

Um Estudo sobre os Elementos Ideológicos na Física e seus Reflexos para a Educação Científica

A Study on Ideological Elements in Physics and its Reflections for Science Education

Clair de Luma Capiberibe Nunes¹

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – UFMS
ricardo.capiberibe@ufms.br

Joyce Luzia Chaves Dutra

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – UFMS
joyce.dutra@ufms.br

Wellington Pereira de Queirós

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – UFMS
wellington.queiros@ufms.br

Resumo

Recentemente, presenciamos a emergência do programa “Escola sem Partido” que visa eliminar a educação das “ideologias”. Para seus partidários, o ensino tradicional de física, baseado na memorização e aplicação de fórmulas, esvaziada de todo conteúdo ontológico, epistemológico e axiológico, torna-se paradigma. Por essa razão defendemos dois princípios: (i) toda produção discursiva é ideológica. O papel do educador é preparar os educandos a reconhecer as formas aceitáveis e não aceitáveis de ideologia. (ii) o ensino de ciências que não faça interfaces com a história e a epistemologia das ciências corre sério risco de se converter em ideologia não aceitável e em falso modelo de neutralidade para educação. Para justificarmos essas proposições, fazemos uma análise dos conceitos de Ideologia e da construção de Mito e mostramos que a concepção cientificista e o ensino tradicional de ciências, são justamente as manifestações da ciência convertida em Ideologia por meio do Mito. Por fim, como corolário, mostramos que é justamente a “Escola sem Partido”, a educação tradicional e as concepções positivistas que correspondem a discursos ideológicos não aceitáveis e partidários.

Palavras chave: Ideologia, Mito, Cientificismo, Ensino de Ciências.

Abstract

Recently, we have witnessed the emergence of the “School without Party” program, which aims to eliminate education from “ideologies”. For its supporters, the traditional teaching of physics, based on memorization and application of formulas, emptied of all ontological, epistemological and axiological content, becomes a paradigm. For this reason, we defend two principles: (i) all discursive production is ideological. The educator's role is to prepare learners to recognize acceptable and unacceptable forms of ideology. (ii) science teaching that does not interface with the history and epistemology of science runs a serious risk of becoming an unacceptable

¹ Nome civil: Ricardo Capiberibe Nunes, a autora é travesti, seus pronomes são ela/dela. Usar o nome social.

ideology and a false model of neutrality for education. In order to justify these propositions, we make an analysis of the concepts of Ideology and the construction of Myth and show that the scientific conception and the traditional teaching of science are precisely the manifestations of science converted into Ideology through the Myth. Finally, as a corollary, we show that it is precisely the “School without Party”, traditional education and positivist conceptions that correspond to unacceptable and partisan ideological discourses.

Key words: Ideology, Myth, Science Teaching

Introdução

Nos últimos anos, a educação presenciou o surgimento de um movimento denominado “*Escola sem Partido*”, cujo mote era a promoção de uma educação livre de viés ideológicos e que alcançou seu ápice no Projeto de Lei nº 193/2016 (BRASIL, 2016). A física se torna a disciplina de excelência, seu ensino tradicional (bancário), pautado na memorização e aplicação de fórmulas, é a matriz exemplar do ensino livre de ideologia.

Nesse ensaio, desconstruímos a pretensão desse discurso, mostrando que não há discurso que não seja ideológico, incluindo áreas “puras” da física, como a Teoria da Relatividade Especial ou a Mecânica Quântica. Por outro lado, ao reconhecermos esse caráter universal da ideologia não significa que *tudo vale*. Há uma taxonomia dos discursos ideológicos delimitando aqueles que são aceitáveis (ideologias de primeira ordem) e os que não são aceitáveis (ideologias de segunda ordem) (FOUREZ, 1995). Este estudo das ideologias permite mostrar que os discursos positivistas e cientificistas que defendem a neutralidade, o esvaziamento ontológico e histórico da física, bem como as formas tradicionais de ensino de física são ideologias de segundo grau, isto é, aquelas inaceitáveis, e servem de propósito político e alienante.

Japiassu (2001a) sugere a superação destes discursos manipuladores, exige um ensino de ciências que promova nos educandos o espírito crítico que adota a dúvida socrática, pois polemiza toda afirmação, mesmo aquelas emitidas por autoridades notáveis, para romper com a mera aparência e apreender sua essência e seu significado. Esse processo exige articulações históricas e epistemológicas. Por essa razão afirmamos que: *uma possibilidade para o Ensino de Ciências não se converter em uma ideologia de segunda grau e em falso modelo de neutralidade é fazer interfaces com a História e a epistemologia das ciências*.

Para justificarmos as nossas alegações, inicialmente apresentamos a definição de Ideologia e o que caracteriza cada um dos dois graus, tomando como marco teórico Fourez (1995). Adiante, fundamentados em Barthes (2001), argumentamos que estas distinções ideológicas são sustentadas pela demissão do caráter histórico e humano dos objetos da ciência que a acabam por convertê-la em Mito e por isso, é mister desfazer a mitologias cientificistas. Assim, a partir das reflexões de Haack (2012) sobre o cientificismo, propomos uma práxis pedagógica para a dessubstancialização dos mitos cientificistas. Ao final, usamos os resultados da análise para mostrar que as pretensões dos partidários da “*Escola sem Partido*” são vazias e insustentáveis e o seu projeto revela-se manipulador, domesticador e partidário

Definições de Ideologia

O conceito de Ideologia que norteia essa investigação é o proposto por Fourez (1995, p. 179):

Denominam-se discursos ideológicos os discursos que se dão a conhecer como uma representação adequada do mundo, mas que possuem mais um

caráter de legitimação do que um caráter unicamente descritivo (...). Considerar-se-á então que uma proposição é ideológica se ela veicula uma representação do mundo que tem por resultado motivar as pessoas, legitimar certas práticas e mascarar uma parte dos pontos de vista e critérios utilizados. Dito de outro modo, quando tiver como efeito mais o reforço da coesão de um grupo do que uma descrição do mundo.

A partir dessa definição e levando em consideração que o sentido de toda produção discursiva, incluindo a científica, está condicionado aos jogos de linguagem ou a um paradigma não é possível escapar do discurso ideológico.

O que quer que se faça, veiculam-se representações do mundo que legitimam, motivam e ocultam sempre os seus critérios e origens sociais. É útil porém distinguir dois tipos de véus ideológicos: um, que se poderia qualificar de normal, de inevitável e, portanto, aceitável e outro que mereceria ser sempre desmascarado. (FOUREZ, 1995, p. 187)

Esses dois graus de ideologia, são definidos por Fourez (1995, p. 187) da seguinte maneira:

Falarei então de um discurso ideológico de primeiro grau, designando assim as representações da construção das quais se pode ainda facilmente encontrar os vestígios. Esta é a situação dos discursos científicos se se tomou o cuidado de construir bem os seus conceitos de base e se está consciente das decisões que implica toda prática científica. Pelo contrário, quando os traços históricos dessa construção quase desapareceram e se pretende, prática ou teoricamente, implícita ou explicitamente, que a noção utilizada - por exemplo, a de “desenvolvimento” - seja objetiva e eterna, falarei de uma ideologia de segundo grau, ou seja, uma ideologia na qual a maior parte dos vestígios da construção foram suprimidos. Semelhante discurso ideológico é profundamente manipulador ao apresentar como naturais opções que são particulares.

O primeiro grau (ou véu) de ideologia reconhece os limites de produção daquele conhecimento e o seu inacabamento, não pleiteia a posição de “verdade” e de “espelho da realidade”. Esse véu ideológico, aceita a relatividade ontológica inerente a toda tradução e a sua possibilidade de correção e rejeição. Por outro lado, o véu ideológico de segundo grau toma por totalidade aquilo que é particular, desarticula a parte e as suas interações complexas com outras partes e seu todo. Desta forma, a ideologia de segundo grau acaba por legitimar a personalidade autoritária, uma vez que as opções particulares foram apresentadas como naturais e não há uma outra forma de se pensar, compreender o mundo, cria-se a tensão entre “nós” e “eles”, a personificação do “outro” como herege e perigoso e que deve ser eliminado, última instância, pela violência física, pois não existe possibilidade de diálogo.

A ideologia de segundo grau, é justamente aquela compreendida por Granger (1989) e que se opõe ao trabalho científico:

O que chamamos aqui ideologia é então uma formação da experiência por meio do mito. Ela se opõe fundamentalmente ao pensamento científico, cujo instrumento é o modelo, no que toca a ela desejar pôr imediatamente em cena uma vida espontânea da forma. Desse ponto de vista, a ciência é ao contrário, trabalho (GRANGER, 1989, p. 157).



Portanto, a crítica imanente a esse tipo de ideologia, caracterizada pela supressão dos traços históricos da construção do conceito e a pretensão de que e a noção utilizada seja objetiva e atemporal (FOUREZ, 1995) capaz de fornecer as condições para sua superação é uma crítica aos mitos científicos por meio de uma análise histórica, epistemológica e social. Embora essa solução pareça simples, como apontou Maia (2013), as ciências naturais tem resistido a análise sociológica e discursiva. As dicotomias clássicas como *contexto da descoberta* e *contexto da justificação* ou *ciência normal* e *ciência extraordinária*, escamoteiam os aspectos epistemológicos, históricos e sociológicos para o *contexto da descoberta* ou para *ciência extraordinária*, permitindo que os educadores enfoquem apenas nos problemas de justificação ou em reproduzir as regras do paradigma (MAIA, 2013). Por isso, precisamos rejeitar a ideologia científicista, e compreender como a Ciência se converte em Mito.

A Ciência Como Mito

A ciência é um dos empreendimentos humanos de maior eficácia. As suas representações permitem intervir de forma hábil e cirúrgica sobre uma dada realidade. Por isso, não nos surpreende que atualmente a ciência seja altamente considerada. Porém, desse sucesso, emerge uma das mais profundas contradições da ciência: a sua conversão em mito e demissão da razão.

O cientista virou um mito. E todo mito é perigoso, porque ele induz o comportamento e inibe o pensamento. Este é um dos resultados engraçados (e trágicos) da ciência. Se existe uma classe especializada em pensar de maneira correta (os cientistas), os outros indivíduos são liberados da obrigação de pensar e podem simplesmente fazer o que os cientistas mandam. Quando o médico lhe dá uma receita você faz perguntas? Sabe como os medicamentos funcionam? Será que você se pergunta se o médico sabe como os medicamentos funcionam? Ele manda, a gente compra e toma. Não pensamos. Obedecemos. Não precisamos pensar, porque acreditamos que há indivíduos especializados e competentes em pensar. Pagamos para que ele pense por nós. E depois ainda dizem por aí que vivemos em uma civilização científica... O que eu disse dos médicos você pode aplicar a tudo. Os economistas tomam decisões e temos de obedecer. Os engenheiros e urbanistas dizem como devem ser as nossas cidades, e assim acontece. Dizem que o álcool será a solução para que nossos automóveis continuem a trafegar, e a agricultura se altera para que a palavra dos técnicos se cumpra. Afinal de contas, para que serve a nossa cabeça? Ainda podemos pensar? Adianta pensar? (ALVES, 1994, p. 11).

Transformada em Mito, a ciência torna-se uma fala despolitizada (cf. BARTHES, 2001, p. 162), cuja função

(...) é transformar uma intenção histórica em natureza, uma contingência em eternidade. Ora, este processo é o próprio processo da ideologia burguesa. Se a nossa sociedade é objetivamente o campo privilegiado das significações míticas, é porque o mito é formalmente o instrumento mais apropriado para a inversão ideológica que a define: a todos os níveis da comunicação humana, o mito realiza a inversão da *anti-physis* em *pseudo-physis*². O que o mundo fornece ao mito é um real histórico, definido, por mais longe que se recue no tempo, pela maneira como os homens o produziram ou utilizaram; e o que o mito restitui é uma imagem natural deste real. E, do mesmo modo que a

² Por *anti-physis*, Barthes (2001) compreende a realidade em sua qualidade histórica, mutável, dinâmica e dialética, em oposição *pseudo-physis*, uma realidade naturalizada, imutável, estática e dogmática.

ideologia burguesa se define pela deserção do nome burguês, o mito é constituído pela eliminação da qualidade histórica das coisas: nele, as coisas perdem a lembrança da sua produção. O mundo penetra na linguagem como uma relação dialética de atividades, de atos humanos: sai do mito como um quadro harmonioso de essências. Uma prestidigitação inverteu o real, esvaziou-o de história e encheu-o de natureza, retirou às coisas o seu sentido humano, de modo a fazê-las significar uma insignificância humana, A função do mito é evacuar o real: literal. mente, o mito é um escoamento incessante, uma hemorragia, ou, se se prefere, uma evaporação; em suma, uma ausência sensível (BARTHES, 2001, p. 162-163)

Ao ocultar todos vestígios humanos de sua produção, a ciência se converte em *verdade* e suas proposições em *leis naturais e fatos incontestável*. A expressão “científico” torna-se sinônimo de “indiscutível”, e por essa razão, “entre nós, popularizou-se a expressão ‘isto é científico’ para se encerrar uma discussão” (JAPIASSU, 1992, p. 46). Assim, o *científico* passa a ditar o bom-senso e a normalidade que “(...) servem para justificar qualquer tese: em muitos, casos, as conservadoras” (FIORIN, 2020, p. 201), como ocorreu com o *racismo* e a *misoginia*.

(...) os Brancos das classes dirigentes mantinham sua incontestável superioridade: intelectual. O filósofo David Hume declara em 1748: "Acredito que os Negros e, de um modo geral, todas as outras raças humanas, são naturalmente inferiores aos Brancos". E comenta: "Jamais houve natureza civilizada que não tivesse tez branca, nem mesmo um único indivíduo eminente, tanto no plano da ação, quanto no domínio da especulação. Entre eles [os Negros], nada de manufaturas, nada de artes, nada de ciência". E ao reconhecer que o pênis dos africanos é maior que o dos brancos, como demonstram "todas as escolas de anatomia de Londres", o Dr. Charles White, membro ilustre da Royal Society, é enfático: "Chegamos à conclusão que o Europeu branco, que se encontra mais distanciado da criação bruta pode ser considerado como o mais belo da raça humana". Ademais, a caixa craniana, "que contém o *cerebrum* e o *cerebellum*, é menos espaçosa no Africano que no Europeu". Donde a "superioridade das capacidades intelectuais do homem branco". Se o homem africano é mais potente sexualmente, é porque está mais próximo da natureza animal. Cientificamente, diz ele, há uma gradação das faculdades mentais: na base da escola, estão os macacos, com suas capacidades mentais rudimentares; em seguida, os orangotangos (estes protótipos do homem) e os Negros; no topo da pirâmide, no limite superior da perfeição, os homens (machos) Brancos, superiores às suas próprias mulheres, a todas as outras mulheres e a todos demais homens (não brancos ou negros). Por sua vez, T. H. Huxley (1865) também defende as aptidões "superiores" do Branco: "Nenhum homem racional, que conhece os fatos, pode crer que o Negro médio seja igual ao Branco" Na competição entre o Branco e o Negro, é o cérebro que conta, não o corpo. E na competição entre o homem branco e a mulher branca, o que conta é o cérebro e o *corpo*. Darwin arremata: "O homem é mais poderoso de corpo e de espírito que a mulher". E o Dr. Acton comenta: "As qualidades intelectuais são inversamente proporcionais aos apetites sexuais, como se os dois fossem incompatíveis; mas a ciência é uma busca do homem branco e uma busca essencialmente viril". E o médico J. H. Bennet conclui: "O principal traço que, a. meus olhos, caracteriza a raça branca e a eleva bem acima de todas as outras, é o poder que possui grande número de seus membros masculinos de ampliar o horizonte da ciência, de penetrar para além dos limites existentes do saber, numa palavra, em seu poder de descoberta científica. Que eu saiba, nenhum membro feminino de nossa

raça participa desse poder mental, desse supremo desenvolvimento do espírito humano; nessas condições; as mulheres não têm o direito de pretender à igualdade intelectual com os homens". (JAPIASSU, 2001b, p. 102-104)

É por isso que nos alerta Fiorin (2020, p. 201) que

É preciso sempre desconfiar desse tipo de argumento que coloca as teses contrárias como algo contra a natureza ou contra o que é aceito pela razão ou pela normalidade. Detrás do normal, há sempre uma norma, que não é universalmente válida, mas socialmente construída com os valores de um dado tempo, num determinado espaço.

Em outras palavras, precisamos recuperar a dimensão histórica da ciência, desfazer suas mitologias. Expor aos educandos todos os vestígios de humanidades. Até mesmo aqueles objetos que nos parecem desprovidos de qualquer valor, constituindo uma *certeza sensível*, apresentam vestígios da ação humana, como podemos esclarecem Marx & Engels (1998, p. 42-43) ao criticar o realismo ingênuo de Feuerbach:

[Feuerbach] não vê que o mundo sensível que o cerca não é um objeto dado diretamente, eterno e sempre igual a si mesmo, mas sim o produto da indústria e do estado da sociedade, no sentido de que é um produto histórico, o resultado da atividade de toda uma série de gerações, sendo que cada uma delas se alçava sobre os ombros da precedente, aperfeiçoava sua indústria e seu comércio e modificava seu regime social em função da modificação das necessidades. Os objetos da mais simples "certeza sensível" são dados a Feuerbach apenas pelo desenvolvimento social, pela indústria e pelas trocas comerciais. Sabe-se que a cerejeira, como quase todas as árvores frutíferas, foi transplantada para as nossas latitudes pelo *comércio*, há apenas poucos séculos, e que portanto foi somente *graças* a essa ação de uma determinada sociedade em uma determinada época que ela foi dada à "certeza sensível" de Feuerbach.

Portanto, a passagem da *anti-physis* para *pseudi-physis* é mais frequente nas ciências da natureza, pois os vestígios da ação humana em seus objetos de estudo são mais diluídas, devido a um processo conhecido como *Ideologia da Imediatez*, que afirma que "(...) a nossa observação científica do mundo possui uma objetividade absoluta" (FOUREZ, 1995, p. 53). Sendo que, ao nosso ver, das ciências da natureza, aquela que tem sido mais eficientes na construção de Mitos é a Física, dado o distanciamento de seus objetos de estudo das questões humanas e sociais. Ao nosso ver, essa é razão pela qual o projeto dos empiristas lógicos, amparado na tríade, neutralidade, imparcialidade e autonomia (LACEY, 2008), que visava expulsar da filosofia toda metafísica tomou como paradigma exemplar, a Física (JAPIASSU, 1991). Por essa razão, a Física é o *arquétipo* de Mito Científico, essa *fala despolitizada* que no ensino se manifesta através do projeto *Escola sem Partido*. Portanto, urge investigarmos as formas de desfazermos a nossa mitologia.

DESFAZENDO AS MITOLOGIAS CIENTÍFICAS

Na seção anterior, argumentamos que a naturalização das ciências e seus objetos a converte em Mito e que todo Mito é uma fala despolitizada e argumentamos que as ciências da natureza, em particular a Física, servem de arquétipo para o Mito Científico na dimensão pedagógica se manifesta na forma de projetos como o *Programa Escola Sem Partido*. Por essa razão,

Necessitamos desfazer nossas mitologias. Sim, o ato de naturalizar algo é um efeito de sentido de um processo histórico que estabiliza "verdades" inquestionáveis. E os próprios protocolos adotados participam desse jogo naturalizador. A naturalização é a construção de mitologias, como diz Barthes (1989) ao pensar o mito. A naturalização como uma fala que se pretende despolitizada e "cuja função é transformar uma intenção histórica em natureza (Barthes, 1989 [2001], p. 162-163), torná-la um ser, um ente, um objeto natural e assim gestar o substancialismo, forjar uma ontologia naturista. Dessubstancializar mitos, desfazer as naturalizações é devolver o caráter histórico a esses objetos, é avaliar toda ontologia como uma ontologia histórica, como uma mitologia historicamente constituída. (...). Resgatar o processo histórico que enforma as naturalizações presentes tanto nas ciências quanto na própria história. (MAIA, 2015, p. 41)

Ao nosso ver, a mitologia científica se manifesta na forma da ideologia científicista, pois

Se a ideologia pode ser considerada a idéia enquanto ela domina, a ideologia científicista é a última palavra da ideologia, pois nenhuma outra idéia domina tanto, sem fazer apelo à violência, quanto a idéia verdadeira (a verdade da idéia, não a ideia da verdade), cujo privilégio a ciência reivindica. (JAPIASSU, 2001b, p. 69).

Portanto, *desfazer nossas mitologias, dessubstancializar mitos, desfazer as naturalizações*, em suma, *devolver o caráter histórico aos objetos da ciência*, é uma *práxis* dirigida na superação do *cientificismo*. Como, de acordo com a filósofa da ciência S. Haack (2012, p. 77-78), o *cientificismo contemporâneo* apresenta seis características, a nossa *práxis pedagógica* deve ser orientada a negação de cada um de seus atributos distintivos. Em outras palavras, o ensino de ciências deve:

1. Não usar as palavras “ciência”, “científico”, “cientificamente”, “cientista” etc., como termos genéricos de louvor epistêmico.

A ciência não deve ser retratada como uma verdade, mas como uma forma de investigação que busca representar e intervir sobre uma dada realidade. Cientistas devem ser retratados como seres humanos e não seres geniais. Eles estão sujeitos a falhas, suas declarações podem ser motivadas por suas crenças pessoais, como vimos ao discutir brevemente o racismo e a misoginia na ciência. O que torna um conhecimento seguro, seja ele científico ou não, é justamente a sua falibilidade e a sua provisoriedade. O fato de precisarmos sempre rever nossas crenças acerca do mundo, evita que façamos a passagem da *anti-physis* para *pseudo-physis*.

Também deve-se problematizar notícias e redações que afirmam como uma teoria foi provada (e.g.: “Há 102 anos Teoria da Relatividade de Einstein era comprovada”³) ou que um determinado cientista estava certo (e.g.: “Einstein estava certo”⁴).

Por isso ao ensinar *Teoria da Relatividade*, por exemplo, sugerimos ao educador enfatizar que essa Teoria ainda não foi falsificada e mesmo que um dia ela venha a ser, ela continuará sendo um instrumento útil, pois nos domínios onde ela foi testada e corroborada ela permanece válida.

2. Não adotar os costumes e a terminologia técnica, etc., das ciências, independentemente de sua real utilidade.

³ <https://editoraunesp.com.br/blog/ha-102-anos-teoria-da-relatividade-de-einstein-era-comprovada>

⁴ <https://istoe.com.br/einstein-estava-certo/>



Não é raro que algumas pessoas tentem legitimar suas crenças com base em alguma ciência. No passado, os homens brancos tentaram justificar sua superioridade em relação aos negros e as mulheres com base na biologia. Atualmente, alguns grupos sectários usam a mesma biologia para promover discursos contra LGBTs. Os adeptos do programa Escola sem Partido usam as mitologias presentes ensino bancário de Física para justificar a necessidade de um ensino apolítico. Cada disciplina tem as suas particularidades, seus conhecimentos são traduções parciais, produzidos no interior de um paradigma restrito, por isso são conhecimentos localmente válidos (FOUREZ, 1995).

Essa prescrição também ajuda evitar os *charlatões da ciência*. Não é raro vermos produtos que prometem milagres usarem a expressão “quântico(a)”. Os resultados da física quântica violam as nossas *certezas sensíveis*, introduzem um mundo de efeitos quase esotéricos. Por essa razão, muitas pessoas tentam usar a *física quântica* para justificar certas posições religiosas ou espirituais, terapias alternativas e todo tipo de charlatanismo. Devemos nos lembrar que, esse mundo “mágico” da física quântica só é relevante para moléculas, átomos e partículas. O nosso mundo macroscópico é melhor traduzido pela mecânica clássica e, em casos muito especiais, pela Teoria da Relatividade.

3. Evitar uma preocupação com a demarcação, isto é, em traçar uma linha nítida entre a ciência genuína, aquilo que é real e os impostores “pseudocientíficos”.

É verdade que muitos impostores tentam fazer uso da ciência para cometerem estelionato com os mais leigos, e por isso, devemos ter uma atitude de vigilância epistemológica. Por outro lado, muitas vezes cientistas e divulgadores da ciência entram em uma cruzada para perseguir os bárbaros da pseudociência. Não podemos esquecer que a nossa ciência, como bem observa Flusser (2007), é um reflexo da cultura europeia. A forma como ciência estrutura e organiza os dados para formar um quadro da realidade, segue os mesmos princípios gramaticais das línguas flexionais europeias:

A ciência pode ser encarada como tentativa de redescobrir a estrutura das línguas flexionais na “natureza”. Não nos pode, portanto, surpreender que a filosofia oriental, se é que compreendemos algo dela, nada pareça ter em comum com a nossa, que pareça ser uma disciplina totalmente diversa. Muito menos nos pode surpreender o fato de que a ciência no sentido ocidental da palavra, isto é, a cadeia de observação, indução, dedução e generalização, somente tenha podido surgir e existir no Ocidente (FLUSSER, 2007, p. 76).

Quando a ciência se impõe como a única forma legítima de se compor a realidade, ela ameaça as culturais orientais (onde predominam línguas isolantes) e as culturas tradicionais (onde predominam línguas aglutinantes). Por isso, devemos proteger a ciência de seus detratores, mas não se esquecer da lição de Quine (1992, p. 102) de que “(...) há várias maneiras defensáveis de conceber o mundo.”

4. Problematizar o “método científico” e não usá-lo para explicar como as ciências têm sido tão bem-sucedidas.

Muito difundido nas ciências, principalmente na Física, é o método científico. Segunda essa concepção herdada do positivismo, a ciência começaria na observação, que levaria a formulação de uma hipótese, que seria testada experimentalmente e, caso confirmada, se tornaria uma lei (cf. MCCOMAS, 1996). Tal visão se trata de um Mito (MCCOMAS, 1996). Diversos exemplos tomados da história da ciência falsificam a ideia de “método científico”. Um dos casos mais curiosos foram as razões que levaram Maxwell a formular a sua eletrodinâmica:

Quando Maxwell começou seus trabalhos, as leis da eletrodinâmica até então admitidas explicavam todos os fatos conhecidos. Não foi uma experiência nova que veio invalidá-las. Porém, ao enfocá-las sob um novo ângulo, Maxwell percebeu que as equações se tornam mais simétricas quando a elas acrescentamos um termo, e por outro lado esse termo era pequeno demais para produzir efeitos apreciáveis com os métodos antigos. Sabe-se que os pontos de vista a priori de Maxwell esperaram vinte anos por uma confirmação experimental; ou, se preferirem, Maxwell adiantou-se à experiência em vinte anos. Como foi obtido esse triunfo? É que Maxwell estava profundamente impregnado do sentido da simetria matemática (POINCARÉ, 1995, p. 93).

Ou seja, Maxwell não seguiu nenhuma das etapas do Método Científico, pelo contrário, foi um *valor estético*, que o fez abandonar a eletrodinâmica de Weber. É por isso que:

O estudo adequado de alguns episódios históricos também permite compreender que a ciência não é o resultado da aplicação de um “método científico” que permita chegar à verdade³. Os pesquisadores formulam hipóteses ou conjecturas a partir de idéias que podem não ter qualquer fundamento, baseiam-se em analogias vagas, têm idéias preconcebidas ao fazerem suas observações e experimentos, constroem teorias provisórias que podem ser até mesmo contraditórias, defendem suas idéias com argumentos que podem ser fracos ou até irracionais, discordam uns dos outros em quase tudo, lutam entre si para tentar impor suas idéias. As teorias científicas vão sendo construídas por tentativa e erro, elas podem chegar a se tornar bem estruturadas e fundamentadas, mas jamais podem ser provadas. O processo científico é extremamente complexo, não é lógico e não segue nenhuma fórmula infalível. Há uma arte da pesquisa, que pode ser aprendida, mas não uma seqüência de etapas que deve ser seguida sempre, como uma receita de bolo. O estudo histórico de como um cientista realmente desenvolveu sua pesquisa ensina mais sobre o real processo científico do que qualquer manual de metodologia científica. (MARTINS, 2006, p. XIX).

5. Não buscar nas ciências respostas para questões além de seu escopo.

Como dissemos anteriormente, o sucesso de uma ciência sempre se dá dentro de certos limites, para fora deles, o conhecimento científico deixa de ser válido. É por essa razão, que a Biologia não pode ser usada para justificar movimentos contra o aborto e a física não pode decidir questões morais ou éticas. Como observou Poincaré (1910), sentenças no indicativo não nos autorizam quaisquer conclusões no imperativo. Em outras palavras, embora a ciência possa ser, dentro de seus limites, um instrumento útil de representação e intervenção, ela não nos diz sobre o que fazer. A tomada de decisões exige articulação com saberes que extrapolam a ciência.

6. Não negar nem infamar a legitimidade ou o valor de outros tipos de investigação além da científica, ou o valor de outras atividades humanas como poesia ou arte.”

Não apenas devemos reconhecer a legitimidade de outras áreas do saber, como a ciência pode se beneficiar delas. Poincaré (2008, p. 266) reconhece que o estudo das culturas humanísticas é essencial na formação dos cientistas:

Concorda-se em dizer que o ensino literário, bem compreendido, isto é, despojado de qualquer aparato inútil de pedantismo ou erudição, é o mais adequado para desenvolver em nós a finura de espírito. E, como a finura de espírito é necessária a todos, porque todos precisam viver, conclui-se que a cultura literária é tão necessária aos cientistas quanto a todos os homens. Só

que se costuma acreditar que estes precisam dela para se tornar homens, e não para se tornar cientistas — e é aí que as pessoas se enganam.

E não nos esqueçamos como Maxwell se beneficiou de seu senso estético. Que as obras científicas de Kepler foram derivadas de sua admiração pela música (HENRY, 1998). A síntese newtoniana está relacionada com os estudos religiosos de Newton (FORATO, 2008). O desenvolvimento da teoria da probabilidade foi impulsionado pelos jogos de azar (MARTINS, 2006). E tantas outras intersecções profícuas entre ciência e os interesses não científicos.

Educação e Ideologia

A ciência convertida em Mito se torna ideologia de segunda grau (*cientificismo*). É domesticadora, manipuladora e autoritária. Amparados por Freire (2021), Fourez (1995) e Japiassu (2001a), acreditamos que o ensino tradicional de ciências, é o veículo de difusão dos mitos científicos e da promoção da ideologia cientificista. Por essa razão, concordamos com Japiassu (2001a, p. 139) de que é necessária uma reforma no ensino de ciências:

Em nossas sociedades, as informações sobre a ciência se impõem como objeto de crença. Nesse sentido, é aceita sob a forma de argumentos de autoridade: adota-se uma atitude de fé em suas verdades, atribuindo-lhes um valor absoluto, como se não fosse um produto da história; e uma atitude de confiança meio cega em seu dinamismo (sem espírito crítico), como se fosse capaz de tudo explicar. Por isso, postulo que o ensino das ciências precisa passar por uma profunda reformulação.

O que importa reconhecer que toda ciência, inclusive a própria Física, portadora dos mitos mais fortes por se confundir com a própria natureza⁵, tendo sido historicamente o paradigma exemplar de toda ciência, apresenta vestígios da ação humana e política, e tais vestígios, por mais singelos que sejam podem ter um efeito abissal no seu desenvolvimento. Em outras palavras,

(...) pode-se representar a ciência como estrutura de conhecimento que se desenvolveu em determinado contexto, o qual permitiu o surgimento de modos precisos de conhecimento, importantes em relação a projetos precisos, condicionados mas não determinados pelo contexto histórico. A maneira pela qual essas estruturas se desenvolveram (a maneira pela qual a física e a química se distinguem, por exemplo) depende sem dúvida de perturbações históricas que se pode considerar como infinitesimais, mas que resultam nos efeitos macroscópicos que conhecemos (FOUREZ, 1995, p. 253).

Por isso precisamos superar as mitologias do cientificismo, devolver a ciência seu caráter histórico e humano. Não são as ciências humanas que precisam se inspirar na Física, é a Física e as outras ciências (naturais) que precisam se inspirar nas humanidades. Redescobrir a sua humanidade perdida, na passagem indevida da *anti-physis* para a *pseudo-physis*, que as transformou em Mito. Trata-se de um processo de *conscientização* que, como observa Freire (2021, p. 103-104):

(...) não pode dar-se a não ser na práxis concreta, nunca numa práxis que se reduzisse à mera atividade da consciência, jamais é neutra. Como neutra, igualmente, jamais pode ser a educação. Quem fala de neutralidade são precisamente os que temem perder o direito de usar de sua ineutralidade em

⁵ Recordemos que *Física* deriva de *Physis* que significa “Natureza”.

seu favor. O educador, num processo de conscientização (ou não), como homem, tem o direito a suas opções. O que não tem é o direito de impô-las. Se tenta fazê-lo, estará prescrevendo suas opções aos demais; ao prescrevê-las, estará manipulando; ao manipular, estará “coisificando” e ao coisificar, estabelecerá uma relação de “domesticação” que pode, inclusive, ser disfarçada sob roupagens em tudo aparentemente inofensivas. Então, falar de conscientização é uma farsa. De qualquer maneira, porém, só é possível a este falso educador “domesticar”, na medida em que, em lugar do empenho crítico de desmitificação da realidade mitificada, a mitifique ainda mais.

Por isso a transmissão bancária de conteúdos, longe de promover uma educação livre de viés ideológicos, na verdade, promove justamente o discurso ideológico de segunda ordem, pois suprime uma parte substancial dos vestígios da construção dos conceitos (FOUREZ, 1995). Vimos como a própria biologia, convertida em mito, serviu para legitimação da misoginia e do racismo. Convertida em Mito, a ciência deflagra essas distorções. Isso ocorre,

[Porque] a escolha de uma definição abriu um âmbito restrito de estudos dentro do qual pode-se saber sobre o que se discute e de que maneira se quer falar a respeito. Essa escolha - isto é, enfim, essa ruptura epistemológica e a adoção de um paradigma - não é neutra, mas ideológica. Em certos casos, quando por exemplo da definição do desenvolvimento em termos puramente econômicos, o caráter ideológico é fácil de discernir; em outros, como quando se trata de calcular a trajetória de um foguete, é mais difícil de perceber e, sem dúvida, está em jogo uma função ideológica menos relevante. (FOUREZ, 1995, p. 187)

Por isso que, apesar das particularidades disciplinares, conceitos como *massa, energia, gênero, sexo*, não são conceitos naturais, impostos a nossa cognição pela natureza. Não são conceitos dados, mas conquistados, ou melhor dizendo, fabricados. Estes conceitos possuem historicidade, refletem a uma ontologia e a estilos típicos de uma determinada cultura. O ensino tradicional de física leva a percepção de que conceitos são atemporais e neutros e isso instiga alguns a afirmarem que o mesmo deveria acontecer com conceitos como, por exemplo, os de gênero e sexo. Por isso, reafirmamos: é mister que o Ensino de Ciências faça interfaces com a História e a Epistemologia das Ciências, do contrário, o Ensino de Ciências corre o risco de se converter em Mito, ideologia de segunda grau e falso modelo de neutralidade.

Por isso, insistimos que necessitamos de um ensino de ciências que recupere os aspectos históricos, epistemológicos e sociológicos da atividade científica e de seus produtos cognitivos. O ensino de ciências deve promover a *conscientização* do caráter polêmico da ciência, incluindo a física, contestando a neutralidade científica e revelando a objetividade como parte de um processo histórico e social, opomo-nos a alienação e a fetichização das ciências.

Arriscamos a dizer que, se no passado era a Física o paradigma exemplar para todas as ciências, incluindo as humanas e sociais, em nossa contemporaneidade, são as ciências da natureza, principalmente a Física, que devem se espelhar nas ciências humanas e sociais. Desta forma, o “paradigma” de uma educação livre de viés ideológicos rui e a justificativa de uma *Escola sem Partido* fica severamente comprometida.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC – Brasil.

Referências

- ALVES, R. **Filosofia da Ciência. Introdução ao Jogo e suas Regras.** 20ª ed. São Paulo: Brasiliense.
- BARTHES, R. **Mitologias.** 11º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei do Senado nº 193, de 2016.** Inclui entre as diretrizes e bases da educação nacional, de que trata a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, o "Programa Escola sem Partido". Brasília: Senado Federal, 2016.
- FIORIN, J. L. **Argumentação.** São Paulo: Contexto, 2020;
- FORATO, T. C. M. A Filosofia Mística e a Doutrina Newtoniana: uma discussão historiográfica. **ALEXANDRIA Rev. Edu. Cie. Tec.**, 1(3): 29-53, 2008.
- FOUREZ, G. **A Construção das Ciências.** São Paulo: Editora Unesp, 1995.
- FLUSSER, V. **Língua e Realidade.** 3ª ed. São Paulo: Annablume, 2007.
- FREIRE, P. **Comunicação ou Extensão?** 23ª ed. São Paulo: Paz e Terra.
- GRANGER, G. G. **Por um Conhecimento Filosófico.** São Paulo: Papirus, 1989.
- HAACK, S. Six Signs of Scientism. **Logos and Episteme** 3(1):75-95, 2012.
- HENRY, J. **A Revolução Científica e as Origens da Ciência Moderna.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
- JAPIASSU, H. **Introdução ao Pensamento Epistemológico.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.
- JAPIASSU, H. **Saber Astrológico: Impostura Científica?** São Paulo: Letras & Letras, 1992.
- JAPIASSU, H. **Desistir do Pensar? Nem Pensar!** São Paulo: Letras & Letras, 2001a.
- JAPIASSU, H. O Projeto Masculino-Machista da Ciência Moderna. In: SOARES, L. C. (org.). **Da Revolução Científica à Big (Business) Science: Cinco Ensaios de História da Ciência e da Tecnologia.** São Paulo: Hucitec; Niterói: EdUFF, 2001b. p. 67-104.
- LACEY, H. **Valores e atividade científica 1.** São Paulo: Editora 34, 2008.
- POINCARÉ, H. La Morale et la Science. **Foi et Vie**, 13: 323-329, 1910.
- POINCARÉ, H. **O Valor da Ciência.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1995
- POINCARÉ, H. **Ensaio Fundamentais.** Rio de Janeiro: Contraponto: PUC Rio, 2008.
- MAIA, C. A. **História das ciências: uma história de historiadores ausentes -precondições para o aparecimento dos sciences studies.** Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013
- MAIA, C. A. **História, Ciência e Linguagem.** Rio de Janeiro: Mauad X, 2015
- MARTINS, R. A. Introdução: A História das Ciências e seus Usos na Educação. In: SILVA, C. C. (org.) **Estudos de História Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino.** São Paulo: Livraria da Física, 2006, p. XVII-XXX.
- MARX, K. ENGELS, F. **A Ideologia Alemã.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- MCCOMAS, W. F. Ten Myths of Science: Reexamining What We Think We Know About the Nature of Science. **School Science and Mathematics**, 96(1): 10-16, 1996.
- QUINE, W. V. **Pursuit of Truth.** Cambridge: Harvard University Press, 1992.