

Implicações epistemológicas na prática pedagógica: Um estudo com professores da Educação Básica

Epistemological implications in pedagogical practice: A study with Basic Education teachers

Implicaciones epistemológicas en la práctica pedagógica: Un estudio con profesores de la Educación Básica

Recebido: 20/08/2023 | Revisado: 27/08/2023 | Aceitado: 28/08/2023 | Publicado: 31/08/2023

Ana Carolina Gomes Miranda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6675-6033>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

E-mail: ana.miranda@ufop.edu.br

Resumo

O presente trabalho apresenta resultados de uma pesquisa, cujo objetivo é identificar as concepções epistemológicas que se encontram incorporadas à prática pedagógica de um grupo de professores da educação básica de uma escola pública, localizada na cidade de Santa Maria, RS. Os resultados foram obtidos por meio de um instrumento de pesquisa (questionário) baseado nas ideias de Porlán, composto por itens fechados em escala Likert. A análise dos dados foi realizada quantitativamente com o auxílio dos softwares “Microsoft Excel” versão 2010 e “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) versão 22. Os resultados revelaram que a concepção empirista-indutivista ainda é predominante entre os professores da educação básica da escola pesquisada, reafirmando a necessidade da inclusão de estudos aprofundados sobre a epistemologia nos cursos de formação inicial e continuada de professores.

Palavras-chave: Modelos epistemológicos; Formação de professores; Ensino de química.

Abstract

This study presents the results of research aimed at identifying the epistemological conceptions embedded in the pedagogical practice of a group of basic education teachers from a public school located in the city of Santa Maria, RS. The results were obtained through a research instrument (questionnaire) based on the ideas of Porlán, composed of closed-ended Likert scale items. Data analysis was conducted quantitatively using the software "Microsoft Excel" version 2010 and "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) version 22. The results revealed that the empiricist-inductivist conception still prevails among the teachers in basic education at the surveyed school, reaffirming the need for the inclusion of in-depth studies on epistemology in initial and continuing teacher education programs.

Keywords: Epistemological models; Teacher education; Chemistry education.

Resumen

Este estudio presenta los resultados de una investigación cuyo objetivo es identificar las concepciones epistemológicas incorporadas en la práctica pedagógica de un grupo de docentes de educación básica de una escuela pública ubicada en la ciudad de Santa Maria, RS. Los resultados fueron obtenidos a través de un instrumento de investigación (cuestionario) basado en las ideas de Porlán, compuesto por ítems cerrados en una escala de Likert. El análisis de datos se realizó de manera cuantitativa utilizando el software "Microsoft Excel" versión 2010 y "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) versión 22. Los resultados revelaron que la concepción empirista-inductivista todavía predomina entre los docentes de educación básica en la escuela encuestada, reafirmando la necesidad de incluir estudios profundos sobre epistemología en los programas de formación inicial y continua de docentes.

Palabras clave: Modelos epistemológicos; Formación docente; Educación en química.

1. Introdução

Atualmente existe o desafio de promover a melhoria do sistema educacional brasileiro, o que está vinculado a formação continuada dos professores da educação básica das escolas públicas. É necessário criar espaços para que o docente possa repensar e refletir sobre sua prática, visando a transformação pedagógica em sala de aula (Nóvoa, 1995). Dentro deste contexto, muitos pesquisadores (Mccomas, 1998; Gil-Pérez et al., 2001; Fernandes, 2000), defendem o estudo das concepções epistemológicas dos professores, pois essas revelam, em parte, a forma como eles veem o processo de ensino e aprendizagem,

bem como indicam as tendências que influenciam suas práticas pedagógicas.

Segundo Cachapuz (2011), o conhecimento sobre a epistemologia, por parte docente, fundamenta a ação didático-pedagógica, favorecendo a mudança de concepções e representações sobre a construção do conhecimento em sala de aula. Além disso, contribui para a compreensão da capacidade cognitiva e das dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Algumas pesquisas revelam que dentre as concepções epistemológicas, a empirista-indutivista, ainda é predominante entre os professores da educação básica (Porlan *et al.*, 1998; Cachapuz, 2011; Pozo & Crespo, 2019). Harres (2019) também evidencia esta constatação em uma pesquisa desenvolvida com 534 professores do Ensino Médio e do Ensino Fundamental do Rio Grande do Sul. O autor afirma que a maioria dos professores possui uma crença inapropriada sobre a construção do conhecimento em sala de aula, valorizando prioritariamente o processo de transmissão-recepção, em percursos metodológicos, normalmente rígidos e fechados, cujos níveis de partida e de chegada são previamente definidos. Também afirma, que o modelo de ensino, originado por uma concepção empirista, preza o conhecimento que é assimilado cumulativamente e reproduzido a partir do domínio de saberes instrumentais e funcionais.

Nesta perspectiva, a concepção empirista foi alvo de severas críticas por parte de filósofos, como Bachelard, Lakatos, Thomas Kunh e Popper, que defendiam a concepção de cunho racionalista/construtivista. O conhecimento nessa perspectiva é obtido por meio de hipóteses, problemas e teorias que orientam a observação de fenômenos. Desta forma, o modelo de ensino originado a partir de uma concepção racionalista/construtivista, privilegia a aprendizagem procedimental, a aquisição de atitudes e valores, uma vez que o estudante se torna o centro do processo educativo.

Neste contexto, as análises das concepções sobre os modelos epistemológicos dos professores, são estratégias importantes para conhecer os significados, concepções, visões e ideias acerca do processo de ensino e aprendizagem (Nuñez e Ramalho, 2008). As percepções que os professores possuem sobre sua prática profissional, os define em um determinado modelo de atuação profissional, uma vez que os aspectos de sua prática, tais como a metodologia de ensino, processos de avaliação e as relações dialéticas professor-aluno, são orientados por seus modelos epistemológicos de ensino. Desta forma, para contribuir na promoção de mudanças na prática profissional, é necessário conhecer o pensamento docente (Carvalho e Gil, 1995). Sendo assim, o problema que guiou esta pesquisa é: “Quais as concepções epistemológicas predominantes de um grupo de professores da educação básica e o que estas revelam sobre o processo de ensino e aprendizagem”?

Desta forma, objetiva-se no presente estudo investigar a concepção de um grupo de professores da educação básica de uma escola estadual, localizada na cidade de Santa Maria, RS por meio de seus modelos epistemológicos.

2. Metodologia

O presente trabalho classifica-se como um estudo de caso de natureza quantitativa. Segundo Gil (2002), o estudo de caso caracteriza-se como a investigação de um determinado fenômeno dentro de um contexto real, procurando compreender, explorar e descrever acontecimentos e contextos. Quanto à abordagem metodológica, será desenvolvida uma análise quantitativa com o objetivo de identificar as principais características do grupo em estudo, as quais podem ser quantificadas.

O estudo foi realizado com 67 docentes de uma escola estadual, localizada no município de Santa Maria, RS. Destaca-se que a pretensão foi realizar a coleta de dados com a totalidade dos professores (80) que lecionam na escola, entretanto, alguns profissionais não aceitaram participar da pesquisa.

Para a coleta de dados foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário, elaborado a partir das ideias de Porlán (1997), composto por itens fechados em escala Likert de 5 pontos, variando entre: 1 - discordo totalmente, 2 – discordo, 3- indiferente, 4 – concordo e 5 - concordo totalmente.

No questionário será analisado o modelo epistemológico predominante dos professores, o qual revela suas percepções do processo de ensino e aprendizagem, podendo ser mais próximas das concepções empiristas ou racionalistas. O Quadro 1

apresenta as afirmativas do questionário.

Quadro 1 – Afirmativas do questionário aplicado.

Nº	Código	Questão
1	E1	O professor deve ensinar o método científico por meio de etapas de forma ordenada e sistemática.
2	E2	O professor deve ensinar o conhecimento verdadeiro, confiável, definitivo e inquestionável que se produz na comunidade científica.
3	E3	Os modelos teóricos que se aprendem correspondem aos modelos científicos aceitos historicamente.
4	E4	No ensino, para ocorrer uma aprendizagem mais significativa, não é necessário considerar os conhecimentos prévios dos estudantes.
5	E5	No desenvolvimento histórico do conhecimento científico não há recuos ou estagnação na determinação do progresso da ciência.
6	R1	A inclusão de aspectos históricos sobre a evolução da ciência promove uma aprendizagem mais eficiente.
7	R2	O professor é um mediador entre o conhecimento científico e os estudantes, no processo de transformação das diretrizes sociais, culturais e científicas em vigor.
8	R3	O ensino das teorias científicas e o pluralismo metodológico permite a compreensão do mundo em sua plenitude.
9	R4	O ensino que incita reflexão a partir dos conhecimentos científicos favorece aos estudantes uma atuação mais crítica frente a situações do cotidiano.
10	R5	O aluno deve participar das decisões sobre “o que” e “como” aprender, pois ele é responsável por sua aprendizagem científica.

Fonte: Autores.

A análise dos dados foi realizada quantitativamente com o auxílio dos softwares “Microsoft Excel” versão 2010 e “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) versão 22. Para tanto, foram realizadas análises descritivas, tais como: tabelas de frequências, medidas de tendência central e de dispersão e padronização das médias. Além disso, foi calculado o indicador de consistência alpha de Cronbach, com o propósito de averiguar a confiabilidade do instrumento analisado neste trabalho.

De acordo com Hair Jr. et al. (2007), o coeficiente de confiabilidade trata-se de uma medida de diagnóstico, que tem o intuito de mensurar a correlação entre as respostas de um dado instrumento, podendo variar de 0 a 1, sendo que os valores superiores a 0,7 indicam confiabilidade satisfatória. O Quadro 2 apresenta a categorização sugerida pelo autor para classificar os índices de consistência obtido.

Quadro 2 - Classificação para os índices de consistência.

Valores de Alpha de Cronbach	Classificação para consistência
Superior a 0,9	Excelente
Superior a 0,8	Muito Bom
Superior a 0,7	Bom

Fonte: Autores.

A seguir apresenta-se os resultados obtidos a partir do percurso metodológico adotado.

3. Resultados e Discussão

Com a finalidade de verificar a consistência das escalas utilizadas no presente estudo, foi avaliado o coeficiente alpha de Cronbach. Os valores obtidos foram acima de 0,7, sendo considerados bons indicadores de confiabilidade. Isto significa, no entendimento de Hair Jr. et al. (2007), que as respostas dos participantes apresentaram coerência quanto às afirmações do

instrumento analisadas. Realizou-se o teste de confiabilidade e alcançou-se o resultado de Alpha de Cronbach geral de 0,834.

Com o intuito de responder ao objetivo principal deste estudo, que foi identificar os modelos epistemológicos predominantes dos professores participantes da pesquisa, selecionaram-se três questões presentes no questionário aplicado (E1, E4 e R1). Acredita-se que as questões selecionadas sistematizam os resultados, bem como apresentam um panorama conciso e claro sobre os modelos epistemológicos do grupo investigado.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados estatísticos para todas as afirmativas analisadas (Quadro 1), demonstrando a média, desvio padrão, frequência e a porcentagem.

Tabela 1 - Estatística descritiva das questões da escala modelos epistemológicos.

Questão	Média	Desvio padrão (s)	Questão	Média	Desvio padrão (s)
E1	4,24	1,009	R1	2,18	0,712
E2	4,00	1,508	R2	4,69	0,747
E3	3,75	1,259	R3	2,71	1,065
E4	4,69	0,742	R4	1,76	1,496
E5	3,47	1,112	R5	2,70	1,215

Fonte: Autores.

Tabela 2 - Frequência e porcentagem das questões selecionadas.

Questão	Frequência (Porcentagem %)				
	1	2	3	4	5
E1	1 (1,5%)	7 (10,6%)	-	25 (37,9%)	33 (50%)
E4	-	-	-	21 (31,3%)	46 (68,7%)
R1	31 (47%)	14 (21,2%)	-	22 (32,8)	-

Fonte: Autores.

Os dados obtidos para a questão E1 permitem inferir que 87,9% (58 professores) concordam ou concordam totalmente (média 4,24) que “o professor deve ensinar o método científico por meio de etapas de forma ordenada e sistemática”. Desta forma, é possível perceber que um número significativo desses profissionais considera que o caminho para a construção do conhecimento é entendido como uma sucessão linear de etapas, evidenciando um modelo empirista de ensino. Entretanto, pesquisas (Pórlan, 1987, 1997; Martorano, 2007; Miranda & Pazinato, 2021) defendem que o ensino, de qualquer disciplina, deve se preocupar em mostrar a ciência não mais como um conjunto de conhecimentos isolados, mas sim como uma construção, rupturas e elaboração de ideias sucessivamente mais complexas. De acordo com o modelo racionalista, o professor possui um papel fundamental, como mediador entre o conhecimento científico e o conhecimento do estudante, valorizando a mudança conceitual e não a mera aquisição de conceitos (Martorano, 2007; Carey, 1985). Nesta perspectiva, o estudante se torna ativo no processo de construção e reconstrução do conhecimento.

Essas ideias corroboram com os documentos oficiais da educação brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2006), que evidenciam que o ensino deve contribuir para desenvolver competências e habilidades que “permitam ao educando compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade” (Brasil, 2006, p.107).

Outra evidência empirista constatada diz respeito aos conhecimentos prévios dos educandos, pois a totalidade dos professores acredita que para ocorrer uma aprendizagem significativa, não é necessário considerar os conhecimentos prévios

dos estudantes, conforme análise da afirmativa E4.

A média 4,69 obtida significa que a maioria das respostas dos docentes corresponde à marcação 4 e 5, concordo e concordo plenamente. Isso evidencia que os professores desconsideram que as concepções prévias influenciam o processo de aprendizagem. Strike e Posner (1992) enfatizam que as crenças de natureza metafísica e culturais que os estudantes trazem para a sala de aula (suas “visões de mundo”) são extremamente importantes para dar significado e força aos novos conceitos e ideias (científicos).

Dentro desta perspectiva, o modelo que possivelmente teve maior influência na pesquisa em educação científica, foi o chamado *modelo de mudança conceitual* (MMC), embasado epistemologicamente nos trabalhos de Kuhn, Lakatos e Toulmin (Posner et al., 1992). Desta maneira, com o surgimento das ideias racionalistas/construtivistas o aluno ganhou mais espaço e tornou-se mais ativo no processo de aprendizagem, valorizando as concepções que ele obtém a partir de suas experiências prévias, para construção do conhecimento.

Existe, praticamente, um consenso entre pesquisadores que a aprendizagem é favorecida por meio do envolvimento ativo do estudante na construção do conhecimento e que suas concepções prévias desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem (Villani, 1992). Em contrapartida, assumir um modelo de ensino que desvaloriza as proposições supracitadas, consiste em concepções empiristas que podem levar a práticas docentes que comprometam a qualidade do ensino.

Outro ponto que revela uma concepção empirista de ensino dos professores pesquisados refere-se à influência dos aspectos históricos na aprendizagem dos estudantes. Por meio da análise da afirmativa R1, infere-se que 22 professores (32,8%) consideram importante a inclusão de aspectos históricos sobre a evolução da ciência na promoção de uma aprendizagem mais eficiente. Entretanto, um número considerável de docentes (68,2%) não acredita que os aspectos mencionados acima, possam interferir de alguma forma na aprendizagem. Para Rodrigues e Boer (2019), a abordagem da história da ciência contextualiza os conceitos científicos estudados, bem como é capaz de contribuir para que os estudantes compreendam claramente a construção do conhecimento científico. Além disso, permite desconstruir a ideia da ciência como um conhecimento acabado, estático, definitivo e restrito aos cientistas.

Em síntese, a análise dos dados das Tabelas 1 e 2, permite concluir que há predominância de ideias empiristas, tais como: o ensino como sequência ordenada, linear, contínua, acumulativa, aproblemática e descontextualizada. Além disso, um número significativo de professores não considera importante as concepções prévias dos educandos para a construção do conhecimento, bem como a abordagem de aspectos históricos no desenvolvimento dos conteúdos.

Considera-se necessário desenvolver cursos de formação continuada para os professores, que estimule a reflexão sobre os aspectos mencionados, uma vez que as concepções epistemológicas desempenham um papel fundamental na prática docente (Lobo, 2003). A reflexão sobre suas próprias concepções pode redirecionar e fundamentar sua prática em sala de aula.

4. Conclusão

Os resultados aqui apresentados evidenciam a necessidade de se buscar um redirecionamento para o ensino, em específico o de química. Desta forma, as discussões sobre as concepções epistemológicas dos professores se destacam como uma necessidade para a ressignificação da prática docente. Ao reconhecer a influência das concepções epistemológicas na maneira como os professores ensinam, torna-se claro que a promoção de uma mudança eficaz no cenário educacional exige uma abordagem holística. Não se trata apenas de implementar novos conteúdos ou tecnologias, mas de reconstruir os alicerces fundamentais do ensino, com base em compreensões epistemológicas atuais.

Este estudo detectou que um número significativo de professores possui concepções empiristas de ensino, o que pode acarretar práticas pedagógicas inadequadas, como: um ensino predominantemente desenvolvido por transmissão-recepção, descontextualizado, a-problemático, a-histórico e que não considera o papel ativo do estudante na construção do conhecimento.

Por fim, é importante que questões epistemológicas sejam inseridas nos currículos de formação inicial e continuada de professores, uma vez que os aspectos epistemológicos são fundamentais para uma formação mais crítica e para superação do modelo empirista ainda predominante. Assim, investir em iniciativas que fomentem a reflexão e o questionamento de concepções epistemológicas dos educadores é essencial. Ao fazê-lo, não apenas capacitamos os professores a se tornarem agentes de transformação em suas salas de aula, mas também contribuimos para a construção de uma educação mais significativa, contextualizada e voltada para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Para trabalhos futuros, é recomendável a integração das questões epistemológicas nos programas de formação inicial e contínua de professores, pois os aspectos epistemológicos são fundamentais para cultivar uma perspectiva crítica e superar o modelo empirista ainda dominante. Investir em iniciativas que encorajem a reflexão e o questionamento das concepções epistemológicas dos educadores se revela de suma importância. Esse esforço não apenas capacita os professores a serem agentes de mudança em suas salas de aula, mas também contribui para a edificação de uma educação contextualizada e orientada para o desenvolvimento integral dos alunos.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Ouro Preto, MG.

Referências

- Brasil. (2006). *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos parâmetros Curriculares Nacionais*. MEC/SEMTEC.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*, Cambridge, United States of America: MIT press.
- Cooper, M. M., Williams, L. C., & Underwood, S. M. (2015). Student understanding of intermolecular forces: a multimodal study. *Journal of Chemical Education*, 92(8), 1288-1298. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00169>
- Carvalho, A. P., & Gil, D. (1995). *Formação de professores de Ciências: Tendências e inovações*. Editora Cortez.
- Carvalho, A. M. P. (2018). O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: *Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo, SP: Cengage Learning.
- García, J. E., & Porlán, R. (2000). Ensino de ciências e prática docente: uma teoria do conhecimento profissional. *Caderno Pedagógico*, (3), 7-42.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4a ed.). Atlas.
- Hair, J. F. Jr.; Money, A.; Babin, B.; Samouel, P. (2007). *Fundamentos de Métodos de pesquisa em administração*. Bookman.
- Harres, J. B. S. (2019). *Concepções de Professores sobre a Natureza da Ciência*. Tese de Doutorado, PUC, Pós-Graduação em Educação, Rio Grande do Sul.
- Ilha, G. C., & Adaime, M. B. (2020). História e filosofia da ciência no ensino de química: o que está em circulação? *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 9 (1), e26911568. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1568>
- Lôbo, S. F. (2003). *Epistemologia e a formação docente em química*. *Revista Química Nova na Escola*.
- Martorano, A. A. S. (2007). *As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo.
- Miranda, A. C. G., Pazinato, M. S., & Braibante, M. E. F. (2022). Transição progressiva dos modelos explicativos de estudantes do nível médio sobre a natureza das forças intermoleculares. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 27(2), 01–22. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n2p01>
- Núñez, I. B., & Ramalho, B. L. (2008). A profissionalização da docência: um olhar a partir da representação de professoras do ensino fundamental. *Revista Iberoamericana de Educación*, 10, 1-15.
- Porlán, A. R. (1987). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores*. Tese de Doutorado em Educação, Universidade de Sevilla, Espanha.
- Porlán, R.; Rivero Y., A., & Martín, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171.
- Pozo, J. I., & Crespo, M. Á. G. (2019). Aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico, Porto Alegre, RS: Artmed.

Rodrigues, J. S. M., & Boer, N. (2019). Da epistemologia à prática docente na educação infantil: relato de uma sequência didática. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 8(6), e186969. <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i6.969>

Strike, K. A., & Posner, G. J. (1992). A revisionist theory of conceptual change. In: Duschl, R. and Hamilton, R. (Eds.), *Philosophy of science and educational theory and practice*. Albany: SONY, 147-176.

Villani, A. (1992). Conceptual change in science and science education. *Science Education*, 76(2), 233-237.

Lopes, A. R. C. (1999). *O conhecimento escolar: Ciência e cotidiano*. Editora: UERJ.