

Filosofia Unisinos  
Unisinos Journal of Philosophy  
26(2): 1-13, 2025 | e26201

Editores responsáveis:  
Inácio Helfer  
Leonardo Marques Kussler  
Luís Miguel Rechiki Meirelles

**Declaração de Disponibilidade de Dados:**  
Todo o conjunto de dados que dá suporte  
aos resultados deste estudo foi publicado  
no próprio artigo.

Doi: 10.4013/fsu.2025.262.01

Artigo

## Usando a teoria das virtudes para definir ciência e conceitos relacionados

Using virtue theory to define science and related concepts

**Alexandre Ziani de Borba**

<https://orcid.org/0000-0001-6814-1510>

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Pesquisador, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: azdeborba@gmail.com

### RESUMO

Meu objetivo neste artigo é construir definições para o conceito de ciência e conceitos relacionados, recorrendo a conceitos de uma teoria de ética normativa: a teoria das virtudes. Na seção 1, introduzo alguns dos conceitos centrais da teoria aristotélica das virtudes e explico como tal teoria pode ser adaptada de maneira proveitosa no contexto da filosofia da ciência. Na seção 2, recorro ao conceito de virtude intelectual para caracterizar a ciência e ao conceito oposto de vício intelectual para caracterizar a pseudociência. Também ofereço uma caracterização de boa e má ciência a partir da definição de ciência, e construo definições de anticência, protociência e ciência emergente em termos de *theriotes*, *akrasia* e *enkrateia*, respectivamente, e apresento algumas vantagens de minha teoria, incluindo sua capacidade em acomodar fatores psicológicos e sociais no desenvolvimento científico. Na seção 3, apresento e discuto dois projetos demarcatórios recentes assemelhados à minha proposta, enfatizando o que as distingue de minha teoria e o que penso serem as vantagens de minha teoria. Por fim, considero e respondo a uma objeção. Concluo argumentando que, se a teoria aqui exposta estiver correta, então a lição de Zagzebski à epistemologia se aplica igualmente bem à filosofia da ciência.

**Palavras-chaves:** virtude, ethos científico, *phonesis*.



## ABSTRACT

My aim in this paper is to construct definitions for the concept of science and related concepts by employing concepts from a particular type of theory in normative ethics, namely, virtue theory. In section 1 I introduce some of the central concepts of the Aristotelian virtue theory and explain how such a theory can be fruitfully applied in the context of the philosophy of science. In section 2 I employ the concept of intellectual virtue to characterize science and the opposite concept of intellectual vice to characterize pseudoscience. I also offer a characterization of good and bad science from my definition of science, and definitions of anti-science, protoscience, and emergent science in terms of *theriotes*, *akrasia*, and *enkrateia*, respectively. Moreover, I present some advantages of my theory, including its capacity to take into account psychological and social factors in scientific development. In section 3 I discuss two recent theories very similar to my own, highlighting what I think are the advantages of my theory. Finally, I address an objection to my theory. I conclude by arguing that if my theory is correct, then Zagzebski's lesson to epistemology applies to the philosophy of science as well.

**Keywords:** virtue, scientific ethos, *phronesis*.

## 1 Introdução

O projeto de demarcar a ciência de outras formas de atividades humanas, embora tenha já bastante tempo, não possui uma resposta definitiva. Apesar disso, especialmente no que concerne à nossa competência para discernir a ciência da pseudociência e para combater a anticiência, cada vez mais o debate público traz à tona essa discussão, realçando a sua importância política. Frequentemente, porém, esse debate é conduzido mais por cientistas e divulgadores de ciência que por filósofos da ciência, que presumivelmente estariam mais capacitados para esse debate devido à sua natureza conceitual e normativa. Isso talvez seja um reflexo da influência que o ensaio de Larry Laudan (1983) exerceu entre filósofos, em que o autor declara que o problema da demarcação é um pseudoproblema. Levou algum tempo para que o debate fosse plenamente reabilitado por profissionais da área (e.g., Pigliucci e Boudry, 2013). Seja como for, uma das características da tradição demarcacionista é insistir na caracterização seja do *conhecimento* científico, seja da *metodologia* de pesquisa científica, a fim de caracterizar a ciência. Essas tendências são bastante plausíveis à primeira vista, uma vez que a diferença de mérito entre ciência e pseudociência, ou até mesmo anticiência, parece ser uma diferença de mérito *epistêmico* em vez de, digamos, um mérito estético ou cultural. Entretanto, neste artigo eu buscarei um caminho alternativo, que não nega haver uma diferença de mérito epistêmico entre essas atividades, mas que busca pelo fundamento do mérito científico numa teoria de ética normativa, a saber, a teoria das virtudes.

Eu dividi o artigo em três seções. Na seção 1, eu esclareço algumas das características da teoria das virtudes em comparação às teorias de ética normativa com enfoque em propriedades de atos e esclareço as adaptações que uma teoria das virtudes deve sofrer para frutificar no campo da filosofia da ciência. Na seção 2, eu apresento uma série de definições para o conceito de ciência e conceitos relacionados e antecipo algumas vantagens de minha teoria da ciência. Na seção 3, eu discuto duas propostas recentes semelhantes à minha para lidar com o problema da demarcação, nomeadamente, a abordagem epistemológica das virtudes de Sindhuja Bhakthavatsalam e Weimin Sun (2021) e a visão atitudinal de Lee McIntyre (2019). Embora minha teoria combine aspectos de ambas, minha intenção é destacar os aspectos em que há divergências significativas entre nós e em que pontos eu considero que minha teoria tem vantagens em comparação a essas propostas.

## 2 Ética normativa e teoria das virtudes

Existem fundamentalmente dois tipos de teorias em ética normativa: aquelas enfocadas em propriedades de atos (e.g., as *consequências* de um ato) e aquelas enfocadas em propriedades de agentes (e.g., o *caráter* de um agente). Teorias deste último tipo tendem a dar uma ênfase maior no desenvolvimento moral dos agentes, uma vez que, diferentemente de um ato, as propriedades de um agente estão intimamente conectadas à sua história de vida.

A teoria com enfoque em agentes mais destacada da literatura em ética normativa é a teoria das virtudes; em particular, aquela desenvolvida por Aristóteles, especialmente em sua obra *Ética Nicomaqueia* (doravante abreviado *EN*). Dentre os conceitos mais importantes de sua teoria, destaco os conceitos de sabedoria prática (*phronesis*), virtude (*areté*), vício (*kakía*), bruteza (*theriotes*), incontinência (*akrasia*) e continência (*enkrateia*). Para resumir a visão de Aristóteles, a virtude é uma mediania entre o excesso e a falta, os quais caracterizam dois tipos de vícios opostos à virtude. Por exemplo, a coragem é uma mediania entre a temeridade e a covardia, sendo tanto a temeridade como a covardia vícios opostos à coragem. Somado a isso, a sabedoria prática é a virtude que permite determinar a mediania entre o excesso e a falta (*EN* II.6.1107a1–2).

Aristóteles também discrimina dois estados intermediários entre a virtude e o vício, a saber, a *akrasia* e a *enkrateia*. A *akrasia* é um estado censurável, mas sem ser tão recriminável quanto um vício de caráter, e a *enkrateia* é um estado elogiável, embora não seja tão louvável quanto uma virtude de caráter (*EN* VII.1.1145b6–14). Grosso modo, tanto a pessoa dotada de um caráter acrático quanto a pessoa dotada de um caráter encrático consistentemente experienciam um conflito entre o que é sensato fazer, de um lado, e o que as paixões a inclinam a fazer, de outro. A diferença entre elas é que a pessoa acrática tende a fazer o que as paixões a inclinam a fazer, enquanto a pessoa encrática tende a fazer o que a razão lhe dita a fazer.

Aristóteles enfoca sua análise da *akrasia* especialmente com respeito a duas paixões, nomeadamente, o prazer e a cólera, e sustenta que a pessoa acrática pode agir sob influência do prazer e da cólera tanto deliberadamente, mas exibindo fraqueza, como de maneira impetuosa, sem deliberação. Embora o exemplo seguinte não seja propriamente aristotélico, considere para fins de ilustração uma pessoa casada que, tentada por um terceiro, experiencia um conflito entre não trair a pessoa com quem é casada e buscar prazer sexual. Suponha que ela acabe cedendo ao prazer sexual. Ela tanto pode ceder deliberadamente, como pode ceder com ímpeto. Em ambos os casos, ela age acriticamente. Se ela não cedesse ao prazer sexual, mas ainda assim experienciasse um conflito entre razão e prazer, então ela teria agido de maneira encrática. Ela teria agido de maneira virtuosa caso agisse com lealdade sentindo prazer em ser leal, e teria agido de maneira viciosa caso agisse deslealmente sentindo prazer em ser desleal.

Além disso, a *akrasia* e a *enkrateia* são estágios no desenvolvimento de um caráter virtuoso ou vicioso. A esse respeito, considere como Linda Zagzebski (1996) ilustra esse ponto com o desenvolvimento da virtude da coragem:

*Alguém adquire coragem imitando uma pessoa corajosa. Tal imitação envolve o treinamento de sentimentos tanto quanto aprender a como identificar aquelas situações nas quais é moralmente louvável, talvez mesmo compulsório, encarar o perigo, e aquelas nas quais não o é. Normalmente um estágio se segue no qual a pessoa sabe o que fazer, mas carece de habilidade para fazê-lo. Aristóteles diz que uma tal pessoa sofre de akrasia, ou fraqueza da vontade. Gradualmente, ela aprende a superar a fraqueza e em cada vez mais circunstâncias é capaz de agir corajosamente, mesmo quando a tentação de não o fazer é forte. Nesse estágio, ela é uma pessoa moralmente autocontrolada. Apenas quando a coragem se torna relativamente fácil a ela, e que não é necessário lutar para resistir às fortes tentações contrárias, é que se pode dizer corretamente a seu respeito que ela possui a vir-*

*tude da coragem. Quando ela tiver sido corajosa por muito tempo, pode nem mesmo ter de encarar tentações contrárias e, eventualmente, perceberá a atividade corajosa como prazerosa. (Zagzebski, 1996, pp. 150–151; tradução minha)*

Essa descrição de Zagzebski nos dá uma noção geral de como se dá o desenvolvimento moral de um agente no que concerne à aquisição de uma virtude, passando pelos estágios de *akrasia*, *enkrateia* e, por fim, para o estado da virtude adquirida. (É claro, o desenvolvimento moral do agente pode não resultar em uma virtude, mas em um vício, caso no qual o agente alcança um estado contrário ao descrito).

Há ainda um estado extremo de vício ao qual Aristóteles dá o nome de “bruteza” (*theriotes*), opondo este ao que chama de “virtude sobre-humana”, “uma espécie heroica e divina de virtude como a que Príamo atribui a Heitor em Homero” (EN VII.1.1145a18–21). Aristóteles (EN VII.4.1148b20–30) traz diversos exemplos de estados brutais, citando casos de selvageria que não parecem condizentes com a condição humana, como tribos que se alimentam de carne crua ou de uma fêmea humana que rasga o ventre de mulheres grávidas e devora seus fetos. “Com efeito”, conclui Aristóteles, “todo estado excessivo seja de loucura, de covardia, de intemperança ou de irascibilidade, ou é brutal ou mórbido” (EN VII.4.1149a5–7). Os exemplos que Aristóteles dá para a bruteza costumam ser casos de insalubridade bastante graves. Eu recorrerei a isso adiante para caracterizar a anticiência, mas antes gostaria de antecipar como uma teoria de ética normativa como a teoria das virtudes pode ser adaptada de maneira proveitosa para a filosofia da ciência.

Eu expus até aqui algumas ideias centrais da teoria aristotélica das virtudes. Antes de prosseguir, eu admito que assumirei uma versão ampliada, neoaristotélica, da teoria das virtudes, a saber, a teoria das virtudes desenvolvida por Zagzebski (1996, Parte II). Trata-se de uma teoria ampliada das virtudes porque engloba tanto as virtudes morais tradicionais de que tratou Aristóteles como as virtudes intelectuais que são o cerne do responsabilismo das virtudes em epistemologia contemporânea. Grosso modo, as virtudes intelectuais, na acepção responsabilista do termo, são hábitos constitutivos do processo de maturação intelectual e pessoal. Por um lado, as virtudes intelectuais são constitutivas do processo de maturação *intelectual* porque são, ao lado de faculdades funcionais, talentos cognitivos e habilidades intelectuais, *excelências cognitivas*. Por outro, as virtudes intelectuais também são constitutivas do processo de maturação *pessoal* porque são, ao lado de virtudes morais, *excelências de caráter*. Com efeito, na teoria de Zagzebski, virtudes intelectuais são formas de virtudes morais.

Dito isso, eu proponho estender essa análise para englobar uma espécie coletiva de virtude e vício, ao qual atribuímos a agentes coletivos, em vez de agentes individuais, como quando se diz que um determinado grupo (laboratório, departamento, clube de leitura etc.) ou toda uma comunidade é rígida, cética, fechada etc. Por exemplo, a caracterização comum da ciência em termos de abertura à revisão crítica, respeito pela totalidade das evidências e compromisso com a verdade por oposição à autoridade não é uma caracterização dos cientistas membros da comunidade, mas da própria comunidade. De fato, muitos cientistas individuais podem não gostar de receber críticas a suas ideias, podem suprimir evidências, além de outros comportamentos viciosos. Porém, o que faz a comunidade científica digna de rótulos elogiosos é que, de algum modo, independentemente de como os cientistas possam ser individualmente caracterizados, a própria comunidade possui virtudes. Eu assumirei, portanto, uma forma de antissomativismo, dispensando a exigência de que os cientistas individuais sejam virtuosos para que se possa dizer o mesmo da comunidade científica.<sup>1</sup> Em outras palavras, eu assumirei que agentes coletivos podem ser portadores de virtudes mesmo que seus membros, individualmente, sejam viciosos.

<sup>1</sup> Para uma discussão aprofundada a esse respeito, ver de Ridder, 2022 e Cabral, 2024.

Na visão que quero sugerir, o *ethos* de comunidades desempenha papel análogo ao caráter de indivíduos na teoria das virtudes tradicional, i.e., as virtudes e os vícios estão aqui anexadas ao *ethos* de uma dada comunidade. Por “*ethos*” entendo um conjunto de valores e normas que regulam a atividade interna a uma comunidade.<sup>2</sup> O meu enfoque, portanto, não é tanto no desenvolvimento biográfico do caráter de indivíduos, mas no desenvolvimento histórico do *ethos* de comunidades. Em particular, interessam-me as comunidades científicas e pseudocientíficas, bem como as comunidades anticientíficas, protocientíficas e científicas emergentes. Feitos esses esclarecimentos, passo agora à construção das definições a que me propus neste artigo.

### 3 Definindo ciência e conceitos relacionados

Dados os esclarecimentos da seção 1, estou em posição para construir as definições a que me propus neste artigo. Antes, no entanto, convém esclarecer que as definições que se seguem estão incompletas. Isso porque uma definição completa de ciência presumivelmente demandaria especificar aquilo que se almeja quando se faz ciência (provavelmente alguma forma de bem epistêmico), e talvez algo mais. Por exemplo, devemos chamar de ciência apenas aquelas atividades que almejam algum conhecimento ou entendimento de fenômenos empíricos, ou devemos também ampliar o escopo de ciência para incorporar atividades como a matemática, a filosofia etc.? Eu não pretendo aqui oferecer uma resposta a essa questão, mantendo-me, assim, neutro a respeito de se devemos chamar de ‘ciência’ algo mais próximo do que é chamado em inglês de ‘science’ ou de ‘Wissenschaft’ em alemão.<sup>3</sup> Isso não impede, no entanto, que as definições que construirei aqui sejam suficientemente esclarecedoras, pelo menos no que concerne à demarcação entre ciência e os conceitos que foram nomeados por referência direta à ciência, tais como *anticiência*, *pseudociência*, *protociência* e *ciência emergente*, além de *boa ciência* e *má ciência*.

Defino a ciência como um certo tipo de atividade cognitiva conjunta regulado por um *ethos* de pesquisa intelectualmente virtuoso. Alguns dos valores constitutivos do *ethos* da comunidade científica incluem virtudes tais como rigor metódico, honestidade, probidade, imparcialidade, objetividade, atitude cética e confiança, mas o enfoque em virtudes também permite incluir valores como atitude inquiridora, criatividade e tenacidade na caracterização do *ethos* da comunidade científica. Por ‘boa ciência’, então, entendo a atividade científica que satisfaz o *ethos* de pesquisa intelectualmente virtuoso, enquanto por ‘má ciência’, pelo contrário, entendo a atividade científica que viola o *ethos* de pesquisa intelectualmente virtuoso. Por se tratar de uma atividade *regulada* pelo *ethos* de pesquisa da ciência, contudo, a violação do *ethos* da ciência por parte da má ciência se dá de maneira não sistemática.

Por oposição à ciência, defino a *pseudociência* como um certo tipo de atividade cognitiva conjunta regulado por um *ethos* de pesquisa intelectualmente vicioso. A astrologia, a numerologia e a geomania são exemplos paradigmáticos de pseudociência, sendo a *superstição* um vício intelectual predominante nelas. Mas além de superstição, as pseudociências podem ter entre os seus vícios intelectuais predominantes qualidades como negligência com as evidências, credulidade, atitude dogmática e parcialidade. A pseudociência, então, diferentemente da má ciência, é uma atividade que viola o *ethos* de pesquisa da ciência *sistematicamente*.

A *anticiência*, assim como a pseudociência, é um conceito oposto ao conceito de ciência, sendo, porém, um conceito oposto ainda mais *extremo* que o conceito de pseudociência. Minha estratégia, então, é definir a anticiência recorrendo ao vício extremo da bruteza (*theriotes*). Eu defino a anticiência como um certo tipo de atividade discursiva conjunta caracterizado por uma desconfiança extrema, ao

<sup>2</sup> Para uma proposta pioneira com ênfase no *ethos* da ciência, ver Merton, 1973.

<sup>3</sup> A esse respeito, ver a discussão de Hansson, 2013.

qual convém o nome de paranoia intelectual, uma espécie de bruteza intelectual capaz de levar sociedades a um estado extremo de insalubridade e ao declínio civilizatório. São exemplos paradigmáticos de anticiência os discursos de movimentos antivacina e o negacionismo climático. Se combinada com outras premissas filosóficas, uma consequência dessa teoria é que o discurso anticientífico de grande alcance ultrapassa os limites da liberdade de discurso, devido aos danos objetivos que ele implica à vida das pessoas.

Por sua vez, os conceitos vizinhos de protociência e ciência emergente podem ser definidos por um *ethos* de pesquisa acrático e encrático, respectivamente. No caso da protociência, seu *ethos* de pesquisa acrático pode ser caracterizado em termos deônticos como um *ethos* de pesquisa *demasiadamente permissível*, isto é, um *ethos* de pesquisa que permite tanto a boa conduta de pesquisa quanto muita má conduta de pesquisa — pesquisa fraudulenta e charlatanismo, por exemplo. Exemplos paradigmáticos de protociências são as tradições da alquimia e da história natural, as quais eventualmente deram origem às comunidades científicas emergentes de químicos e biólogos, que estabeleceram rígidos compromissos morais aos seus pesquisadores a fim de garantir a boa conduta de pesquisa científica e isolar de sua comunidade charlatões e fraudes. Eu sugiro que o desenvolvimento da alquimia na química ou da história natural na biologia envolveu não apenas avanços no conhecimento e na metodologia de pesquisa, mas também, e de maneira muito importante, avanços na *ética da pesquisa*, incluindo a criação de sociedades eruditas comprometidas com boas práticas científicas. Por exemplo, o *ethos* de sigilo que tanto marcou os textos alquímicos, seja por perseguição política, seja por fatores doutrinários, pode, apesar de muitos avanços no conhecimento químico estabelecido na tradição alquímica, ter contribuído para que essa tradição tenha sido demasiadamente suscetível à fraude e ao charlatanismo.<sup>4</sup> Isso permite descrever o desenvolvimento de comunidades científicas de forma análoga à maneira como a teoria das virtudes descreve o desenvolvimento de caracteres virtuosos, tal como ilustra a Figura 1, abaixo. (Claro, da mesma forma que um caráter acrático pode se desenvolver em um caráter vicioso, também o *ethos* acrático pode se desenvolver em um *ethos* vicioso. Isso explicaria porque uma parte da tradição alquímica — viz., a alquimia espiritual — é, hoje, uma pseudociência, sendo, ao lado de pseudociências como numerologia e astrologia, representativa das assim chamadas “ciências ocultas”).

Segue-se uma descrição de algumas vantagens promissórias dessa teoria. Em primeiro lugar, uma das vantagens que a presente teoria promete satisfazer é explicar a relevância de atitudes inquiridoras, imaginativas e tenazes no desenvolvimento científico, tal como apontado por diversos filósofos e cientistas (e.g., Mayr, 1998; Feyerabend, 1993; Lakatos, 1978). Uma vez que essas atitudes exemplificam virtudes e a teoria enfatiza a noção de virtude, é mais fácil acomodar a relevância dessas atitudes em uma teoria da ciência baseada em virtude do que em uma teoria da ciência enfocada no conhecimento ou no método científicos.

Em segundo lugar, por focar na noção de virtude e reconhecer agentes coletivos como portadores de virtudes, a presente teoria é capaz de acomodar a relevância de fatores sociais no desenvolvimento científico de uma maneira menos artificial que outras teorias. Por exemplo, aspectos institucionais relativos à progressão na carreira acadêmica podem tanto ser fundamentais à manutenção do *ethos* da ciência (e.g., a responsabilidade epistêmica que se busca salvaguardar, avaliando-se trabalhos acadêmicos com bancas e revisão por pares),<sup>5</sup> como podem instituir incentivos perversos ao *ethos* da ciência (e.g., as más condutas científicas provocadas pela cultura acadêmica do “publique ou pereça”). Ser capaz de acomodar

<sup>4</sup> Ver Grimes, 2018, pp. 81, 83. Para uma exposição historicamente fiel à tradição alquímica, bastante divergente do que nosso imaginário preconceituoso costuma supor, ver Moran, 2005; Newman, 2015; Alfonso-Goldfarb e Ferraz, 2011; e Lombarde e Kiouranis, 2021. Ver também Lindberg, 2007, pp. 290–295. Para textos de divulgação da pesquisa brasileira historiográfica sobre alquimia, ver Haag, 2008, 2011, 2012.

<sup>5</sup> Esse ponto vai ao encontro das reflexões de Lorraine Code (1987) a respeito do papel da comunidade epistêmica em atribuições de responsabilidade epistêmica. A esse respeito, ver Code, 1987, p. 62.



Figura 1. O desenvolvimento histórico do ethos de uma comunidade científica

dar a relevância de aspectos institucionais na manutenção do *ethos* da ciência, bem como de apontar problemas que outros aspectos institucionais geram para o *ethos* da ciência, são ambas vantagens da teoria, tanto de um ponto de vista descritivo como de um ponto de vista normativo.

Além disso, a presente teoria promete acomodar a relevância de fatores sociais no desenvolvimento científico, superando o debate racionalismo/historicismo em filosofia da ciência de maneira análoga ao modo como a epistemologia das virtudes propõe superar o debate internismo/externismo em epistemologia (e.g., Zagzebski, 1996). David Hull (1988) usa os rótulos de internismo e externismo para se referir às posições racionalista e historicista em filosofia da ciência, respectivamente. Por um lado, os racionalistas propõem que a escolha entre teorias científicas é caracterizada por uma racionalidade interna à comunidade científica. Por outro, os historicistas sustentam que a escolha entre teorias científicas é influenciada por fatores externos à comunidade científica. A presente teoria, por focar na caracterização do *ethos* da ciência, ao mesmo tempo em que destaca uma característica *interna* da comunidade científica, que é mantida e aperfeiçoada por meio de técnicas institucionais que tornam a atividade científica mais racional (e.g., revisão por pares), destaca uma característica mutável e influenciável por fatores extrínsecos sem artificialidade, pois o *ethos* da ciência possui um desenvolvimento histórico e sofre mudanças ao longo da história por diversos fatores sociais.

Outra vantagem é que a presente teoria pode reservar um lugar de destaque à noção de *phronesis* na escolha de teorias. Explico: discutindo o critério falsificacionista de Popper, Lee McIntyre (2019, pp. 31–32) reconta a história de como John Couch Adams e Urbain Le Verrier, ambos trabalhando de maneira independente dentro do paradigma newtoniano e notando uma ligeira perturbação na órbita de Urano, descobriram a existência do planeta Netuno em 1846. Ele lembra que Popper gostava de citar esse mesmo exemplo como “uma instância em que os cientistas foram sábios em não renunciar a uma teoria tão rapidamente”. Porém, McIntyre prontamente contrasta esse exemplo com outro caso famoso de contraevidência à teoria newtoniana, a saber, a anomalia entre o valor previsto e o valor observado na precessão do periélio na órbita de Mercúrio, que só viria a ser corretamente explicada com a teoria da relatividade geral de Einstein. McIntyre, então, levanta a seguinte questão: que regras determinam

se alguém está renunciando a uma teoria muito rapidamente ou se se está tardando demasiadamente em renunciar a uma teoria? Em outras palavras, que regras determinam se um cientista está sendo sábio ao conservar ou abandonar uma teoria? Como ele observa, “Popper não fornece quaisquer regras para julgar isso. A falsificação (...) fornece poucas diretrizes sobre como os cientistas deveriam realmente escolher entre teorias” (McIntyre, 2019, p. 32). A situação pode parecer pior se for reconhecido que tais regras simplesmente não são codificáveis, pois fazer uma boa escolha entre abandonar ou manter uma teoria depende de fatores que escapam a uma codificação. Esse ponto tem um lastro no conceito de *bom senso* de Pierre Duhem (1954, pp. 216ss.). Como David Stump (2007, p. 154) sugere, o bom senso é a capacidade de discernimento entre as ocasiões apropriadas para a timidez (i.e., a atitude de manter nossa teoria diante de contraevidências, mudando apenas as suposições auxiliares) e para a ousadia (i.e., a atitude de substituir a antiga teoria por uma nova que explique os novos fatos, bem como aqueles já previamente conhecidos). Há uma discussão sobre se o conceito duhemiano de bom senso pode ou deve ser interpretado à luz da epistemologia das virtudes,<sup>6</sup> mas felizmente essa é uma disputa exegética que posso dispensar. O conceito de *phronesis*, fundamental à teoria aristotélica das virtudes, é suficientemente esclarecedor para esse propósito.<sup>7</sup>

Uma última vantagem é que a presente teoria promete acomodar a relevância de fatores psicológicos no desenvolvimento científico, desde reconhecer a relevância de características virtuosas em cientistas individuais até o papel das emoções cognitivas no desenvolvimento científico, tais como surpresa, dúvida genuína e maravilhamento com o mundo.<sup>8</sup> No caso das emoções cognitivas, o ponto é que existem maneiras virtuosas e viciosas de se lidar com essas emoções, e a maneira virtuosa de se lidar com elas cumpre um papel fundamental no desenvolvimento científico. Isso pode ter implicações interessantes para discussões sobre o ensino de ciências.

Feitas essas considerações, passo agora à comparação entre minha teoria e as teorias de autores com propostas semelhantes à minha.

## 4 Cotejando a presente teoria com propostas assemelhadas e antecipando uma objeção

Há duas propostas na literatura especializada que se assemelham à teoria que expus na seção 2. São elas: a visão atitudinal do mérito científico defendida por Lee McIntyre (2019) e a abordagem epistemológica das virtudes de Sindhuja Bhakthavatsalam e Weimin Sun (2021). Meu objetivo aqui é salientar nossas diferenças mais do que nossas semelhanças. Começarei pela primeira.

McIntyre (2019) concentra sua resposta na noção de atitude científica. De acordo com ele, o que confere algum estatuto epistêmico privilegiado à ciência não é um método ou algum aspecto das metodologias de pesquisa científica, mas sim a atitude científica, que ele define como um apreço pelas evidências empíricas e uma disposição para mudar nossas teorias à luz de novas evidências,<sup>9</sup> insistindo também que a atitude científica não é uma questão de psicologia individual dos cientistas, mas um *ethos* comunitário da atividade científica,<sup>10</sup> destacando com isso técnicas institucionais incorporadas para evitar erros na ciência, a saber: (1) métodos quantitativos, (2) revisão por pares, e (3) compartilhamento de dados e replicação.<sup>11</sup>

<sup>6</sup> Ver Stump, 2007; Ivanova, 2010; Fairweather, 2012.

<sup>7</sup> A esse respeito, ver a discussão de Zagzebski, 1996, pp. 219ss. A importância da *phronesis* em minha teoria será apreciada em seguida.

<sup>8</sup> Para alguns autores que destacam a relevância das emoções cognitivas na pesquisa e no desenvolvimento científico, ver Smith, 2019; Peirce, 1877; Scheffler, 1991. Thomas Kuhn (1996, 2011) destaca ainda outros fatores psicológicos no desenvolvimento científico.

<sup>9</sup> McIntyre, 2019, pp. 47–48.

<sup>10</sup> McIntyre, 2019, p. 49.

<sup>11</sup> Ver McIntyre, 2019, pp. 91–112.

Eu entendo a concepção evidencialista de atitude científica de McIntyre como algo que limita bastante o potencial de sua teoria. Por exemplo, tomando por base a discussão de Feyerabend (1993) do caso Galileu, devemos reconhecer que uma atitude contraindutiva, que ignore as melhores evidências disponíveis em uma dada época, pode ser crucial para o desenvolvimento científico futuro.<sup>12</sup> A proposta normativa de McIntyre exigiria que Galileu se mantivesse preso às teorias em voga em sua época e, como resultado, que ele não contribuísse para o progresso científico. Virtudes como tenacidade, paciência e perseverança diante de contraevidências podem desempenhar um papel crucial no desenvolvimento científico, mas a teoria de McIntyre não oferece muito espaço para esse tipo de atitude. Em minha teoria, pelo contrário, o que determina se devemos nos ater às melhores evidências disponíveis ou perseverar no desenvolvimento de uma nova teoria que conta inicialmente com evidências desfavoráveis é a *phronesis*. Eu chamo esse tipo particular de violação do *ethos* da ciência de violação *compensatória*, um tipo de violação ditada pela *phronesis*.

Outra limitação interessante dessa concepção evidencialista de atitude científica pode ser encontrada na discussão feita por McIntyre acerca da prática de dragagem de dados, ou “*p-hacking*”. McIntyre (2019, pp. 95–96) comenta algumas maneiras de resolver a crise gerada por essa prática adotadas pela comunidade científica, e as usa como ilustrações da atitude científica em ação (2019, pp. 97–98). Mas, como Warren Schmaus (2020) nota,

*A partir do relato de McIntyre acerca da crise do p-hacking e como ela foi resolvida, parece que a atitude científica vai além de apenas uma disposição para modificar ou rejeitar teorias à luz de dados empíricos. [A atitude científica] também incluiria uma disposição para reexaminar os parâmetros, métodos, práticas, técnicas e suposições de trabalho de uma disciplina. (Schmaus, 2020, paginação indefinida)*

Como esse ponto revela, uma concepção puramente evidencialista da atitude científica não é abrangente o suficiente para acomodar a relevância de se examinar racionalmente não apenas hipóteses ou teorias, mas também critérios de escolha e avaliação, parâmetros estatísticos, métodos de pesquisa etc.

É interessante notar que McIntyre (2019, p. 61) foi um dos primeiros a sugerir a relevância a epistemologia das virtudes para a filosofia da ciência. Apesar disso, o pioneirismo em desenvolver uma abordagem epistemológica das virtudes para responder ao problema da demarcação coube a Bhakthavatsalam e Sun (2021). Eles defendem uma solução focada no agente (ou em praticantes) para a demarcação entre ciência e pseudociência, que lembra em muitos aspectos a proposta de Anthony Derksen (1993) para caracterizar as pseudociências. Há, porém, diferenças importantes entre a minha proposta e a deles. Em primeiro lugar, Bhakthavatsalam e Sun (2021) combinam as noções confiabilista e responsabilista de virtude intelectual para caracterizar os profissionais da ciência. Do meu ponto de vista, porém, as virtudes intelectuais “confiabilistas”, tais como habilidades de raciocínio, explicação, avaliação e operação de equipamentos, caracterizam procedimentos em geral pré-estabelecidos, tais como protocolos, parâmetros ou métodos que não são propriamente constitutivos do *ethos* da comunidade científica, sendo antes procedimentos selecionados ou escolhidos em virtude desse *ethos*. Em outras palavras, as virtudes intelectuais “confiabilistas” são treinadas e incorporadas na prática científica em função dos motivos de virtudes intelectuais “responsabilistas”, não o contrário — daí a ênfase da presente teoria nestas últimas.

Além disso, os autores parecem seguir Martin (1971 apud 2021, p. 1424) em conceber práticas como a publicação em periódicos revisados por pares, orientação de jovens pesquisadores e candida-

<sup>12</sup> Embora esse caso exemplifique uma atitude individual, em vez de comunitária, eu penso que o exemplo se aplica bem como um contraponto a McIntyre dada a natureza normativa de sua teoria da atitude científica. Eu agradeço ao Gabriel Zaccaro por notar esse ponto.

tura a bolsas como características “superficiais” ou de menor importância na prática científica. De meu ponto de vista, no entanto, muitas dessas práticas não são características meramente artificiais da prática científica, mas têm uma importante influência sobre o *ethos* da comunidade científica. Como tentei mostrar ao final da seção 2, creio haver vantagens importantes numa teoria da ciência que acomode esses fatores sociais e institucionais.

Há ainda que se considerar uma objeção interessante à presente teoria. Minha teoria propõe que o *ethos* da comunidade científica deve ser concebido em termos de virtudes intelectuais. Uma objeção a essa posição é a de que parte substancial do que conduz o desenvolvimento científico são interesses não virtuosos, até mesmo viciosos.<sup>13</sup> Por exemplo, a competição entre grupos científicos, corridas armamentistas e interesses lucrativos são alguns dos motivadores do desenvolvimento científico. À primeira vista, essa é uma objeção muito cogente, pois há muitos casos para ilustrar o seu ponto.<sup>14</sup> Em casos assim, a virtude constitutiva do *ethos* da comunidade científica mais prejudicada é a *confiança*. Como minha teoria lida com casos desse tipo?

Eu proponho que, de maneira análoga ao caso Galileu comentado acima, em que sua atitude de negligenciar as melhores evidências disponíveis foi compensada por virtudes tais como paciência, perseverança e tenacidade, muitos casos de motivadores não virtuosos ou viciosos do desenvolvimento científico são casos de *violação compensatória*; i.e., casos em que algum valor constitutivo do *ethos* da comunidade científica é violado, porém tal violação é compensada por outras virtudes. Por exemplo, embora em condições de corrida armamentista, grupos científicos concorrentes possam perder a confiança uns nos outros, a suspeita mútua entre tais grupos é a atitude mais sábia que esses grupos poderiam ter *nessas circunstâncias*. Em outras palavras, a suspeita mútua é aquilo que a *phronesis* determina como virtuoso nas circunstâncias em questão. Em última análise, algum núcleo de valores constitutivos do *ethos* da comunidade científica permanece mesmo diante de alguma violação de certos valores, e a *phronesis* desempenha aqui um papel fundamental para determinar que valores serão violados e que valores serão preservados.

Em minha teoria, casos de ciência com violação do *ethos* da ciência que não sejam compensatórios, são casos de *má ciência*, mas casos de violação compensatória são casos de boa ciência. Meu ponto é que, dada a natureza autocorretiva do *ethos* da comunidade científica, casos de violação *tout court* do *ethos* da ciência não são preponderantes na comunidade científica,<sup>15</sup> mas casos de violação compensatória podem ocorrer com bastante frequência, pois a violação compensatória é compatível com minha ênfase na teoria das virtudes e na *phronesis*.

## 5 Conclusão

Eu defendi neste artigo uma definição para o conceito de ciência e uma série de definições para conceitos relacionados recorrendo ao vocabulário de uma teoria da ética normativa, viz., a teoria das virtudes. Na seção 1, eu expliquei alguns dos conceitos centrais da teoria das virtudes. Na seção 2, eu apliquei esses conceitos para construir as definições de ciência, boa ciência, má ciência, pseudociência, anticência, protociência e ciência emergente. Na seção 3, eu abordei duas propostas semelhantes à minha na literatura, destacando nossas divergências, e antecipei uma objeção à minha proposta.

Se minha teoria estiver correta, então uma proposta zagzebskiana se aplica à filosofia da ciência tanto quanto à epistemologia. De acordo com Zagzebski (1996), muitos conceitos epistêmicos são

<sup>13</sup> Eu sou grato ao César Schirmer dos Santos e ao Albertinho Luiz Gallina por levantarem esse ponto.

<sup>14</sup> A esse respeito, por exemplo, ver Grinnell, 2009, pp. 91ss., esp. seu relato pessoal nas pp. 114–115. A história por trás da descoberta do DNA também oferece um caso particularmente interessante em que interesses viciosos desempenharam um papel importante no desenvolvimento científico. A esse respeito, ver a discussão de Roberts e Wood, 2007, esp. pp. 294–298. Para a relevância da competição entre grupos no desenvolvimento científico, ver também Hull, 1988.

<sup>15</sup> A esse respeito, ver Holton, 2005, p. 85.

tomados do discurso teórico moral, apesar de raramente os epistemólogos se preocuparem com o fato de que tais conceitos são tomados de um tipo particular de teoria de ética normativa. Como ela observa, “quaisquer problemas na teoria [ética em que a epistemologia está fundamentada] podem afetar de maneira adversa a investigação epistemológica. Por outro lado, as vantagens da teoria podem ser igualmente vantagens para epistemologia” (1996, p. xiii). Eu sugiro que algo similar se aplica à filosofia da ciência. Da mesma forma que a epistemologia pode ter muito a ganhar entendendo melhor o vocabulário moral da qual faz uso, também a filosofia da ciência pode frutificar se tomar emprestado recursos da teorização moral de maneira conscienciosa.

## Referências

- ALFANO, M.; KLEIN, C.; RIDDER, J. (eds.). 2022. *Social Virtue Epistemology*. London: Routledge.
- ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; FERRAZ, M. 2011. A Passagem da Alquimia à Química: Uma História Lenta e Sem Rufar de Tambores. *ComCiência*, **130**: Disponível em: <<https://comciencia.br/dossies-73-184/web/handler4231.html?section=8&edicao=68&id=865>>. Acesso em 9 jul. 2024.
- ARISTÓTELES. 1973. Ética a Nicômaco. In: CIVITA, V. (ed.), *Os Pensadores*, vol. 4, pp. 245–436. São Paulo: Abril Cultural.
- BHAKTHAVATSALAM, S.; SUN, W. 2021. A Virtue Epistemological Approach to the Demarcation Problem: Implications for Teaching About Feng Shui in Science Education. *Science & Education*, **30**: p. 1421–1452.
- CABRAL, M. B. 2024. Comunidades e Virtudes Epistêmicas. In: BORBA, A. Z.; LOPES, A. V. (orgs.), *Virtudes e Vícios da Mente Humana: Uma Antologia de Ensaios sobre Caráter Intelectual*, pp. 338–371. Cachoeirinha, RS: Editora Fi.
- CODE, L. 1987. *Epistemic Responsibility*. Hanover: University Press of New England and Brown University Press.
- DERKSEN, A. 1993. The Seven Sins of Pseudo-Science. *Journal for General Philosophy of Science*, **24**(1): p.17-42.
- DUHEM, P. 1954. *The Aim and Structure of Physical Theory*. 2nd ed. Translated by P. W. Wiener. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- FAIRWEATHER, A. 2012. The Epistemic Value of Good Sense. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, **43**(1): p. 139-146.
- FEYERABEND, P. 1993. *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*. 3rd edition. London: Verso.
- GRIMES, S. 2018. Secrets of the God Makers: Re-Thinking the Origins of Greco-Egyptian Alchemy. *Syllecta Classica*, **29**: p. 67-89.
- GRINNELL, F. 2009. *Everyday Practice of Science: Where Intuition and Passion Meet Objectivity and Logic*. Oxford: Oxford University Press.
- HAAG, C. 2008. A Agenda Secreta da Química. *Pesquisa Fapesp - História da Ciência*, **154**: p. 16–21.
- HAAG, C. 2011. Documentos que Valem Ouro. *Pesquisa Fapesp - História da Ciência*, **182**: p. 86–89.
- HAAG, C. 2012. Nos Ombros de Gigantes Mágicos: Processo de Transformação da Alquimia em Química Foi Mais Longo e Suave do que se Imagina. *Pesquisa Fapesp - História da Ciência* (Edição especial 50 anos): p. 246–251.
- HANSSON, S. O. 2013. Defining Pseudoscience and Science. In: PIGLIUCCI, M.; BOUDRY, M. (eds.), *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*, pp. 61–77. Chicago: The

University of Chicago Press.

- HOLTON, G. 2005. Candor and Integrity in Science. In: KOERTGE, N. (ed.), *Scientific Values and Civic Virtues*, pp. 85–98. Oxford: Oxford University Press.
- HULL, D. 1988. *Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*. Chicago: University of Chicago Press.
- IVANOVA, M. 2010. Duhem's Good Sense as a Guide to Theory Choice. *Studies in the History and Philosophy of Science*, **41**(1): p. 58–64.
- KUHN, T. 1996. *The Structure of Scientific Revolutions*. 3rd edition. Chicago: University of Chicago Press.
- KUHN, T. 2011. *A Tensão Essencial: Estudos Selecionados sobre Tradição e Mudança Científica*. Tradução de Marcelo Amaral Penna-Forte. São Paulo: Editora UNESP.
- LAKATOS, I. 1978. The Methodology of Scientific Research Programmes. In: WORRALL, J.; CURRIE, G. (eds.). *Philosophical Papers*, vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press.
- LAUDAN, L. 1983. The Demise of the Demarcation Problem. In: COHEN, R. S.; LAUDAN, L. (eds.). *Physics, Philosophy and Psychoanalysis: Essays in Honor of Adolf Grünbaum*. Dordrecht: D Reidel Publishing Company, pp. 111–127.
- LINDBERG, D. C. 2007. *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, Prehistory to A. D. 1450*. 2nd edition. Chicago: The University of Chicago Press.
- LOMBARDE, W.; KIOURANIS, N. M. M. 2021. A Alquimia e os Caminhos Percorridos para a Incorporação da Química como Ciência Moderna. *ENCITEC*, **11**(1): p. 65–85.
- MAYR, E. 1998. *O Desenvolvimento do Pensamento Biológico*. Tradução de Ivo Martinazzo. Brasília: Editora UnB.
- MCINTYRE, L. 2019. *The Scientific Attitude: Defending Science from Denial, Fraud, and Pseudoscience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- MERTON, R. 1973. The Normative Structure of Science. In: MERTON, R. K. *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, pp. 267–278. Chicago: University of Chicago Press.
- MORAN, B. T. 2005. *Distilling Knowledge: Alchemy, Chemistry, and the Scientific Revolution*. Cambridge: Harvard University Press.
- NEWMAN, W. R. 2015. The Problem of Alchemy. *The New Atlantis*, **44**: p. 65-75.
- PEIRCE, C. S. 1877. The Fixation of Belief. *The Popular Science Monthly*, **12**(1): p. 1-15.
- PIGLIUCCI, M.; BOUDRY, M. (eds.). 2013. *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*. Chicago: The University of Chicago Press.
- RIDDER, J. 2022. Three Models for Collective Intellectual Virtues. In: ALFANO, M.; KLEIN, C. RIDDER, J. (eds.), *Social Virtue Epistemology*, pp. 367–385. London: Routledge.
- ROBERTS, R.; WOOD, W. J. 2007. *Intellectual Virtues: An Essay in Regulative Epistemology*. Oxford: Clarendon Press.
- SCHEFFLER, I. 1991. In Praise of the Cognitive Emotions. In: SCHEFFLER, I. *In Praise of the Cognitive Emotions and Other Essays in the Philosophy of Education*, pp. 2–13. New York: Routledge. Kindle Edition.
- SCHMAUS, W. 2020. Review of Lee McIntyre's book. *The Scientific Attitude: Defending Science from Denial, Fraud, and Pseudoscience*. *Notre Dame Philosophical Reviews: An Electronic Journal*. Disponível em: <<https://ndpr.nd.edu/reviews/the-scientific-attitude-defending-science-from-denial-fraud-and-pseudoscience/>>. Acesso em 30 de jun. 2024.

- SMITH, A. 2019. História da Astronomia. In: RODRIGUES, A. A.; GALÉ, P. F. (orgs.), *Ensaio Filosófico*, pp. 187–290. Tradução de Pedro Fernandes Galé. São Paulo: Editora UNESP.
- STUMP, D. 2007. Pierre Duhem's Virtue Epistemology. *Studies in History and Philosophy of Science*, **38**: p. 149–159.
- ZAGZEBSKI, L. 1996. *Virtues of the Mind: An Inquiry into the Nature of Virtue and the Ethical Foundations of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.

Submetido em 09 de novembro de 2024.

Aceito em 14 de maio de 2025.