

Uma breve visão sobre práticas epistêmicas em revistas científicas brasileiras

A brief perspective of epistemic practice in Brazil's scientific journals

Renan Perez Cardoso Almeida

Universidade Estadual de Santa Catarina. UDESC-CCT
renanpcalm@gmail.com

Alex Bellucco do Carmo

Universidade Estadual de Santa Catarina. UDESC-CCT
alexbellucco@gmail.com

Resumo

O presente trabalho apresenta um breve panorama sobre práticas epistêmicas nos periódicos brasileiros de ensino de ciências. Até o momento, analisamos três revistas, separando nos últimos cinco anos os artigos que utilizam práticas epistêmicas e categorizando como são os estudos nessa temática. Poucos trabalhos abordam o tema, dentre os 736 publicados nas três revistas analisadas, 12 eram sobre práticas epistêmicas. É notável que a maior parte realizava um estudo sobre sequências didáticas, para determinar as práticas epistêmicas específicas e instâncias sociais utilizadas pelos estudantes. Uma pequena parte deles tratam de questões teóricas sobre a temática. A partir disso, parece que essa área de pesquisa ainda se encontra em estágio inicial no contexto brasileiro.

Palavras-chave: práticas epistêmicas, análise de artigos, panorama de aplicação.

Abstract

The following paper is a study about epistemic practice analyzing Brazilian's publications for how it is being applied and the main references. It was chosen three scientific magazines of science teaching for this first study, sorting out those which uses epistemic practices and categorizing how is that application. Only a few articles are about this theme, out of 736 articles published on three scientific magazines only 12 were about epistemic practices, notably most of them was a study of didactic sequences, to determine which epistemic practices and social instances were used by the students, also articles explaining theories of the theme. The perspective we got about this methodology is that just in the starting steps of application.

Key words: epistemic practice, article analysis, application perspective

Introdução

Ao longo de processos argumentativos em disciplinas científicas é notável que cada aluno cria uma forma única de se comunicar com os outros, o professor e o conhecimento. Nesse contexto, as ações dos estudantes revelam um paralelo com as pesquisas científicas na dimensão epistêmica, o que Kelly (2008) nomeia como práticas epistêmicas. De certa forma, estudar como estas práticas aparecem em sala de aula e como elas influenciam o pensamento dos estudantes, equivale a averiguar como eles estão sendo envolvidos na cultura científica e como desenvolvem seus conhecimentos. Dada a relevância desses estudos, temos por objetivo fazer um mapeamento das pesquisas em âmbito nacional e delimitar visões e focos de pesquisa envolvendo esta temática.

Portanto, realizamos uma revisão sobre práticas epistêmicas por meio dos trabalhos mais citados pelos pesquisadores que abordam essa temática, discutindo simultaneamente o papel da argumentação em sala de aula, com o intuito de construir uma ferramenta de análise. Em seguida, apresentamos a análise preliminar de artigos sobre as práticas epistêmicas em periódicos brasileiros, considerando como elas foram utilizadas na atividade argumentativa e com qual objetivo.

Práticas Epistêmicas

Kelly (2002) estuda as formas como se produz o conhecimento e as relaciona com as práticas sociais e valores culturais de uma comunidade. O autor afirma que associar as práticas sociais com o saber científico é essencial para que a aprendizagem dos alunos, não fique apenas na sala de aula, mas afete em como são abordados os problemas epistemológicos do cotidiano. Com isso, Kelly delimitou ações dos estudantes para a resolução de problemas, de acordo com as instâncias sociais, sendo elas produção, comunicação e avaliação do conhecimento (KELLY, 2008). As práticas de produção se relacionam as ações de análise dos dados e a manipulação do conhecimento, se importando como as primeiras hipóteses são criadas durante atividades discursivas. A comunicação irá abranger a interpretação de representações, a persuasão de membros do grupo e as relações estabelecidas, com seu foco em como cada integrante justifica as suas ideias. Por fim, a avaliação se importará com a forma em que as conclusões e dados se relacionam e como as ideias são criticadas.

O conceito de práticas epistêmicas foi expandido por Jimenez-Aleixandre et al. (2008), para incluir práticas gerais e específicas dentro de cada instância determinada por Kelly. A tabela a seguir, proposta por Jimenez-Aleixandre et al. (2008), mostra algumas categorias analisadas dentro de cada processo (produção, comunicação e avaliação). Na primeira coluna encontram-se as instâncias sociais de Kelly (2008), nas segunda e terceira colunas mostram as práticas epistêmicas gerais e específicas de Jimenez-Aleixandre et al. (op. cit.) .

Em uma visão geral, as práticas epistêmicas são os meios em que membros de uma comunidade irão propor, justificar, avaliar e legitimar enunciados propostos para a produção de um conhecimento. Dessa forma, as ações dos alunos para alcançar a resposta de um problema são práticas epistêmicas.

Tabela 01: Práticas epistêmicas e sociais em relação com o conhecimento

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

Fonte: JIMÉNEZ-ALEIXANDRE et al., 2008, traduzido e adaptado.

A partir dessa classificação, podemos assumir que as práticas epistêmicas são uma forma de categorizar os argumentos, ações e questionamentos dos alunos durante uma discussão na atividade. Assim, torna-se essencial entender como os estudantes interagem com os modos de propor, comunicar, avaliar o conhecimento. Devido à natureza das práticas epistêmicas é mais adequado de trabalhar esta ideia junto a uma atividade discursiva, com os estudantes em uma posição ativa durante o aprendizado. Os momentos argumentativos nas aulas criam oportunidades para uma construção de conhecimento (FERRAZ, 2017). Mas por que utilizar atividades discursivas em sala de aula? Discutimos essa questão a seguir.

Práticas epistêmicas e Atividades discursivas

Durante aulas de ciências, além do próprio conteúdo, deve ser trabalhado o processo de como se faz essa ciência, todas as suas influências sociais e culturais. Assim, a sala de aula é usada para discutir sobre como é construída a ciência e como um cientista avalia informações, proposta defendida por Silva (2015), afirmando que perceber a sala de aula como um espaço sociocultural, mostra a importância de compreender como os diversos métodos aí desenvolvidos são construídos discursivamente.

De mesma forma que Ferraz e Sasseron (2017) e Sasseron e Duschl (2016) consideram a sala de aula como um espaço de aprendizado coletivo no qual, durante processo de argumentação, ocorre um conflito entre diversos pontos de vistas diferentes. Com os estudantes envolvidos em um padrão de comunicação e avaliação diferente dos padrões cotidianos, as ideias devem ser trabalhadas de acordo com as teorias já conhecidas e moldadas em argumentos para convencer os outros integrantes da turma, de forma análoga ao desenvolvimento da ciência (FERRAZ, 2017).

Durante a discussão, os grupos irão refinar suas teorias através de críticas, defesas e dados para convencer o maior número de pessoas sobre a sua visão (SANDOVAL e MILWOOD, 2007). É necessário, ainda, uma apropriação dos conceitos em discussão, para a construção de fortes bases teóricas e o desenvolvimento de um senso crítico.

Utilizando as informações apresentadas até agora, e procurando estudar as formas como as práticas epistêmicas são aplicadas nas pesquisas nacionais, é possível classificar os artigos envolvendo estudos desta metodologia em certas categorias.

Metodologia e proposta de ferramenta

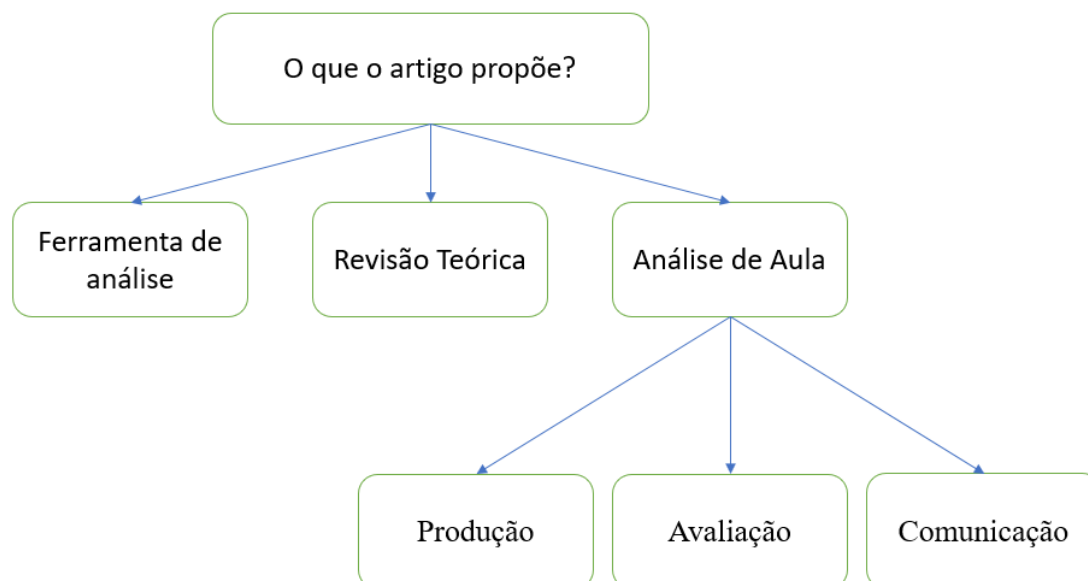
Para que seja possível um estudo de um panorama das pesquisas envolvendo práticas epistêmicas no contexto brasileiro, será necessário definir um sistema para análise. Assim, é preciso diferenciar entre artigos que abordam interações em aulas, propostas de ensino, discussões teóricas entre outras.

Para criar essa categorização, realizamos um estudo de artigos publicados em periódicos brasileiros de ensino de ciências, considerando apenas aqueles que possuem uma classificação Qualis da CAPES acima de B2 e com no máximo cinco anos de publicação. As revistas científicas escolhidas para serem apresentadas nessa versão preliminar do trabalho são: Alexandria, Caderno Brasileiro de Ensino de Física e Investigação em Ensino de Ciências. Além disso, para a escolha dos artigos foi considerado o título do artigo, as palavras chaves, introdução e as referências citadas, caso em qualquer um mencione práticas epistêmicas, ou no caso das referências utilize um artigo sobre práticas epistêmicas, o artigo é separado para a categorização.

Durante o período determinado foram publicados nas três revistas 736 artigos em total, dentre eles 12 abordam o tema de práticas epistêmicas (4 na Revista Alexandria, 3 no Caderno Brasileiro de Ensino de Física e 5 na Investigação em Ensino de Ciências).

Os artigos que mais eram citados nos textos escolhidos junto com artigos de referência no tema de práticas epistêmicas foram utilizados para construir uma ferramenta, que utilizamos para determinar como elas estão sendo aplicadas. Assim, os trabalhos de KELLY (2005) e (2008), SASSERON (2016) e JIMÈNEZ-ALEIXANDRE (2008) formaram a base para a construção da ferramenta de análise, que engloba as três formas mais comuns de discutir as práticas epistêmicas (figura 01 abaixo).

Figura 01: Diagrama para a classificação



Fonte: Autor

As três subcategorias, na segunda linha do diagrama, informam brevemente o objetivo da pesquisa descrita pelo autor. Em *Ferramenta de análise* o trabalho discute uma proposta para a classificação das práticas epistêmicas, podendo ou não trazer um exemplo de como seria aplicada em um trecho pequeno da aula. A *revisão teórica* consiste em um estudo sobre a teoria de práticas epistêmicas, resumindo outros trabalhos por meio de uma revisão bibliográfica. Por fim, a *análise de aula* se refere ao artigo que faz um estudo empírico de uma situação de ensino-aprendizagem, catalogando as práticas epistêmicas utilizadas pelos estudantes, ao longo de uma sequência didática.

A última linha do diagrama está relacionada com a *análise de aula*, tratando de qual instância social será favorecida na atividade, que são sistematizadas na tabela 02 abaixo, inspirada em Kelly (2008).

Tabela 03: Práticas epistêmicas gerais

Instancia social	Definição
Produção	Tem como objetivo desenvolver a produção do saber durante a atividade, trabalhando com dados brutos e pesquisas. A leitura e a transformação de dados para refinar o conhecimento prévio dos estudantes é o foco principal para a atividade.
Comunicação	Seu objetivo centra-se em como os argumentos são feitos, quais linguagens são utilizadas para propor, defender, criticar e apoiar as novas informações advindas da investigação. Linguagem verbal, numérica, corporal e interações de grupo são o foco da atividade.
Avaliação	Se importa com os argumentos construídos durante uma discussão de ideias e com as formas em que os estudantes defendem e atacam os argumentos. O foco da atividade é colocar em choque as diferentes opiniões e experiências vividas.

Fonte: Autor

Estas categorias estão relacionadas a atividade desenvolvida na aula e como o professor irá favorecer certas práticas epistêmicas, com a instância social favorecida sendo o que irá determinar a sua classificação. É importante mencionar que é possível existir mais do que uma instância social na análise de aula, contudo iremos considerar apenas a mais pronunciada. À partir da proposta de classificação apresentada acima, analisamos os três periódicos mencionados para determinar parcialmente, visto que este trabalho se encontra em desenvolvimento, um panorama das pesquisas envolvendo práticas epistêmicas no contexto brasileiro.

Uma visão parcial sobre o uso das práticas epistêmicas nas pesquisas nacionais

Aplicando a ferramenta na análise dos artigos selecionados obtemos a tabela 04:

Tabela 04: Separação dos artigos

Categoria	Número de artigos
Ferramenta de análise	2
Revisão teórica	4
Análise de aula (produção)	1
Análise de aula (comunicação)	3
Análise de aula (avaliação)	2

Fonte: Autor

A maior parte dos artigos estão em revisão teórica, em que apenas irão discutir a temática, tal como no artigo: “ENSINO DE CIÊNCIAS E AS PRÁTICAS EPISTÊMICAS: O PAPEL DO PROFESSOR E O ENGAJAMENTO DOS ESTUDANTES” (SASSERON e DUSCHL, 2016). Esse trabalho estuda a temática para uma futura aplicação, propondo algumas formas de serem aplicadas. Outro artigo da categoria “PROPÓSITOS EPISTÊMICOS PARA A PROMOÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO EM AULAS INVESTIGATIVAS” (FERRAZ e SASSERON, 2017), que aborda o tema junto as ações dos professores e a argumentações durante uma aula investigativa, assim mostrando como pequenas ações e falas dos professores mudam o pensamento dos alunos, simultaneamente as práticas epistêmicas que serão utilizadas no problema.

Na categoria de análise de aula, a comunicação é a forma mais empregada das instâncias sociais, seguida por avaliação, já que as atividades em estudo são discursivas, investigativas ou argumentativas. Estas instâncias sociais se destacam como objetivo para o ensino das sequências didáticas, sendo que o desenvolvimento do senso crítico e da argumentação são mais estimulados pelos professores. Dentro da comunicação, as dúvidas entre os dados e o conhecimento são debatidas para tentar achar uma conexão, em "QUANDO AS CRIANÇAS ARGUMENTAM: A CONSTRUÇÃO DISCURSIVA DO USO DE EVIDÊNCIAS EM AULAS INVESTIGATIVAS DE CIÊNCIAS" (FRANCO e MUNFORD, 2017). Na atividade proposta, os autores notam que:

“Os alunos possuem observações em comum que são consideradas relevantes para a resolução da discordância e, nesse sentido, a discussão não gira em torno da qualidade dos dados. Porém, as relações entre os dois “dados” (rodar e não comer) precisavam ser negociadas para que se resolvesse a discordância” (FRANCO e MUNFORD, 2017, p. 118).

Outra forma de estudo foram as anotações de aula dos alunos durante uma atividade investigativa, como feito em "ANALYSIS OF EPISTEMIC PRACTICES IN REPORTS OF HIGHER EDUCATION STUDENTS GROUPS IN CARRYING OUT THE INQUIRY-BASED ACTIVITY OF IMMUNOLOGY" (ALMEIDA, JANVIER e TRIVELATO, 2016), no qual os autores analisam como o ato de descrever e avaliar os dados se fazem presentes em grande parte da atividade, para a formulação de uma resposta ao problema de investigação.

Na *produção*, o único artigo encontrado até o momento é “Práticas e movimentos epistêmicos na análise dos resultados de uma atividade prática experimental investigativa” (MOTTA, MEDEIROS E MOTOKANE, 2018). O foco desse trabalho centra-se na construção de um modelo explicativo por pequenos grupos, analisando um experimento de biologia e, depois de pronto, os grupos compararam seus modelos. Como os autores mencionam “Nos dois episódios houve a prevalência de uma instância social de produção de conhecimento [...]” (MOTTA, 2018, p. 354), mostrando que nos dois momentos analisados foi obtido respectivamente 92% e 89,2% das interações como pertencentes ao grupo de ações sociais de produção.

Na categoria *ferramenta de análise*, os artigos “A relação epistêmica com o saber de alunos no ensino de biologia por atividades investigativas” (TROPIA, 2015) e “EXPERIÊNCIAS DE PENSAMENTO CIENTÍFICO EM AULAS DE FÍSICA” (FARIA E VAZ, 2018), utilizaram uma ferramenta proposta por outro autor para estudar uma transcrição de aula e avaliar como os estudantes aplicaram as práticas epistêmicas durante um momento da atividade. Ambas as transcrições são de sequências didáticas construídas previamente, procurando uma outra forma para a análise e avaliação.

Considerações finais

As práticas epistêmicas possuem paralelos com a forma em que a ciência se desenvolve, é importante notar em sala de aula como os estudantes irão propor problemas, como realizarão uma investigação sobre eles e como eles estabelecem conclusões nesse processo. Vemos que alguns autores as estão utilizando como uma forma de estudar o quanto do processo científico é ensinado durante uma atividade discursiva.

Esse breve estudo de três periódicos nacionais serviu para o teste da ferramenta proposta e para desenvolver uma primeira visão sobre como estão sendo realizados os estudos sobre práticas epistêmicas e quais são as principais referências utilizadas. Ao considerar o baixo número de artigos e como eles abordavam o tema, percebe-se um início desses estudos no contexto brasileiro.

Os artigos teóricos explicavam e exemplificavam os usos das práticas epistêmicas em momentos de aulas. Eles oferecem a teoria como uma forma de análise do discurso científico dos estudantes e como os argumentos mudam em diferentes partes da atividade, dessa maneira, facilitando a avaliação da atividade na alfabetização científica da turma. E é dessa forma que os artigos que analisam as aulas vão se valer da teoria, ou seja, separando momentos principais das atividades em transcrições de aulas e categorizar as falas dos estudantes dentro das instâncias sociais e práticas específicas determinadas pelos autores.

Em trabalhos futuros, ampliaremos a amostra de periódicos nacionais e incluiremos ainda trabalhos dos principais eventos de ensino de ciências.

Agradecimentos

Agradeço a UDESC por me oferecer uma bolsa de Iniciação Científica para fazer essa pesquisa e ao apoio da FAPESC.

Referências

FERRAZ, A. T., SASSERON, L. H.; ESPAÇO INTERATIVO DE ARGUMENTAÇÃO COLABORATIVA: CONDIÇÕES CRIADAS PELO PROFESSOR PARA PROMOVER ARGUMENTAÇÃO EM AULAS INVESTIGATIVAS. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v.19, e.2658, 2017.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; MORTIMER, R.F.; SILVA A.C.T; DÍAZ, J.B. EPISTEMIC PRACTICES: an Analytical Framework for Science Classrooms. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2008, New York. Proceesing... New York, AERA, 2008.

KELLY, G. J.; INQUIRY, ACTIVITY, AND EPISTEMIC PRACTICE. *Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation*, p. 99-117; 288-291. 2008

KELLY, G. J. Inquiry, activity, and epistemic practices. In: *INQUIRY CONFERENCE ON DEVELOPING A CONSENSUS RESEARCH AGENDA*, 2005, New Brunswick. *Proceeding of Inquiry Conference on Developing a Consensus Research Agenda*. New Brunswick: 2005

_____; DUSCHL, R. A. Toward a research agenda for epistemological studies in science education. In: *ANNUAL MEETING OF NATIONAL ASSOCIATION OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING (NARST)*, 75., 2002, New Orleans. *Proceeding of the NARST Annual Meeting*. Reston: NARST, 2002.

_____; TAKAO, A. Epistemic levels in argument: an analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, n 86, p. 314-342, 2002.

MORTIMER, E. F., SCOTT, P.; Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 7, n. 3, p.283-306, 2002.

MOTTA, A. E. M., MEDEIROS, M. D. F., MOTOKANE, M. T.; Práticas e Movimentos Epistêmicos na Análise dos Resultados de uma Atividade Prática Experimental Investigativa. *ALEXANDRIA*, v. 11, n. 2, p.337-359, 2018.

SANDOVAL, W. A.; MILLWOOD, K. A.; What can argumentation tell us about epistemology? In JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. & ERDURAN, S. (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research* (. Dordrecht, the Netherlands: Springer, p. 71-88, 2007.

SASSERON, L. H.; Duschl, R. A. ENSINO DE CIÊNCIAS E AS PRÁTICAS EPISTÊMICAS: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 21, n. 2, pp. 52-67, ago. 2016.

SILVA, A. C. T. INTERAÇÕES DISCURSIVAS E PRÁTICAS EPISTÊMICAS EM SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS. *Revista Ensaio*. v.17, n. especial, p. 69-96, nov. 2015.