

## **As publicações sobre epistemologia na Revista RBPEC: tendências de pesquisa.**

### **Publications on epistemology in the Journal RBPEC: Research trends.**

**Pedro Henrique de Freitas**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
biolegionario@hotmail.com

**Pedro Rochavetz Andrade**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
pedro.rochavetz@gmail.com

**Mariana Ap. Bologna Soares Andrade**

Universidade Estadual de Londrina  
mariana.bologna@gmail.com

#### **Resumo**

Este artigo trata-se de um levantamento bibliográfico acerca das publicações do periódico “Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências” (RBPEC) nos últimos 14 anos sobre o tema Epistemologia no ensino das ciências. Foram encontrados 8 artigos sobre o tema publicados na revista entre os anos de 2001 e 2013. Foi possível verificar um crescimento no número de publicações nos últimos 3 anos o que pode demonstrar a atual preocupação com o questionamento e reformulação dos currículos de Ciências, inserindo conteúdos sobre História e Filosofia da Ciência. Notou-se também um grande número de trabalhos analisando a epistemologia sob a ótica de Ludwik Fleck, o que mostra que estão embasados em um autor de referência e, ao mesmo tempo, demonstra uma carência por diferentes pontos de vista.

**Palavras-chaves:** Epistemologia, Ensino de Ciências, RBPEC.

#### **Abstract**

This paper is a literature review about the publications of the journal “Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências” (RBPEC) in the last 14 years on the subject Epistemology in science education. Were found 8 articles on the topic, published in the journal between 2001 and 2013. It was possible verify an increase in the number of publications in the last three years, which may show an increase in the concern about

questioning and reformulation of Science curricula, inserting content on History and Philosophy of Science. It was noted also a great number of papers analyzing epistemology from the perspective of Ludwik Fleck, which shows they are grounded in a reference author and at the same time, it demonstrates a lack of different views.

**Keywords:** Epistemology, Science Education, RBPEC.

## Introdução

A inclusão da perspectiva histórica no ensino de ciências é constantemente defendida por muitos pesquisadores da área de ensino de ciências (Matthews, 1995; Pretto, 1985). Na perspectiva da inclusão de História e Filosofia da Ciências nos currículos de ciências, faz-se significativo a compreensão dos aspectos epistemológicos nessas discussões. Carneiro (2003) define o termo Epistemologia como teoria do conhecimento, isto é, busca compreender como o sujeito conhece as coisas. Neste sentido, a Epistemologia é o estudo da relação entre sujeito e objeto.

Este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica acerca dos trabalhos sobre o tema “Epistemologia”, publicados no periódico “Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências” (RBPEC). Foram encontrados 8 artigos publicados entre os anos de 2001 e 2013 que possuem diferentes abordagens acerca de Epistemologia no ensino de Ciências.

A partir dessa revisão é possível observar as diferentes formas de se abordar epistemologia nas pesquisas e em sala de aula, como também compreender e formar um conceito mais aprofundado do tema tendo como base a discussões e pesquisas realizadas pelos diferentes autores.

### Diferentes abordagens da Epistemologia

A fim de verificar o modo que o assunto Epistemologia tem sido abordado entre os autores, a presente pesquisa utilizou como consulta o termo “epistemologia” nas palavras-chaves da versão online da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) a partir do ano de 2001.

Utilizando o próprio sistema de busca da revista foi possível encontrar dez artigos em dez diferentes números da revista. Entretanto, em uma análise preliminar foram descartados três artigos por não se aprofundam no tema no desenvolvimento do trabalho.

Os artigos selecionados foram analisados e organizados de acordo com a data de publicação no intuito de demonstrar as distintas maneiras em que o assunto tem sido trabalhado no decorrer do tempo.

Laburú e Carvalho (2001) reúnem críticas feitas pelos autores de educação científica aos pressupostos epistemológicos e ontológicos construtivistas, bem como aos pedagógicos, a necessidade de que o conhecimento para o ensino de Ciências Naturais deva ser oriundo de um pluralismo metodológico.

Os autores descrevem que o construtivismo como um todo falha, epistemologicamente, quando defende a ideia de que, para a construção da realidade, bastam as crenças e/ou as experiências dos aprendizes, pois ao priorizar-se o pessoal ou o social, em relação ao mundo natural, deixa-se de distinguir entre objetos teóricos e reais. Porém ao contrapor-se ao didatismo, o construtivismo oferece inúmeras contribuições à educação, principalmente ao fazer o alerta de que os alunos trazem para a sala de aula muitas concepções construídas, portanto, os mesmos não podem ser vistos como uma “tabula rasa”.

Os autores afirmam que uma postura pedagógica não deveria ser entendida como definitiva e de caráter geral, pois no campo pedagógico as verdades são discutíveis, não cabendo a todo e qualquer indivíduo.

Para finalizar os autores afirmam que é necessário um ensino crítico e significativo, que o aluno esteja inserido em um processo de conversação, onde saiba argumentar, sintetizar, debater, respeitar e comparar ideias opostas a sua, promovendo o pensamento crítico e o crescimento intelectual autônomo.

Ao analisar as concepções epistemológicas veiculadas pelos PCN's Pino, Ostermann, Moreira (2005) observaram que ainda é pequeno o número de artigos que criticam a reforma curricular e sua implantação, principalmente na área de Ciências Naturais.

Relatam que pôde-se observar que, embora o documento apresente a aquisição do conhecimento como resultado de saberes, não é claro os referenciais epistemológicos que deram base aos PCN's. Afirmam que os PCNs acabam induzindo o professor a continuar com a visão com a qual ele está mais adaptado e como lhe foi ensinado e que isso só reforça as concepções equivocadas sobre a natureza da ciência, predominante no ensino de Ciências.

Os autores debatem que ao isentarem-se em relação a uma posição epistemológica, os PCNs acabam não propiciando ao professor condições para que esse tenha acesso a novos referenciais teóricos e que é evidente que os PCNs defendem uma visão construtivista para o conhecimento. No entanto, o documento parece cada vez mais distante as possibilidades de se obter o resultado esperado, pois acabam, inadvertidamente, sugerindo a ciência como se fosse uma receita que seguida passo a passo atinge sempre um resultado positivo.

Durante a análise dos PCNs, os autores comentam a carência de argumentação teórica em relação às concepções epistemológicas sobre a natureza da ciência, pois em momento algum o documento faz citação a filósofos da ciência tais como, Popper (1975), Kuhn (1998), Toulmin (1971), Lakatos (1993), Bachelard (1973), Feyerabend (1989).

Concluem então que os PCNs não se posicionam em relação às concepções epistemológicas da ciência e induz a uma compreensão de que a ciência é feita a partir da descoberta dos fenômenos, ainda predominante no ensino de ciências.

Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007) salientam a importância da parceria entre pesquisadores em Química, que lecionam disciplinas de áreas técnicas específicas, com pesquisadores de ensino de Química, que lecionam disciplinas integradoras. O objetivo dessas parcerias seria a elaboração de materiais de formação inicial e continuada de professores e, com isso, permitir o desenvolvimento profissional de ambos os pesquisadores, além de criar material de qualidade e papel estratégico na melhoria dos cursos de licenciaturas e das práticas pedagógicas.

Os autores ressaltam a importância da epistemologia de Fleck, sobretudo a exploração da categoria *circulação inter e intracoletiva*, para a análise estratégica das ações de melhorias nos cursos de formação inicial e continuada de professores. Reconhecem também, a importância das Diretrizes Curriculares para a Licenciatura em Química como política pública de valorização do desenvolvimento profissional dos formadores de professores, esclarecendo que isto não isenta a necessidade de análise crítica sobre elas para possibilitar um aprofundamento dos resultados dessas políticas.

Araújo *et al.* (2009) analisaram as produções publicadas sobre Ciência- Tecnologia-Sociedade (CTS) nos eventos brasileiros sobre ensino de Biologia, Química, Física e Ciências, nos anos de 2003 a 2006. Os autores focaram a análise para responder a três perguntas principais: Quais referências foram utilizadas em cada trabalho selecionado? Em quais instituições de ensino estão os pesquisadores que se utilizam do enfoque CTS, e em quais áreas da Ciência? Quais as principais discussões configuram a pesquisa brasileira com enfoque CTS?

Para facilitar a análise dos trabalhos selecionados foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), a qual possibilitou a tabulação dos artigos classificados por ano, por evento, por instituição e a relação dos autores mais referenciados. Além disso, a ATD também possibilitou a categorização dos trabalhos conforme a abordagem dada para o enfoque CTS em cada trabalho: o propósito do enfoque CTS; e os meios utilizados para atingir o propósito.

Analisando os trabalhos sob um ponto de vista epistemológico, Araújo *et al.* (2009), constatam que os estudos de Ludwik Fleck cada vez mais têm influenciado as pesquisas brasileiras. Segundo eles, os estudos que consideram a concepção de epistemologia de Fleck auxiliam a compreensão acerca dos problemas do ensino de Ciências, contribuindo para traçar novas estratégias na formação docente inicial e continuada.

Os autores concluem que as instituições com presença marcante nas pesquisas envolvendo CTS foram a UFSC e a UNESP nas áreas de Física e Biologia. Também foram significativos os trabalhos apresentados nos eventos IV ENPEC e XV SNEF no ano de 2003. Os autores mais citados foram D. Auler, vinculado à UFSM e W. Bazzo, da USFC, pois juntos, esses pesquisadores receberam 23% do total de citações dos artigos analisados.

Gonçalves e Marques (2012) analisam, com base na epistemologia de Ludwik Fleck, trabalhos sobre experimentações no ensino de Química produzidos entre os anos de 1972 e 2006. Os autores analisaram teses e dissertações, bem como artigos publicados em periódicos brasileiros.

Utilizando-se dos conceitos de Fleck, como coletivo de pensamento e circulação intra e intercoletiva, analisam o processo de produção de conhecimento através de diferentes meios, tanto no âmbito das pós-graduações, como nas revistas de ensino de Química, e da interação de ambas.

Das 18 dissertações e teses selecionadas no período de 34 anos, mais de 50% foram elaboradas entre 2001 e 2006. Além disso, mais de 60% foram elaboradas na região sudeste, e 33% foram elaborados em instituições da região sul. Constatou-se também que mais de 70% dos trabalhos utilizaram a experimentação no ensino de Química no contexto da educação básica. Por fim, é importante salientar que em grande parte dos trabalhos, o orientador não era originariamente da área de ensino de Química.

Gonçalves e Marques (2012) afirmam que a experimentação no ensino de Química ainda é um tema pouco articulado com a educação superior e a formação de professores, estando mais presente na educação básica. Isto pode ser explicado, pois naturalmente os pesquisadores buscam solucionar problemas que estão mais próximos da realidade de seu coletivo de pensamento, composto por professores de Química atuantes na escola.

Segundo os autores, o artigo evidencia a importância de envolver a experimentação no ensino de Química com a formação de professores, intensificando as atividades experimentais entre pesquisadores de ensino de Química e docentes de Química dos diversos níveis. Por fim, Gonçalves e Marques (2012) reiteram a importância da análise dos discursos das teses, dissertações e artigos sobre o tema, para identificar os estilos de pensamento que norteiam esses trabalhos ao longo dos anos e, assim, colaborar para a elucidação deste cenário de pesquisa.

Ramos, Scarinci (2013) analisaram, sob a ótica da epistemologia de Gaston Bachelard, as concepções de tempo e espaço de estudantes do 1º ano do Ensino Médio. O objetivo da análise foi identificar, caso existam, obstáculos epistemológicos para a aprendizagem.

Os autores utilizam noções, segundo Bachelard, de obstáculos e perfis epistemológicos, segundo a qual para o aprendizado científico é preciso uma mudança de cultura e de racionalidade. Uma vez que os sujeitos possuem ideias prévias e naturalizadas pelo cotidiano acerca dos assuntos a serem ensinados, não é necessária a absorção de novas concepções, mas sim a mudança das concepções existentes. Ramos e Scarinci (2013) mostram que essas ideias previamente estabelecidas podem servir como obstáculos para o progresso científico, tanto no nível individual como coletivo.

A experiência realizada para o desenvolvimento do trabalho baseia-se na definição, por parte de 16 alunos do 1º ano do Ensino Médio, de conceitos primordiais da mecânica clássica, como o tempo e o espaço. A estratégia de obtenção dos dados dividiu-se em três etapas: Inicialmente manifestações individuais escritas, seguidas de dinâmicas de grupo nas quais as respostas foram discutidas e comparadas e, por fim, uma nova manifestação individual escrita sobre o tema. Com base nas definições feitas por cada aluno, e nas discussões realizadas, foram identificados quais são seus conhecimentos prévios do assunto, seus perfis epistemológicos (realismo ingênuo, empirismo ou racionalismo) e se existem obstáculos epistemológicos para o aprendizado de física.

Ramos, Scarinci (2013) concluem que os perfis mais rudimentares, como o realismo ingênuo e o empirismo, foram mais frequentes, principalmente nas primeiras respostas escritas. Nas respostas escritas feitas após a discussão, mesmo com o pouco aprofundamento teórico, notou-se uma frequência maior de respostas características do perfil racionalista (mais interessante do ponto de vista do aprendizado de ciências), em especial quando o assunto tratado era o tempo. A discussão sobre o espaço foi menos aprofundada e gerou definições mais vagas e restritas. Através dos discursos dos alunos foram identificados obstáculos epistemológicos em ambos os temas, sem, no entanto, eles serem explorados, por exemplo, com sugestões de como ultrapassá-los.

Lambach e Marques (2014) utilizam da epistemologia fleckiana para analisarem como um estilo de pensamento é influenciado pelas experiências vividas pelos sujeitos, para isso, usam o exemplo do esforço de Lavoisier e seus colaboradores para disseminarem suas ideias contrárias a então aceita teoria do flogístico.

Após um resgate de passagens históricas que marcaram o estudo da química os autores demonstram como é mais fácil elucidar uma ideia a partir da constituição do conhecimento científico e historicamente construído, diferentemente das ideias espalhadas por meio da concepção neutra e isolado da ciência e que a utilização de outras passagens da história pode ajudar o professor a promover uma discussão com os alunos sobre como é o processo sociológico da ciência: de como a formulação de problemas até os rumos que toma a pesquisa é influenciado pelo contexto social de determinada época.

Nesse contexto os autores evidenciam que, os interesses que determinam o que, quando, como e por que pesquisar, além de quais pesquisadores terão mais sucesso do que outros, e concluem dizendo que apesar de as ideias de Lavoisier e colaboradores não serem totalmente novas, existe uma historicidade e conforme foram sistematizadas passaram a ser utilizadas como formas de conceber e resolver problemas. Mas a medida que são disseminadas, passam a ser um novo EP se tornando então formulador de conceitos, conforme afirma Fleck.

### **Considerações finais**

Pela análise dos trabalhos, pode-se verificar que existem duas tendências de pesquisas que usam o termo epistemologia. Uma voltada para as concepções epistemológicas sobre a visão construtivistas em documentos da área de ensino de ciências e para formação de professores. Outra tendência, a de se utilizar como aporte teórico das pesquisas referenciais da epistemologia da ciência.

No primeiro caso, no qual estão os trabalhos de Laburu e Carvalho (2001) e Pino, Ostermann e Moreira (2005), a visão epistemológica sobre o Construtivismo é questionada. Pelas discussões dos trabalhos, essa visão epistemológica prioriza a crença de que as experiências dos alunos sejam suficientes para aprendizagem. Outro ponto é a falta de referências de filósofos da ciência nos PCNs.

A outra tendência de pesquisa é o uso de epistemologias da ciência para a análise de aspectos do ensino e aprendizagem. Nessa tendência estão a maioria dos trabalhos. Um trabalho que se baseia na obra de Bachelard - Ramos e Scarinci (2013) - e quatro trabalhos que usam a obra de Fleck, - Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007), Araujo et al (2009), Gonçalves e Marques (2012) e Lambach e Marques (2014).

Um aspecto notável dos trabalhos analisados é o fato de se referirem à epistemologia proposta por Ludwik Fleck. Este pode ser um aspecto positivo ou negativo, uma vez que sendo este um autor de referência, é positivo que os trabalhos se embasem nele para realizar discussões sobre formação e concepções de professores de ciências. Por outro lado, isto também demonstra uma carência por outros pontos de vista de referência, para que as pesquisas possam ser mais plurais, do ponto de vista metodológico.

Procurou-se fazer uma revisão acerca dos artigos publicados na RBPEC em um período de 14 anos a respeito de Epistemologia no Ensino de Ciências. Os resultados nos fazem considerar que, nessa revista, a epistemologia se limita a poucas referências epistemológicas, entretanto, diferentes aspectos sobre o ensino e a aprendizagem são investigados sob um olhar epistemológico.

## Referências

- ARAÚJO, M. C. P; GEHLEN, S. T; MEZALIRA, S. M; SCHEID, N. M. J. Enfoque CTS na pesquisa em Ciências: extensão e disseminação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**. ISSN 1806-5104. Vol 9. n°3, 2009.
- CARNEIRO, M. C. Da ideia de epistemologia. **Simpósio de Filosofia e Ciência**. Marília: Publicações Unesp, 2003.
- GONÇALVES, F. P; MARQUES, C. A; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**. ISSN 1806-5104. Vol 7. n°3, 2007.
- GONÇALVES, F. P; MARQUES, C. A. A circulação inter e intracoletiva de pesquisas e publicações acerca da experimentação no ensino de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**. ISSN 1806-5104. p. 181-204. Vol 12. n°1, 2012.
- LABURÚ, C., CARVALHO, M. Controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico no ensino de ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. ISSN 1806-5104. São Paulo, v. 1, n. 1, 2001.
- LAMBACH, M., MARQUES, C. Lavoisier e a influência nos Estilos de Pensamento Químico: contribuições ao ensino de química contextualizado sócio-historicamente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. ISSN 1806-5104. São Paulo, v. 14, n. 1, 2014.
- MATTEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.
- PINO, P.; OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Concepções epistemológicas veiculadas pelos parâmetros curriculares nacionais na área de ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. ISSN 1806-5104. São Paulo, v. 2, n. 5, p. 5-14, 2005.
- PRETTO, N. D. L. **A Ciência nos livros didáticos**. Campinas: Editora da Unicamp, 1985.
- RAMOS, T. A; SCARINCI, A. L. Análise de concepções de tempo e espaço entre estudantes do ensino médio, segundo a epistemologia de Gaston Bachelard. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**. ISSN 1806-5104. p. 9-25. Vol 13. n° 2, 2013.