

# A NATUREZA DAS AFIRMAÇÕES CIENTÍFICAS E O CIENTIFICISMO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

## Nature of scientific claims and science teaching regarding scientism

Amarildo Menezes Gonzaga<sup>1</sup>  
Eduardo Alberto das Chagas Segura<sup>2</sup>  
Osimar Magalhães Bezerra Brasil<sup>3</sup>

**Resumo:** Trata do sentido dado à natureza das afirmações científicas e seus reflexos concernentes ao cientificismo, especificamente no que tange ao ensino de ciências. Sustenta o princípio de que os diversos conhecimentos transmitidos decorrem de pesquisas ressignificadas nos mais diferentes ambientes de aprendizagem. No primeiro momento, enfatiza a importância da Filosofia da Ciência como disciplina imprescindível nas reflexões do ensino de ciências, e seus reflexos na compreensão da natureza dos conceitos científicos no ensino de Física, de Química, de Biologia e das Ciências Naturais, com o intuito de evidenciar as matizes do Empirismo, do Realismo, do Construtivismo Social, da Análise e do Reduccionismo no processo de construção do conhecimento científico. No segundo momento, são tecidas críticas ao cientificismo, na condição de implicações para o ensino de ciências.

**Palavras-chave:** Afirmações Científicas. Cientificismo. Ensino de Ciências.

**Abstract:** This object is the sense of the nature of scientific claims and their reflections regarding the scientism, specifically with respect to science education. It also supports the principle that various knowledge transmitted resignified result of research in many different learning environments. At first, emphasizes the importance of philosophy of science as a discipline indispensable in discussions of science education, and their consequences for understanding of nature of scientific concepts in the teaching of Physics, Chemistry, Biology and Natural Sciences, in order to highlight the nuances of Empiricism, Realism, Social Constructivism, Analysis and Reductionism in the construction of science knowledge process. In the second instance, are made criticism of scientism, provided implications for sciences education.

**Keywords:** Scientific Claims. Scientism. Science Education.

---

<sup>1</sup> Doutor em Educação (Currículo e Avaliação Educacional), Universidad de Valladolid (Espanha), professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências/UEA e do Ifam.

<sup>2</sup> Estudante do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências/UEA. Licenciado em Filosofia (FSDB)

<sup>3</sup> Estudante do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências/UEA. Licenciado em Biologia pelo Ifam.

## 1 Introdução

Os discursos sempre trazem consigo uma carga ideológica, sustentados principalmente por práticas individuais e sociais de seres humanos, que costumam adotá-los como elementos caracterizadores das múltiplas formas de se relacionarem nas sociedades em que vivem. Alguns, na condição de afirmativas, chegam a ser instituídos como verdades, capazes de conduzir vidas, certos segmentos sociais, certas comunidades científicas; chegam inclusive a determinar quais são os rumos que a sociedade deve tomar, atingindo direta e indiretamente às diferentes naturezas de vida existentes no planeta.

Dentre estas afirmativas, merecerão atenção especial, nas próximas linhas, as afirmações científicas que, por conseguirem atingir um determinado “status”, decorrente do processo de consolidação da ciência na sociedade, trouxeram suas devidas contribuições.

A partir do nosso posicionamento nos parágrafos anteriores, acreditamos ser persistente fazermos uma breve reflexão sobre como se costuma caracterizar a natureza das afirmações científicas, nos discursos investigativos que legitimam principalmente o Ensino de Ciências. Também procuraremos demonstrar o quanto o cientificismo, que não deixa de ser uma doutrina que se sustenta a partir das diferentes naturezas de afirmações científicas, apresenta implicações para o Ensino de Ciências. Para tanto, consideraremos a necessidade emergente de um novo paradigma de construção do conhecimento, em que os seres humanos possam assumir a condição de sujeitos capazes de perceber que os inúmeros e diversificados conhecimentos, por si só, são incapazes de apresentar uma resposta completa e satisfatória para as incertezas que a vida apresenta.

### 1.1 A natureza das afirmações científicas

Partindo do princípio de que os diversos conhecimentos transmitidos e refutados no processo ensino-aprendizagem, concernente ao Ensino de Ciências, decorrem de pesquisas que, contínua e constantemente, são ressignificadas a partir de processos investigativos, nos mais diferentes ambientes de aprendizagem e de pesquisa, é que começaremos este comentário.

Ora, se o processo investigativo procura sustentação na pesquisa filosófica, na tentativa de explicar a natureza das afirmações, assim como dos conceitos científicos, logo, as perspectivas do cientificismo, a justificação das afirmações científicas, assim como o método científico e sua respectiva natureza não podem ser legitimados sem nos atermos à Filosofia da Ciência, que abarca a todas e a outras preocupações das naturezas mencionadas.

Referente à pesquisa filosófica, seus fundamentos, pressupostos e implicações sustentam-se através do status dado à ciência, no decorrer da própria história construída para e a partir dos seus múltiplos sentidos. Será possível constatarmos, principalmente se considerarmos, por exemplo, as investigações que centram ou têm como objetos de estudo os problemas oriundos das Ciências Naturais, da Física, da Biologia e das demais Ciências, de acordo com as especificidades que as legitimam.

Dada à necessidade de discutirmos a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências, partiremos do princípio de que a legitimidade daquela emerge principalmente nas tentativas de se explicar a natureza dos conceitos científicos, focados no ensino da Física, da Química, da Biologia, das Ciências Naturais e da Matemática. Além disso, deve-se considerar o tipo de tratamento dispensado ao método científico, a partir das implicações de metodologias e modelos científicos, tanto nos argumentos, quanto na sua respectiva validade, para efeito de legitimação da interface sociedade-ciência, considerando-se principalmente os inúmeros meios utilizados para validar as informações, que são oriundas dos diversificados resultados das investigações desenvolvidas pelos pesquisadores, atuantes e produtivos nas áreas convencionais do Ensino de Ciências.

Do ponto de vista histórico, a respeito de como a Física, a Química, a Biologia, as Ciências Naturais, por exemplo, ganham status de ciências, o que as faz, inclusive, receberem um tratamento diferenciado da Filosofia da Ciência, e assim, em recursividade, também se caracterizarem e se retroalimentarem, é a forma como o conhecimento decorrente delas é teorizado – teoria do conhecimento – em processo de construção e desconstrução. Sendo assim, dependendo da natureza de como as afirmações e os conceitos científicos se apresentam, será possível detectarmos matizes do Empirismo, do Realismo, do Construtivismo Social, da Análise e do Reduccionismo. Ora, se procuraram, e ainda procuram caracterizar uma determinada natureza de construção do conhecimento, durante todo o período em que a ciência buscava e busca se consolidar na sociedade, a partir de determinadas afirmações, então contribuíram e ainda continuam a contribuir para que existam múltiplas formas de leituras, análises e construção do conhecimento, legitimando alguma corrente ideológica, que sustenta, por sua vez, um determinado tipo de pensamento.

O Empirismo baseia-se nas afirmações dos sujeitos e seus derivados, levando-se em consideração as experiências e observações, para efeito de legitimação de hipóteses, centradas em métodos científicos, gerando novas observações e novos experimentos e, por conseguinte, novas teorias. Considerando-se estes aspectos, a experiência é a única fonte do conhecimento humano (HESSEN, 1926). No âmbito da pesquisa no Ensino de Ciências, é perceptível encontrarmos grupos de pesquisa e programas de pós-graduação que focam seus estudos em procedimentos metodológicos, cuja natureza pauta-se em perspectivas empiristas. São, em sua maioria, estudos que adotam técnicas de observação, que vão desde manipulação de substâncias em laboratórios, ao acompanhamento das diferentes formas de como as relações são construídas entre professores de ciências e respectivos alunos, em ambientes formais e não-formais de aprendizagem.

O Realismo, que é uma forma ou natureza de afirmação científica, surgiu antes mesmo da história da ciência começar a existir, ainda tem sua representatividade através do realismo crítico, “que fundamenta principalmente toda a sua concepção das qualidades secundárias em razões tiradas da ciência da natureza” (HESSEN, 1926, p. 96), e trata de assegurar a realidade por um caminho racional. Decorrente disto, por exemplo, no campo da Física, é perceptível sua adoção, visto que aquela “concebe o mundo como um sistema de substâncias definidas de um modo puramente quantitativo” (HESSEN, p. 96).

No Construtivismo Social, as teorias científicas são afirmadas a partir das “moldagens” pelas quais passam, de acordo com as implicações dos contextos político e social, para efeito de legitimação da ciência. Decorrente disto, a ciência, na forma mais significativa desta natureza de afirmação, é vista como um mero discurso entre cientistas, fazendo com que o fator objetivo desempenhe pouco papel. Pensemos, por exemplo, na adoção, em uma perspectiva social, de certos procedimentos para ensinar conceitos científicos, bastante em voga no Ensino de Ciências, como é o caso das estratégias adotadas a partir da teoria da transposição didática (CHEVALLARD, 1991), e dos campos conceituais (VERGNAUD, 1996). Ambas preocupam-se, a partir do cognitivismo, em criar mecanismos de aprendizagem a partir da interação entre o estudante e o meio, tomando-se como parâmetro para a aprendizagem a mediação entre cultura e sociedade.

Na Análise e no Reduccionismo, as afirmações e os conceitos científicos decorrem da quebra de uma observação ou de uma teoria, transformando-os em conceitos simples, para efeito de compreensão (HESSEN, 1926). A primeira, do ponto de vista histórico, é tida como imprescindível para a ciência, assim como para as demais formas de afirmações adotadas em qualquer empreendimento racional. O segundo, no campo científico, pode ser experienciado a partir de inúmeros sentidos.

No Ensino de Ciências, referente à análise, é comum sua adoção para efeito de obtenção de resultados estatisticamente apresentados, sempre em uma perspectiva de quantificação de dados. São procedimentos que vão desde experiências centradas em investigações com objetos de estudo de laboratório, a objetos de estudos cuja tônica investigativa incide em ações e reações de seres humanos. Por conseguinte, em se tratando de Reduccionismo, ainda é uma prática comum, não somente no Ensino de Ciências, no momento da definição do objeto de estudo, a “delimitação do problema”, a partir de um “corte” linear, em uma atitude analógica, que poderíamos comparar à retirada da “fatia”, desconhecida e necessária, na condição de “parte especial”, para se ter uma visão do “todo”.

Por fim, se formos considerar os elementos caracterizadores da essência da natureza das afirmações científicas, tanto no discurso, quanto na prática daquele que investiga, ainda não encontraremos muita coisa capaz de, efetivamente, legitimar o tão famoso “mito da neutralidade científica”. A seguir, comentaremos sobre o cientificismo no Ensino de Ciências.

## **2 O cientificismo e suas implicações no Ensino de Ciências**

A própria história da ciência, a partir da sua natureza, e a filosofia da ciência, nas suas especificidades, se preocupam com um tipo de conhecimento, prioritariamente: o conhecimento científico. Diferente dos demais conhecimentos, mesmo estabelecendo com aqueles uma relação de interdependência, a mencionada modalidade de conhecimento possui suas características elementares: preocupa-se em dar a condição de verdadeiro e real ao conhecimento, é definitivo, é quantitativo, é laboratorial, é mecanicista; tem a preocupação de dar status distinto para a ciência, para o objeto de estudo e para os cientistas.

Como uma forma de consolidar as especificidades mencionadas no parágrafo acima, reunindo-as em um conjunto de procedimentos necessários para legitimação de verdades tidas como absolutas, surge o cientificismo que, por adotar tais caracterizações em uma perspectiva ortodoxa, acabou se transformando em uma doutrina. Se levarmos em consideração os aspectos que costumam ser adotados em práticas que ainda tendem a consolidá-lo, poderemos observar, em determinadas práticas investigativas e, por que não, pedagógicas, os seguintes tipos de tratamento dados ao conhecimento científico:

- o conhecimento precisa ser expresso de maneira quantitativa e, por conseguinte, formalizado, para ser verdadeiro e real, e reconhecido como conhecimento científico, e o mais importante perante as demais naturezas de conhecimento;

- é um conhecimento tido como definitivo, sendo validado pela sua contínua e constante repetição, a partir de procedimentos laboratoriais;

- é mecanicista, visto que pode ser descrito conforme as leis da Matemática e da Física;

- a partir dele, o cientista assume a condição de dono da verdade, passando a ser uma espécie de porta-voz da ciência e da tecnologia, que passam a ser as responsáveis na resolução dos problemas da humanidade;

- prega o princípio de que não existe uma relação de interdependência entre ciência, objeto de estudo e cientista. Estas três vertentes são vistas como distintas e não influenciáveis.

Esta forma de tratar o conhecimento científico, devido às inúmeras formas de representação no processo de interface ciência e tecnologia, acabou redimensionando a idéia de que a ciência é imprescindível no processo de explicação dos fatos e dos fenômenos.

## **2.1 Implicações do cientificismo em investigações no Ensino de Ciências**

Como as demais vertentes caracterizadoras das ciências, o Ensino de Ciências consolidou o seu status a partir da influência tanto da Filosofia, quanto da História da Ciência. Sendo assim, não deixa de sofrer os efeitos dos avanços e retrocessos decorrentes dos resultados de investigações, que procuram legitimá-lo como área de conhecimento. É o que pode ser detectado nos processos e produtos gerados e divulgados nos inúmeros segmentos nacionais de investigações em Ensino de Ciências. Por outro lado, tanto nos avanços, quanto nos retrocessos existe um aspecto peculiar: a capacidade daquela vertente de conhecimento se auto-sustentar a partir do cientificismo. Esta situação contribui para que, inclusive, em determinadas circunstâncias, este fator se torne responsável, principalmente na atual conjuntura, por momentos de retrocesso. Dentre as inúmeras implicações, apresentamos algumas que consideramos emergentes:

- **Investigações centradas em princípios da disciplinaridade:** o que é possível de ser percebido quando, ainda na definição do problema, é feito um “recorte”, na perspectiva de “delimitação do todo” que, mesmo estando focado em um determinado “departamento” ou “disciplina”, precisa de mais uma condição específica, a ser dada por aquele que assume a condição de investigador. Sendo assim, qualquer possibilidade de articulação com outro “departamento” se apresenta como uma espécie de ameaça, na tentativa de “análise” daquela determinada parte do fato ou fenômeno que foi escolhido, para efeito de compreensão do todo, e posteriores conclusões e resultados que, por conseguinte, após obter “validade”, ganham status de verdade absoluta. Não se leva em consideração nem as pequenas articulações durante o processo em que o conhecimento foi construído, desde a sua gênese, até ao produto dele oriundo. Pelo contrário, somente o que é supervalorizado é o produto, visto ser o elemento mediador entre a ciência e a tecnologia; interface sustentadora do cientificismo como princípio básico do fazer ciência em nossa sociedade. Por extensão, cria-se uma espécie de barreira departamentalizadora, na tentativa de legitimar, a partir de um determinado viés científico, o conhecimento decorrente do produto, que acaba assumindo a condição de saber sábio (CHEVALLARD, 1991). Este procedimento, inclusive, também é redimensionado para os demais níveis de ambientes formais de ensino.

Em programas de pós-graduação, é perceptível, em determinadas situações, as especificidades adotadas para caracterizar as linhas de pesquisa, transformando-as, em um mesmo programa, em pares antitéticos. O que não difere também dos cursos visivelmente similares, possíveis de se adotar, a partir da interdisciplinaridade (NICOLESCU, 2003), articulações redimensionadoras, capazes de ampliar o nível de compreensão e da complexidade do conhecimento. Pelo contrário, o que vemos são, inclusive, nos próprios departamentos dos cursos de graduação e de pós-graduação, por exemplo, a contínua e constante falta de articulação nos projetos pedagógicos dos próprios cursos, ora por disciplinas que se apresentam sobrepostas, ora por disciplinas que na caracterização apresentam uma proposta, e, na prática, são redimensionadas de maneira descontextualizada e isolada.

No Ensino Médio e Ensino Fundamental a situação não se apresenta de maneira diferente dos outros níveis comentados anteriormente. Ao contrário do que poderia estar, apresenta-se bem mais complicada, visto que o saber que, na maioria das vezes chega àqueles níveis de ensino é o saber a ensinar (CHEVALLARD, 1991), quase sempre focado em teorias pedagógicas de caráter tecnicista, vislumbrando ainda por uma aprendizagem meramente cognitivista. Mesmo com perspectivas de ações transversais, para efeito de interdisciplinarizar determinados saberes, pouco sucesso se obtém, visto que estas tentativas se centram bem mais no plano funcional que epistemológico. Se formos, por exemplo, considerar a proposta apresentada nos PCNs do MEC (BRASI, 2002, a e b), para as respectivas modalidades, poderemos detectar uma preocupação em articular um conjunto de competências para atender a um determinado eixo temático, sem ser levado em consideração elementos imprescindíveis na construção do conhecimento a partir da perspectiva mencionada, principalmente a participação dos sujeitos que experienciarão o processo em evidência: estudantes e professores.

- **Ênfase, em larga escala, na abordagem quantitativa:** no que concerne aos procedimentos investigativos, nos mais distintos níveis de ensino, ainda é perceptível a caracterização de um objeto de estudo a partir de dados estatísticos, na tentativa de retratar uma determinada realidade, tomando como princípio um “recorte” preestabelecido, convencionado como suficiente para representar uma suposta totalidade. Depoimentos, relatos de experiências, descrição de elementos simbólicos e outro qualquer tipo de procedimento que venha a incorrer em subjetividade é ignorado por completo, primeiro porque não são possíveis de serem mensurados, e segundo porque não conseguem atingir ao grau de objetividade necessário, para se transformar em uma realidade capaz de ganhar o status de princípio legitimador de cientificidade.

Pensemos, por exemplo, no seguinte problema de pesquisa: Os estudantes de Ensino Médio da escola x, especificamente do turno noturno, conseguem um alto índice de aprendizagem, a partir da utilização de pelo menos cinco estratégias para ensinar os Conceitos de Química em linguagens discursivas? Se desdobrarmos o respectivo problema, para efeito da criação de uma metodologia, a partir do corpus previamente estabelecido, necessariamente, precisaremos adotar instrumentos de coleta de dados capazes de nos oferecerem informações possíveis de serem quantificadas, a partir da população, que será definida de acordo com a representatividade da mostra. Como resultado das discussões, teremos dados, que nos levarão a respostas centradas em perspectivas duais, possivelmente a partir de interpretações de caráter estatístico.

- **Crença no mito da neutralidade científica:** parte-se do princípio de que fazer ciência implica em distanciamento entre sujeito que investiga, e objeto investigado. O primeiro precisa observar o segundo, procurando, a partir do método bem predefinido, inclusive com técnicas de coleta e análise de dados universalmente legitimadas, manter certo distanciamento, visto que o próprio método e os elementos que o constituem, por suas características próprias, tendem a contribuir para que isto supostamente venha a ocorrer. O segundo, por sua vez, sempre é observado e retratado como um fato/fenômeno estático, que está para atender às exigências de um determinado momento, de uma determinada circunstância, que se apresentam bem mais para otimizar uma certa carência, a partir de uma situação tida como de relevância social.

Nesta descrição paralela, adotamos o termo “suposta”, referente ao primeiro elemento, ou seja, a postura do sujeito investigador, perante o objeto investigado, porque acreditamos que o distanciamento entre ambos, para efeito de que o sujeito não interfira nos resultados da pesquisa, a partir do método e seus respectivos procedimentos, é praticamente impossível, visto que o sujeito é humano, dotado não somente de razão, mas também de emoção, sentimentos, e complexo na sua própria essência (MORIN, 2007).

## Considerações finais

Afirmar cientificamente, do ponto de vista histórico, é uma prerrogativa da própria narrativa do pesquisador. Além disso, centrar a respectiva afirmativa em um determinado campo de atuação implica na necessidade de demonstração de seguidor de uma crença que, direta ou indiretamente, contribui na legitimação de uma tradição.

Na busca de sentido a uma determinada tradição nas entrelinhas do dito, ainda é premente o cientificismo, em uma condição ortodoxa.

Decorrente do exposto, é imprescindível continuarmos criando momentos de reflexões centrados em situações problematizadoras capazes de demonstrar que, no processo de construção do conhecimento, há influência das ideologias do mundo e da realidade daquele que está como sujeito no processo, ou melhor, por que não dizer, também, da possibilidade do sujeito experienciar, em determinados momentos do processo investigativo, a condição de próprio objeto, legitimando o princípio da complementaridade (MORIN, 2007), em detrimento ao princípio da dualidade.

## Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC; SETEC, 2002.a

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias./Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC; SETEC, 2002.b.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado**. La Pensée Sauvage, Argentina, 1991.

HESSEN, Johannes. **Teoria do Conhecimento**. 7. ed. Portugal – Coimbra: Armênio Amado, 1926.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

NICOLESCU, Basarab. Ensaio de Complexidade II. **Fundamentos metodológicos do diálogo transcultural**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

VERGNAUD, G. **A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos**. Revista do GEMPA, Porto Alegre, Nº 4:9-1996.