



## CORRELAÇÕES ENTRE AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM AS CONCEPÇÕES EPSTEMOLÓGICAS EM CIÊNCIAS DE POPPER E KUHN

SILVA, André Luís Silva da<sup>1</sup>; MOURA, Paulo Rogério Garcez de<sup>1</sup>,  
RIZZARDI, Aline<sup>2</sup>, SOUZA, Diogo Onofre Gomes de<sup>3</sup>, DEL PINO, José Cláudio<sup>4</sup>

**Resumo:** São muitas as possibilidades para a investigação das concepções científicas dos educadores de ciências, e igualmente muitas as possibilidades de respostas. Compreende-se ainda que a formação inicial do educador esteja diretamente relacionada à sua concepção epistemológica, também influenciada por sua atividade profissional. Dessa forma, questionou-se um público alvo formado por professores da Rede Municipal de Educação do município de Cruz Alta, como atividade integrante de um projeto de Formação de Professores intitulado Ciência e Consciência Cidadã, desenvolvido nos anos de 2011 e 2012 em colaboração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Para tanto, foram utilizadas apenas questões fechadas, as quais visaram uma avaliação ampla das concepções epistemológicas desses educadores em relação a sua concepção epistemológica a respeito do conhecimento científico. Em um segundo momento, correlacionou-se os dados obtidos aos textos de Karl Popper e Thomas Kuhn, buscando-se o estabelecimento de um paralelo entre estes aos dados empíricos levantados. Pôde-se então notar que essas correlações existiram, sendo convergentes no que se refere à inexistência de verdades absolutas e teorias científicas definitivas e divergentes em relação à necessidade de um critério de demarcação para o conhecimento científico

**Palavras-Chave:** Popper, Kuhn, concepções epistemológicas, educadores em ciências.

- 1 Professores do Instituto Est.Educação Prof. Annes Dias, 9º CRE, Doutorandos em Educação em Ciências pela UFRGS, andreluis.quimica@ibest.com.br; paulomouraquim@bol.com.br.
- 2 Professora da rede Municipal de Educação de Cruz Alta, alineeducaambiental@gmail.com.
- 3 Professor Doutor em Medicina/Bioquímica - Professor Coordenador do PPG Educação em Ciências/ Dept. de Química Inorgânica – UFRGS - diogo@ufrgs.br.
- 4 Professor Doutor em Engenharia de Biomassa/Química – UFRGS – Professor Orientador do PPG Educação em Ciências/ Dept. de Química Inorgânica – UFRGS - delpino@yahoo.com.br.



**Abstract:** There are many possibilities to investigate science educators' scientific conceptions, likewise, there are many answering possibilities. It is further understood that the early formation of educators is directly related to their professional activity. Thus, a target public was questioned comprising teachers from the Municipal Education Network in the municipality of Cruz Alta as an integral activity of a Teacher Formation project called Science and Citizen Awareness developed during 2011 and 2012 with the collaboration from the Rio Grande do Sul Federal University. For such, only closed questions were used aimed at a broad assessment of the epistemological conceptions of those educators regarding their epistemological conception in relation to scientific knowledge. In a second instance, the data obtained were correlated with Karl Popper's and Thomas Kuhn's texts seeking to establish a parallel between the ascertained empirical data. It could then be observed that such correlations do exist, converging in reference to the inexistence of absolute truths and definite, diverging scientific theories relative to the need for an outlining criterion for scientific knowledge.

**Key words:** Popper, Kuhn, epistemological conceptions, science educators.

## Introdução

Karl Raimund Popper foi um filósofo da ciência austríaco, naturalizado britânico. É considerado por muitos como o filósofo mais influente do século XX a tematizar a ciência. Foi também um filósofo social e político de relevância considerável, um grande defensor da democracia liberal e um oponente implacável do totalitarismo. Ele é talvez mais bem conhecido pela sua defesa do falsacionismo como um critério da demarcação entre a ciência e a não-ciência, e pela sua defesa da sociedade aberta.

De acordo com o conceito de falsacionismo científico, pode-se compreender como um critério de demarcação entre o conhecimento científico, aquele que pode ser falso a uma análise mais profunda, e o conhecimento não científico, aquele que não oferece condições de testagem e, dessa forma, não poderá ser considerado como falso.



Há o problema da demarcação, ou seja, o problema da distinção entre afirmações das ciências empíricas, ou afirmações científicas, e outras afirmações de caráter religioso, metafísico ou simplesmente pseudocientífico. Para Popper, este critério da demarcação é o da testabilidade ou refutabilidade de uma teoria, isto é, o que define o status científico de uma teoria é a sua capacidade de ser refutada ou testada. (MOREIRA. 2011, p. 15,16)

Como óbvia limitação do falsacionismo pode-se apontar a questão de todos os fatos enunciados observacionais serem falíveis, sendo que algumas vezes apenas o enunciado pontual está equivocado, e não a teoria mais geral. A partir das proposições de Popper começou-se fundamentalmente uma discussão do que a ciência representa, e, mais do que isso, o que a ciência significa.

Thomas Kuhn nasceu em 18 de Julho de 1922, em Cincinnati, em Ohio, Estados Unidos. Formou-se em física em 1943, pela Universidade de Harvard. Recebeu desta mesma instituição o grau de Mestre em 1946 e o grau de Doutor em 1949, ambos na área de Física. Após ter concluído o doutoramento, Kuhn tornou-se professor em Harvard. Lecionou uma disciplina de Ciências para alunos de Ciências Humanas. A estrutura desta disciplina baseava-se em nos casos mais famosos da História da Ciência, pelo que Kuhn foi obrigado a familiarizar-se com este tema. Este fato foi determinante para o desenvolvimento da sua obra.

Kuhn estabelece o conceito de paradigma para a ciência, que pode ser compreendido como uma forma de fazer ciência; de acordo com o autor, uma ciência normal seria aquela regida por um único paradigma.

Daqui por diante, deverei referir-me às realizações que partilham essas duas características como "paradíguas", um termo estreitamente relacionado com "ciência normal". O estudo dos paradíguas, muitos dos quais bem mais especializados do que os indicados acima, é o que prepara basicamente o estudante para ser membro da comunidade científica determinada na qual atuará mais tarde. (KUHN. 1962, p. 30)

Kuhn aborda, assim como Popper, a necessidade de um critério de demarcação para o conhecimento de natureza científica, que seria a existência de um único paradigma capaz de apoiar as tradições da ciência normal. Para ele, entretanto, este paradigma deve sempre estar ligado a embasamentos experimentais.



## **Metodologia e/ou Material e Métodos**

Considera-se nesse artigo a carência de disciplinas que abordem a História das Ciências e a Epistemologia do Conhecimento Científico, ao menos em maior espaço, nos currículos de graduação das licenciaturas em ciências. Dessa forma, o conhecimento do educador sobre os temas é, na maioria das vezes, bastante limitado. Assim, será investigada as concepções próprias do educador no que diz respeito, particularmente, à epistemologia do conhecimento científico, para que então adquirir-se embasamentos teóricos para proposição de discussões destas com os textos de Popper e de Kuhn, anteriormente citados.

Dessa forma, questionou-se um público alvo formado por professores da Rede Municipal de Educação do município de Cruz Alta, como atividade integrante de um projeto de Formação de Professores intitulado Ciência e Consciência Cidadã, realizado nos anos de 2011 e 2012 em colaboração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, referente a um Programa de Doutorado em Educação em Ciências por esta instituição.

Foram utilizadas apenas questões fechadas, sob a forma de um questionário composto por 30 destas, do qual serão discutidas apenas aquelas direcionadas aos objetivos do presente artigo. Estas visaram uma avaliação ampla das concepções epistemológicas desses educadores em relação a sua concepção epistemológica a respeito do conhecimento científico. A partir de tais questionamentos, desejava-se conhecer a opinião do educador quanto (1) à necessidade da existência de um critério de demarcação que caracterize o conhecimento científico, (2) a possibilidade de existência de uma teoria definitiva, (3) as verdades científicas serem sempre absolutas e (4) a desconsideração de hipóteses não ajustáveis aos fatos.

## **Resultados e Discussões**

Quando se avaliou a opinião do educador quanto à necessidade de uma demarcação para o conhecimento científico, pôde-se perceber, conforme mostra o Gráfico 1, que a maioria destes não considera o tema da demarcação como uma



necessidade. Entretanto, ficou evidente no momento da aplicação dos questionários uma elevada distância entre o termo empregado no questionamento e a realidade pedagógica do educador, o que sugere, até mesmo pela discussão das próximas questões, uma resposta carente de maior significação frente aos objetivos estabelecidos. Mas, no que se refere às concepções de Popper e Kuhn, verifica-se a inexistência de correlações passíveis de uma maior argumentação.



Gráfico 1. Demarcação do conhecimento científico.

Quando se perguntou ao educador a sua opinião quanto à existência de teorias científicas definitivas, ou seja, devidamente acabadas e não suscetíveis a aprimoramentos ou ajustes, verificou-se que estes, em sua maioria, não consideram esta possibilidade, conforme mostra o Gráfico 2. Dessa forma, percebe-se uma nítida correlação entre os essas observações e aquelas levantadas pelos dois epistemólogos citados, pois ambos descartam a possibilidade de exatidão e definição para todo e qualquer conhecimento de natureza científica, até mesmo utilizando esta impossibilidade como critério de demarcação para a ciência.

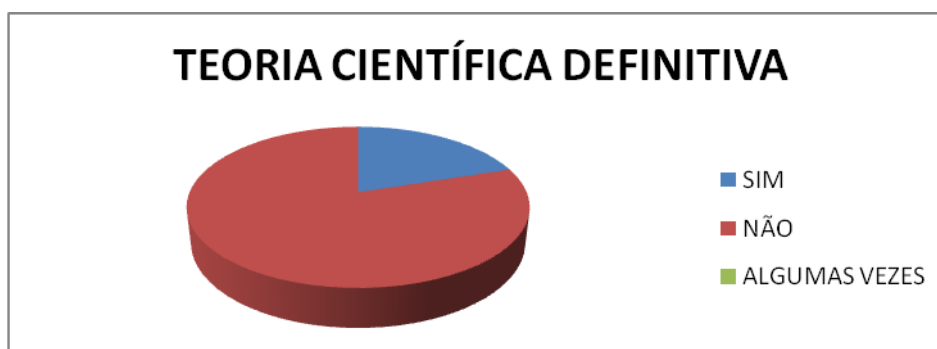


Gráfico 2. Teoria científica definitiva.



Quando se analisou a opinião do educador quanto à existência de verdades científicas absolutas, percebeu-se a confirmação das impressões provindas do questionamento anterior, uma vez que estes educadores são unânimes ao afirmar que nenhuma verdade científica atual pode ser considerada como absoluta, conforme pode ser observado no Gráfico 3. Assim como Popper, quando este se refere ao falsacionismo como meio de avaliação da natureza do conhecimento científico e Kuhn, quando este aborda a necessidade da substituição das teorias em ciências como fator de evolução desta, pôde-se perceber ampla correlação entre estas argumentações e as respostas obtidas.

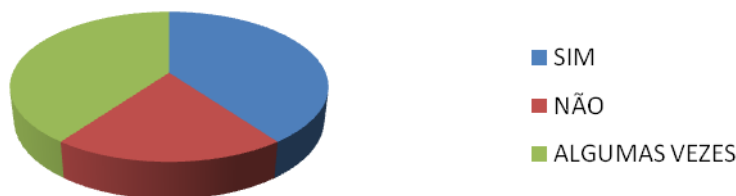


**Gráfico 3.** Verdades científicas absolutas.

Quando se avaliou a opinião do educador quanto à possibilidade de consideração das hipóteses científicas não ajustáveis aos fatos ou às teorias atualmente aceitas por esta comunidade, houve uma igualdade de respostas, demonstrando o público alvo estar indefinido quanto ao seu posicionamento, como um todo, conforme mostra o Gráfico 4. Alguns respondentes consideram que fatos novos devem se sobrepor às teorias vigentes, conforme os epistemólogos já citados, outros, entretanto, priorizam as teorias aos fatos, e outros não assumem posição definidas. Em vista desse último questionamento, verifica-se uma certa inconsistência com os anteriores, pois estes mesmos educadores não consideram uma teoria científica como definitivas e também descartam a existência de verdades absolutas, mas não demonstram a mesma clareza de posição quando do questionamento sobre o descarte de uma teoria vigente.



## CONSIDERAÇÃO DE HIPÓTESES NÃO AJUSTÁVEIS AOS FATOS



**Gráfico 4.** Consideração de hipóteses não ajustáveis aos fatos.

De acordo com as concepções de Popper e Kuhn, o progresso da ciência está relacionado à sua constante potencialidade de estar errada (de acordo com o primeiro) e à necessidade de substituição do paradigma vigente (de acordo com o segundo). Entretanto, ambos consideram este processo extremamente criterioso e digno de amplo cuidado, de modo haja de fato uma evolução de conceitos. Esta dificuldade da substituição do estabelecido pelo novo pode ser considerada quando se relaciona as respostas da última questão proposta ao público alvo com as primeiras.

### Conclusão/Considerações Finais

Este texto propôs apresentar critérios de relacionalidade entre as proposições dos epistemólogos Karl Popper e Thomas Kuhn e educadores de ciências da Rede Municipal de Educação do município de Cruz Alta. Observou-se que essas correlações existiram, sendo convergentes no que se refere à inexistência de verdades absolutas e teorias científicas definitivas e divergentes em relação à necessidade de um critério de demarcação para o conhecimento científico.

### Referências

MOREIRA, Marco Antônio; MASSONI, Neusa Teresinha; **Epistemologias do Século XX**, EPU, São Paulo, 2011.



**XV** Seminário  
Internacional  
de Educação  
no Mercosul

**XII** Seminário  
Interinstitucional

**III** Curso de Práticas  
Socioculturais Interdisciplinares

**II** Encontro Estadual  
de Formação de Professores

7 a 10 de maio de 2013

"(Inter) faces dos diferentes Saberes:  
Cultura, meio ambiente, cidadania e sustentabilidade"



KUHN, T. S.; **The Structure of Scientific Revolutions**, University of Chicago Press,  
Chicago, 1962.