreditando que isso contribui de maneira coerente com os objetivos de um ensino de ciências autêntico.

Ricci (2014), discutindo sobre o processo de produção do conhecimento científico, afirma que devemos entender que ele está atrelado a práticas epistêmicas de uma comunidade específica, neste caso, a científica. Então, para que os alunos sejam capazes de se relacionar criticamente com os diversos conhecimentos científicos que os rodeiam, é necessário que eles conheçam a dinâmica da sua construção e o contexto em que elas são desenvolvidas.

Valle (2014), em seu trabalho, busca explicitar uma relação de causa entre práticas epistêmicas e movimentos epistêmicos, definidos por Lidar, Lundqvist e Östman (2005), como as ações do professor que favorecem a adoção de práticas epistêmicas por parte dos alunos. Sobre essa relação, a autora afirma que foi possível constatar que os movimentos epistêmicos se configuram com uma análise mais geral, enquanto as práticas epistêmicas permitem uma análise mais específica da prática do professor. A autora expande o seu raciocínio indicando que a adoção de ambientes escolares que favoreçam a argumentação se constitui em uma tarefa difícil. É necessária a construção de um ambiente que exija uma postura ativa por parte de alunos e professor. Vale ressaltar que, esse é o único trabalho dentre os encontrados, que aplica o conceito de práticas epistêmicas também a professores atuando como tal.

Em sua análise, Silva (2015) verifica que momentos de discussões em torno de tomadas de decisões, como por exemplo, na obtenção de dados, podem favorecer o engajamento em práticas epistêmicas como elaborar hipóteses e argumentar. Sobre o processo argumentativo, a autora diz que a construção de argumentos pelos alunos para justificar explicações pode indicar que eles entendem os critérios pelos quais estas serão julgadas e a finalidade retórica dos argumentos.

O trabalho de Ratz (2015), diferente dos que já foram discutidos aqui, os quais abordam o desenvolvimento de práticas epistêmicas por parte dos alunos, focaliza a sua análise em um grupo de professores que participam de uma oficina de formação continuada, verificando como os movimentos epistêmicos mobilizados pelo formador podem favorecer a adoção de determinadas práticas e promover a construção de argumentos. Sua pesquisa permitiu indicar que, para a discussão acerca do apoio³ do argumento, há necessidade da mobilização das práticas epistêmicas em diversidade para a constituição do conhecimento além da coerência com a diversidade de movimentos epistêmicos.

³ Trata-se de um elemento constitutivo do argumento, de acordo com o Modelo de Argumento de Toulmin (2006). O Apoio ou Conhecimento de Base (B) dá suporte à Garantia de Inferência (G), a qual liga as evidências experimentais (D – Dados) à Conclusão (C)

Nascimento (2015) sugere um ensino de ciências que possibilite a adoção de determinadas práticas epistêmicas, a fim de desenvolver o poder da argumentação dos estudantes ao longo das aulas e constituir o conhecimento a respeito da Natureza da Ciência.

Saca (2017) analisou uma sequência de ensino investigativa (SEI) que versava sobre a dualidade onda-partícula do elétron. Em determinado momento, foi solicitado para os alunos desenvolverem um modelo que melhor se adequasse a questões surgidas durante o desenvolvimento da SEI. O autor destaca que, tanto hipóteses, quanto modelos são elementos do discurso epistêmico, com o objetivo de persuasão, ou seja, proposições que precisarão passar pelo crivo dos pares para serem legitimadas dentro de uma comunidade, o que se dá por meio das práticas epistêmicas.

Gerolin (2017) destaca o papel da professora na avaliação e legitimação das proposições dos estudantes, promovendo a consolidação da comunidade e o estabelecimento de critérios para julgamento do que conta como dado, evidência e justificativa na atividade investigativa.

Dias (2018) destaca que uma abordagem experimental para a construção das práticas epistêmicas em sala de aula auxilia verificar os movimentos dos alunos na construção do conhecimento, e como elas permitem entender, o modo como os alunos se apropriam dos conhecimentos construídos no transcorrer das atividades.

Em seu trabalho, Batista (2018), afirma que as práticas epistêmicas estão diretamente associadas ao papel do professor dentro da sala, visto que ele é o responsável por proporcionar os momentos em que essas práticas se manifestam. O ambiente criado dentro da sala de aula deve ser, portanto, acolhedor e estimulante de forma que os alunos se sintam livres para dialogar, discutir e manifestar suas ideias e o professor consiga desempenhar o papel de mediador.

Ponce (2018) aponta para uma dependência entre como as práticas epistêmicas ocorrem. Nesta pesquisa algumas práticas epistêmicas se sucederam em virtude da ocorrência prévia de outras práticas epistêmicas. O trabalho versa sobre a necessidade de uma ferramenta sistemática de análise que permita investigar tal dependência de maneira criteriosa.

Mello (2019) observou que estudantes aderem às convenções de gênero da escrita científica quando constroem sentenças que relacionam as observações experimentais particulares com as asserções teóricas de maior generalidade. Contudo, verificou dificuldades na utilização do texto escrito de evidências obtidas de inscrições não-verbais.

Araujo (2019) verificou que mesmo os alunos se engajando no processo argumentativo, a partir da preponderância das práticas epistêmicas “concluindo” e “elaborando hipóteses”, os alunos nem sempre argumentaram cientificamente, o que foi constatado pelo baixo percentual das práticas relacionada ao uso de evidências. Outro aspecto foi a importância dos movimentos epistêmicos, especificamente, os de reelaboração e elaboração, que, segundo a autora, proporcionaram práticas epistêmicas, fazendo com que os alunos se engajassem no processo argumentativo explicitando melhor suas ideias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar a frequência e a forma com que os temas “práticas epistêmicas” e “argumentação” estão sendo abordados em dissertações e teses brasileiras. Nesta perspectiva, foram encontrados 17 trabalhos na base de dados Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, que tem os dados atualizados anualmente através do informe de atividades dos programas de pós-graduação de todo o país. Verificamos que, deste resultado encontrado, 07 trabalhos demonstram de maneira explícita a relação entre práticas epistêmicas e argumentação.

Foi possível verificar que o tema “práticas epistêmicas” tem uma abordagem relativamente recente. Ainda analisamos que todas as pesquisas possuem uma abordagem qualitativa, cujo foco predominante é nos estudantes, dada a própria estrutura do conceito de práticas epistêmicas.

De maneira unânime, as pesquisas apontam para a necessidade de ambientes escolares que permitam um posicionamento ativo dos alunos, corroborando para a adoção de práticas e consequente para o desenvolvimento da argumentação.

Por fim, defendemos, dada a importância do tema, um aprofundamento de pesquisas que verifiquem como o surgimento de determinadas práticas epistêmicas pode proporcionar a criação de ambientes propícios à argumentação.

REREFÊNCIAS

ARAÚJO, A. O. **O uso do tempo e das práticas epistêmicas em aulas práticas de Química**. 2008. 144 (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG.

ARAÚJO, L. C. R. **Movimentos epistêmicos, práticas epistêmicas e argumentação: construção de significados no desenvolvimento de uma sequência didática sobre**

fotossíntese' 28/03/2019 216 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, Mariana Biblioteca Depositária: ICHS

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. 2. ed. Trad. Maria Ermantina Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BATISTA, R. F. M. **O uso de abordagens histórica-investigativa na reelaboração de roteiros da Experimentoteca do CDCC-USP'** 20/09/2018 236 f. Doutorado em FÍSICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (SÃO CARLOS), São Carlos Biblioteca Depositária: IFSC/USP.

BERLAND, L. K; REISER, B. J. Classroom Communities' Adaptations of the Practice of Scientific Argumentation. **Science Education**, vol. 95, n. 2, p. 191-2016, 2010.

BRASIL. **Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES)**. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>.html. Acessado em 25 de abr. 2019.

DIAS, F. V. **Contribuições de diferentes modalidades de atividades experimentais ao ensino e aprendizagem de física'** 26/02/2018 81 f. Mestrado Profissional em Educação e Docência Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: BU UFMG.

DRIVER; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, vol. 84, n. 3, p. 287-312, 2000.

ERDURAN, S, JIMÉNEZ- ALEIXANDRE, M. P. **Argumentation in science education: perspectives on classrooms based-research**. New York: Springer, 2008.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, vol. 79, p.257-272, 2002.

GEROLIN, E. C. **Práticas epistêmicas, comunidades epistêmicas de práticas e o conhecimento biológico: análise de uma atividade didática sobre dinâmica de crescimento populacional'** 17/11/2017 157 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS (MODALIDADES FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Instituto de Física.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BUSTAMANTE, J. D. Construction et justification des saviors scientifiques: rapports entre argumentation et pratiques épistémiques, **Texto didático**, 2007.

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.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; MORTIMER, E. F.; SILVA, A. C. T; BUSTAMANTE, J. D. Epistemic practices: analytical framework for science classrooms. Paper apresentado na **Reunião Annual da AERA**. New York, NY, mar. 2008.

KELLY, G. J. Inquiry, activity, and epistemic practice. Paper presented on **Inquiry Conference on Developing a Consensus Research Agenda**. New Brunswick, NJ, fev. 2005.

KELLY, G. J.; DUSCHL, R. A. Toward a research agenda for epistemological studies in science education. Paper apresentado na **Reunião Annual da NARST**. New Orleans, LA, abr, 2002.

KRAJCIK, J e MCNEILL, K.L. Designing instructional materials to support students in writing scientific explanations: Using evidence and reasoning across the middle school years. **Annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching**, Garden Grove, CA, 2009.

LIDAR, M; LUNDQVIST, E.; OSTMAN, L. Teaching and learning in the science classroom: the interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. **Science Education**. 90: 148-163, 2005.

MELLO, PAULA SEIXAS. **O papel de uma atividade de ensino por investigação de Imunologia nas aulas de graduação para cursos das áreas de Ciências Biológicas e da Saúde** 27/02/2019 undefined f. Doutorado em BIOQUÍMICA E IMUNOLOGIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca Universitária - UFMG

NASCIMENTO, E. D. O. **Práticas epistêmicas em atividades investigativas de ciências'** 26/05/2015 88 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, São Cristóvão Biblioteca Depositária: BICEN.

PONCE, R. **Análise das práticas epistêmicas em uma atividade sobre dinâmica de populações'** 09/10/2018 152 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS (MODALIDADES FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca do Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

RATZ, S. V. S. **Os aspectos epistêmicos da construção de argumentos em uma sequência didática em ecologia'** 16/04/2015 undefined f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS (MODALIDADES FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo.

RICCI, F. P. **As operações epistêmicas na aula de campo de ciências: caminhos entre o mundo material, os modelos e as teorias'** 24/04/2014 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP.

ROMANOVSKI, Joana P.; ENS, Romilda T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte" em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set/dez. 2006.

SACA, L. Y. **Discurso e aspectos epistêmicos: análise de aulas de ensino por investigação'** 20/04/2017 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP.

SANDOVAL, W.A. Understandings students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. **Science Education**, v. 89 n. 4, p. 634-656, 2005.

SESSA, P.S. **As ferramentas culturais e a construção de significados em atividades de campo: demandas para o ensino de biologia'** 25/03/2013 214 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP.

SILVA, A.C.T. **Estratégias Enunciativas em Salas de Aula de Química:** Contrastando professores de estilos diferentes. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

_____. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Online), vol. 17, p. 69-96, 2015.

SILVA, D. K. B. **O uso de representações em explicações e na argumentação'** 19/08/2013 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte.

SILVA, MAIRA BATISTONI E. **A construção de inscrições e seu uso no processo argumentativo em uma atividade investigativa de biologia'** 13/03/2015 237 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP.

TAVARES, M. L. **Argumentação em sala de aula de biologia sobre a teoria sintética da evolução'** 01/05/2009 296 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE Biblioteca Depositária: Faculdade de Educação.

VALLE, M. G. Movimentos e práticas epistêmicos e suas relações com a construção de argumentos nas aulas de ciências' 06/05/2014 165 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP

VYGOTSKY, L.S. (2001) **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes.