

Revista Filosófica
São Boaventura
ISSN 1984-1728

São Boaventura, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 1-211
janeiro/junho 2012

Fae - Centro Universitário
Instituto de Filosofia São Boaventura
Curitiba 2012

Copyright © 2008 by autores

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

FAE - Centro Universitário
Instituto de Filosofia São Boaventura

Instituto mantido pela Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus (AFESBJ)
R. 24 de maio, 135 – 80230-080 – Curitiba PR
<http://www.saoboaventura.edu.br/>
E-mail: revistafilosofica@fae.edu

Reitor: Fr. Nelson José Hillesheim
Diretor geral do Grupo Bom Jesus: Jorge Apostolos Siarcos
Pró-reitor acadêmico: André Luis Gontijo Resende
Pró-reitor administrativo: Regis Ferreira Negrão
Diretor do IFSB: Dr. Jairo Ferrandin

Editores: Dr. Vagner Sassi e Dr. Enio Paulo Giachini

Comissão editorial:

Dr. Roberto H. Pich
Ms. Vicente Keller
Dr. Jaime Spengler
Dr. João Mannes
Dr. Marcelo Perine

Conselho editorial:

Dr. Osmar Ponchirolli
Dr. Mauro Simões
Dr. Antônio Joaquim Pinto
Dr. Écio Elvis Pizzeta
Dr. Leonardo Mees
Ms. Solange Aparecida de Campos Costa
Dr. Renato Kirchner

Revisão: Editoria

Diagramação: Sheila Roque

Capa: Roland Cirilo

Catálogo na fonte

Revista filosófica São Boaventura/ FAE - Centro Universitário
Franciscano do Paraná. Instituto de Filosofia São Boaventura.
v. 1, n. 1, jul/dez 2008- . Curitiba: FAE - Centro
Universitário Franciscano do Paraná, 2008-
v. 23
Semestral
ISSN 1984-1728
1. Filosofia – Periódicos. I. FAE - Centro Universitário. Instituto de
Filosofia São Boaventura.

CDD - 105

A “doxa-logia” popperiana e suas implicações para a (bio)ética em (bio)tecnociência*

Márcio Rojas da Cruz, Ministério da Ciência e Tecnologia e Universidade de Brasília**
Gabriele Cornelli, Universidade de Brasília***

“I disbelieve in specialization and in experts. By paying too much respect to the specialist, we are destroying the commonwealth of learning, the rationalist tradition, and science itself” (Karl Popper).

Introdução

Em certa ocasião, Popper registrou sua concordância com Russell no que concerne à existência de consequências práticas da epistemologia para os campos da própria ciência, da ética e também da política. Ambos, Popper e Russell, se põem em acordo ao aproximar tanto o relativismo epistemológico como o pragmatismo epistemológico de ideias totalitárias e autoritárias (POPPER, 2008 [1963], p. 35-36). Instigados por esta asserção e assumindo-a como potencialmente legítima, propomos acercar-nos da reflexão em filosofia da ciência de Popper para elucidarmos do modo mais preciso possível quais consequências práticas poderiam ser extraídas de suas contribuições em epistemologia.

De fato, tendo em consideração a realidade do atual contexto de desenvolvimento científico e tecnológico alcançado pela espécie humana, quiçá fosse mais coerente substituímos o “poderiam” da frase anterior por “deveriam”.

* Versão inicial desta reflexão foi apresentada por ocasião do II Colóquio Internacional “Biotecnologias e Regulações” do Núcleo de Estudos do Pensamento Contemporâneo do Instituto de Estudos Avançados Transdisciplinares da Universidade Federal de Minas Gerais, realizado em abril de 2011.

** Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Bioética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. Coordenação-Geral de Biotecnologia e Saúde. Ministério da Ciência e Tecnologia. Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 256, 70067-900, Brasília, DF, Brasil. E-mail: mrojas@mct.gov.br

*** Professor dos Programas de Pós-Graduação em Filosofia e em Bioética da Universidade de Brasília. UnB, Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Filosofia. Campus Universitário Darcy Ribeiro – ICC Ala Norte, Caixa-Postal: 04661. 70910-900, Brasília, DF, Brasil. E-mail: cornelli@unb.br

Acompanhamos inclusive por meio de mídia não especializada em divulgação acadêmica os notáveis avanços científicos recentes, particularmente os que se referem ao paradigma biotecnocientífico. Tornado possível por meio da teoria da evolução de Darwin e da teoria genética de Mendel e conquistado em definitivo pela elucidação da estrutura do DNA por Watson e Crick e o desenvolvimento posterior de protocolos de engenharia genética (com enzimas de restrição, DNA ligases, reações em cadeia de DNA polimerases etc.), o paradigma biotecnocientífico representa nossa competência técnica em “transformar e reprogramar o ambiente natural, os outros seres vivos e a si mesmo em função de seus projetos e desejos” (SCHRAMM, 1998, p. 217), nos habilitando em teoria a nos tornarmos de certa forma imunes aos mecanismos de seleção natural e influenciadores significativos do processo de evolução das espécies vivas (SCHRAMM, 1996, p. 114-115).

Interessante notarmos que este potencial por vezes surpreendente já havia sido notado pelo próprio Popper quando, ao refletir sobre o progresso científico, percebeu a partir de um ponto de vista biológico e evolutivo a ciência como um “instrumento usado pela espécie humana para se adaptar ao ambiente, para invadir novos nichos ambientais e até para inventar novos nichos ambientais” (POPPER, 2004, p. 51).

Nesse cenário, nos deparamos com a seguinte situação: o paradigma biotecnocientífico nos confere uma competência *a priori* exclusivamente técnica, não necessariamente também uma competência ética. A propósito, parcela importante dos processos ou produtos que guardam estreita aderência ao paradigma biotecnocientífico suscitam dilemas no campo da ética, cujas soluções, para que se apresentem minimamente satisfatórias (ou até mesmo o menos insatisfatórias possível), demandam hercúleos estudos e discussões.

Infelizmente a concepção de que o investimento no progresso científico gera espontaneamente e em igual proporção progresso moral já foi devidamente mitificada, não nos sendo permitido manter a ingenuidade dos pretéritos. Novamente, o próprio Popper já havia percebido o risco de se aceitar o mito do progresso, declarando que

nada sob o sol existe que não possa ser usado mal e que não tenha sido mal usado. Mesmo o amor pode se mudar em instrumento de assassinio e o pacifismo pode-se transformar numa arma que favoreça uma guerra agressiva (POPPER, 1998b [1945], p. 252).

Assim, não podemos nos furtar da responsabilidade de avaliar as consequências éticas e morais das biotecnologias modernas.

É digno de nota que, com o avanço do conhecimento na área da biologia do desenvolvimento evolutivo, ou “evo-devo” (CARROLL, 2008) – mais especificamente, com o avanço do conhecimento acerca da tradução da informação genotípica em características fenotípicas dentro de um contexto filogenético – em termos de evolução, há casos em que ganhos são alcançados somente após perdas serem sofridas. Ilustrando, artigo recente publicado na *Nature* apresentou a tese de que uma perda em informação genômica (próxima a um gene supressor de tumor ativado por dano ao DNA e responsável por cessar o ciclo celular) estava relacionada com o fato de seres humanos serem dotados de cérebros maiores quando comparados com chimpanzés (McLean *et al.*, 2011). Ou seja, em que pese o fato de o senso comum e boa parte de biólogos associarem a perda de informações genômicas com perda no grau de complexidade de um organismo qualquer, este estudo trabalha com a hipótese contrária, o aumento no grau de complexidade de um organismo e em alguns casos uma aceleração no processo evolutivo por vezes se dá por meio de um deletar de informações genômicas.

Essas descobertas em biologia do desenvolvimento evolutivo podem ser tidas como mais uma sinalização hodierna da necessidade de nos dedicarmos seriamente às questões bioéticas levantadas pelo paradigma biotecnocientífico. Isto porque se prosseguirmos com a comparação entre o avanço da fronteira do conhecimento, viabilizado pelo paradigma biotecnocientífico, e o processo evolutivo sob a perspectiva biológica, nos é permitido suspeitar se não seria o caso de o desenvolvimento acelerado das modernas biotecnologias estarem se dando às custas de perdas ou deleções quiçá no que tange aos princípios e valores morais.

Na perspectiva biológica, eventualmente, para que haja um ganho no fenótipo, há a necessidade de uma perda no genótipo. É possível que na perspectiva tecnocientífica, eventualmente, a situação se assemelhe à perspectiva biológica: para que haja um ganho na técnica, há a necessidade de uma perda na ética. Cabe-nos decidir se preferimos priorizar a técnica em detrimento da ética ou, do contrário, se preferimos priorizar a ética em detrimento da técnica.

Essa suspeita se torna ainda mais preocupante e a reflexão em bioética se torna ainda mais impostergável quando contemplamos os próprios objetos de estudo dos laboratórios em instituições públicas e privadas distribuídas pelo mapa mundial. É público e notório que cada vez mais os cientistas se dedicam a pesquisas científicas e desenvolvimentos tecnológicos envolvidos com manipulação da vida, não só de representantes de espécies vegetais e animais inferiores, mas igualmente da própria vida

humana. O investimento em plataformas biomiméticas para o estudo de células-tronco humanas, com microambientes controlados que simulam as condições humanas *in vivo* para investigações de desenvolvimento, regeneração e patologia tecidual, experimentações estas nas interfaces entre a biologia, a engenharia e as ciências médicas (VUNJAK-NOVAKOVIC, 2011) é apenas um exemplo de muitos disponíveis.

Por conseguinte, tendo sido apresentada uma breve justificativa para a reformulação, acerquemo-nos da reflexão em filosofia da ciência de Popper para elucidarmos do modo mais preciso possível quais consequências práticas deveriam ser extraídas de suas contribuições em epistemologia.

O filósofo da ciência

Durante décadas, a ciência tem sido vista como consistindo em um sistema de conhecimento dotado da característica da verdade, sendo o procedimento lógico da indução o principal responsável pela base de confiança na verdade do conhecimento reunido pelo sistema científico (POPPER, 2007 [1934], p. 347). Após ter sido realizada, registrada e analisada uma sequência de observações, descobrem-se determinadas regularidades aparentemente sem exceções quanto aos enunciados observacionais. Com base nas repetições de evidências empíricas singulares, procede-se com a generalização para um enunciado empírico universal. Este passo transparece a confiança que se deposita na expectativa de que observações futuras ocorrerão exatamente do mesmo modo que as observações já realizadas, registradas e analisadas, como se eventos repetidos pudessem configurar como justificação para que uma lei universal seja aceita (o que Popper chama de “doutrina da primazia das repetições”; POPPER, 2007 [1934], p. 480).

Neste cenário, no entanto, Popper introduz o “problema da indução”. Trata-se da consequência natural que surge do dualismo entre um critério empírico básico (o de que apenas a experiência é capaz de atestar a veracidade ou a falsidade de um enunciado científico) e a impossibilidade lógica de decisões indutivas (enunciados universais não podem contar com justificações empíricas), previamente aventada por Hume (POPPER, 2009 [1979], p. 357). Assim, ao invocar o questionamento da admissibilidade da indução por Hume, Popper considera que enunciados empíricos singulares são passíveis, em princípio, de verificação ou falsificação, uma vez que não há empecilhos lógicos para se comprovar a veracidade ou a falsidade de enunciados empíricos singulares. Contudo, a situação é distinta para os enunciados empíricos

universais, uma vez que, em princípio, estes só são passíveis de falsificação. Isto ocorre porque experiências científicas, por razões lógicas, só são capazes de determinar se um particular enunciado empírico universal é falso, e nunca são capazes de determinar se um particular enunciado empírico universal é verdadeiro (POPPER, 2009 [1979], p. 330-331). Enquanto a tarefa de se verificar (no sentido de corroborar) uma teoria científica em teste é impossível do ponto de vista da lógica, falsificar (no sentido de falsear) uma teoria científica em teste irá, no pior dos casos, se deparar com impossibilidades apenas práticas. Isto porque ao considerarmos os procedimentos indutivos (partindo de enunciados singulares em direção a enunciados universais), o *modus tollens* funciona como uma inferência estritamente lógica, e não há nesta direção *modus ponens* (POPPER, 2009 [1979], p. 433). A partir do ponto de vista da lógica, toda vez que se procede com uma indução, seja ela tácita ou explícita, assumem-se certas suposições como sendo verdadeiras sem, contudo, se ter justificativa para tal (POPPER, 2009 [1979], p. 36-37).

Avança-se da segurança do singular observado para o duvidoso do geral ainda não observado, sobre o qual nada investigamos ainda.

Uma inferência indutiva pura não pode ser logicamente justificada, dado que enunciados universais não podem nunca ser derivados de observações singulares; em resumo, afirma algo que (pelo menos para cada empirista) é autoevidente: que nós não podemos saber mais do que sabemos (Tradução nossa) (POPPER, 2009 [1979], p. 42).

Uma breve nota sobre relações de causa e efeito. Diante da impossibilidade de observarmos um evento causando outro evento como efeito (por exemplo, uma infecção por papilomavírus humano do tipo 16 ou 18 causando carcinoma cervical invasivo), devemos ter em mente que a causalidade deve ser tida por regularidade ou comportamento de sequências de eventos semelhante a uma lei, uma vez que nossa observação se restringe ao registro de que um evento de um determinado tipo (desenvolvimento de carcinoma cervical invasivo em pacientes não tratadas) tem até o momento se sucedido regularmente a um outro evento de outro determinado tipo (infecção por papilomavírus humano do tipo 16 ou 18). Assim, como a observação apenas nos informa da sequência dos eventos, observações isoladas não nos podem informar sobre relações causais (POPPER, 2009 [1979], p. 112-113).

Considerando o fato de que teorias científicas são, via de regra, essencialmente generalizações de conjuntos de enunciados empíricos singulares com potencial para exercer o papel de lei da natureza (gozando de poder explicativo, poder preditivo, entre tantos outros valores cognitivos), o conflito surgido entre o “princípio da in-

validade da indução” e o “princípio do empirismo” conduz Popper ao “princípio do racionalismo crítico”, pelo qual certa teoria científica em julgamento só receberá o veredicto de aceitação ou rejeição após um processo de crítica racional e levando em consideração os resultados de observações e experimentações (POPPER, 2000 [1983], p. 32-33).

Elucidando este tópico da epistemologia popperiana, o “princípio do racionalismo crítico” nada mais é do que a lógica dedutiva, levando em consideração suas características de “transmissão da verdade” (assumindo inferências dedutivas válidas, se trabalharmos exclusivamente com premissas verdadeiras, a conclusão deverá ser necessariamente verdadeira) e de “retransmissão da falsidade” (assumindo inferências dedutivas válidas, caso a conclusão seja falsa, pelo menos uma entre as premissas deverá ser necessariamente falsa), com ênfase para esta última característica (POPPER, 2004, p. 26-27).

Agora, se o cerne do empreendimento científico consiste no falibilismo (“*fallibilism*”, ou falseacionismo, “*falsificationism*”), como se daria a dinâmica do progresso científico? Segundo Popper, a observação e a experimentação científicas são sempre precedidas pela formulação de uma teoria (uma expectativa) a ser testada. E sendo esta a única forma da qual dispomos para começar a tarefa de interpretação da natureza, faz-se necessário o investimento na proliferação de possíveis teorias científicas que expliquem determinadas questões do mundo físico, por meio de especulações injustificadas e arriscadas (POPPER, 2007 [1934], p. 307). E como a teoria, por sua vez, é invariavelmente precedida por um problema específico que motivou sua formulação inicial, pode-se afirmar que o conhecimento tem por origem não as percepções sensoriais mas sim os problemas. Esta constatação torna visível a tensão que subsiste entre conhecimento e ignorância, uma vez que ambos concorrem para a geração de problemas. Não há problema sem conhecimento da exata mesma forma que não há problema sem ignorância (Popper, 2004, 14-16). Prosseguindo, a dinâmica científica se daria de acordo com o esquematicamente exposto pela figura 1, sendo “P” o problema original em determinada fase do desenvolvimento científico, “TT” a teoria tentativa para o problema alvo da investigação científica e “EE” a eliminação de erro que se dá pela crítica racional falibilista (POPPER, 1999 [1973], p. 159-160). Uma estimativa da medida do progresso científico pode ser obtida por meio da aferição da distância entre dois problemas (POPPER, 2009 [1996], p. 230-231). Já neste ponto transparece a insignificância do contexto de descoberta frente ao mérito do contexto de justificação.



Figura 1. Modelo básico para dinâmica científica segundo Karl Popper

Incorporando ao esquema algumas características adicionais para que se tenha uma visão mais próxima da realidade complexa, chegamos à figura 2, onde se destacam: *i*) que a dinâmica científica não é cíclica, ou seja, novos problemas emergem dos distintos processos de eliminação de erros (POPPER, 1999 [1973], p. 223); e *ii*) que a dinâmica científica tem uma tendência a ser convergente, ou seja, os distintos processos de eliminação de erros apontam em princípio para uma única teoria tentativa final (POPPER, 1999 [1973], p. 239-240) capaz de supostamente oferecer conhecimento científico definitivo dotado de uma componente teórica (uma explicação), bem como dotado de uma componente prática (uma predição, uma aplicação técnica) (POPPER, 1999 [1973], p. 321).

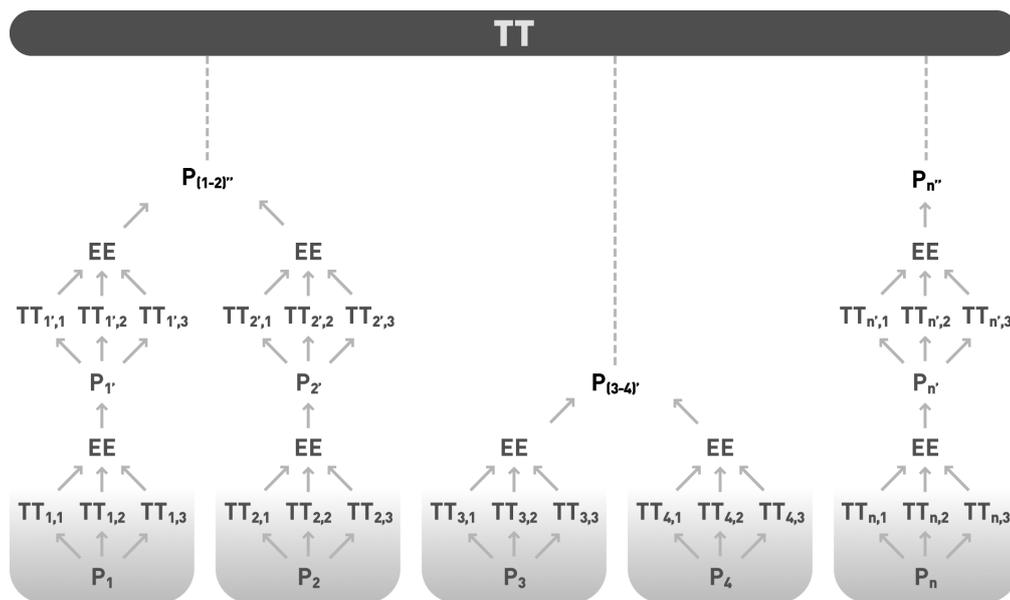


Figura 2. Modelo para dinâmica científica segundo Karl Popper

Considerando a ciência como sendo um fenômeno biológico, que tem por origem o conhecimento do senso comum (pré-científico) que, por sua vez, tem por origem o conhecimento animal (POPPER, 2001 [1994], p. 20), a dinâmica do desenvolvimento

científico pode ser comparada, *grosso modo*, à dinâmica do desenvolvimento de populações biológicas. O método pelo qual uma espécie biológica alcança a sobrevivência ao longo do processo evolutivo é fundamentalmente o mesmo pelo qual devemos buscar alcançar a solução de determinados problemas por meio da ciência, o “método das tentativas, dos erros e dos acertos”. E da mesma forma que a diversidade de genes é crucial para que uma população seja exitosa, assim também o sucesso do empreendimento científico é dependente da diversidade de teorias científicas. Quanto mais amplas forem as possibilidades de tentativas de avanço do conhecimento científico, maiores serão as chances de encontrarmos conjecturas resistentes ao falseamento. E para que cada teoria científica goze de uma possibilidade concreta de resistir ao falseamento, é imprescindível que ela seja “dogmaticamente” defendida pelo maior espaço de tempo possível, ainda que sofra com dificuldades internas ou mesmo que tenha de lidar com aparentes refutações empíricas. Neste cenário, exercem papéis igualmente importantes o “*applied scientist*”, cientista vítima de uma doutrinação em sua fase de capacitação que o induz a realizar suas pesquisas imbuído de um espírito dogmático e o “*pure scientist*”, cientista que em sua formação foi treinado e encorajado no método crítico (POPPER, 1970, p. 53). O monopólio de uma teoria científica inquestionavelmente comprometeria a manutenção do progresso científico (POPPER, 2000 [1983], p. 70; 2004, p. 73-74 e 2008 [1963], p. 343). Igualmente, considerando a possibilidade de os pesquisadores individuais se tornarem todos “imparciais e frios”, tal situação também representaria um “obstáculo intransponível” para a manutenção deste progresso (POPPER, 2009 [1996], p. 65). Não obstante, em que pese o fato de ambos, o dogma e a crítica, terem sido reconhecidos como componentes vitais para o empreendimento científico, o compromisso duradouro com a importância do papel exercido pela crítica impediu que Popper desenvolvesse em mais detalhes a reflexão que trataria da contribuição do dogmatismo para o empreendimento científico (ROWBOTTOM, 2011, p. 122).

Seguindo esta linha de raciocínio, a de que a dinâmica do desenvolvimento científico pode ser comparada à dinâmica do desenvolvimento de populações biológicas, o que distingue crucialmente Einstein de uma ameba é a disposição perante o falibilismo. Enquanto a ameba evita com todas as forças a eliminação das tentativas de soluções para os seus problemas e assume o papel de participante passiva desse processo, Einstein busca ativamente a eliminação das tentativas de soluções para os seus problemas. Este cenário é possível uma vez que em ciência podemos submeter nossas hipóteses a um processo que potencialmente culminará com sua eliminação

sem implicar necessariamente na nossa própria eliminação, ao passo que para a ameba a situação é diferente. Caso o ambiente elimine uma tentativa particular da ameba de solucionar um problema específico, o resultado final pode ser a eliminação da existência da própria ameba (POPPER, 2001 [1994], p. 25).

A dinâmica popperiana para o progresso científico também apresenta uma estreita semelhança com a teoria para a formação de anticorpos, tal qual trabalhada pela imunologia atual. Da mesma forma que a instrução para a produção de anticorpos por um organismo é inata, assim também as teorias científicas são idealizadas com base em pré-conceitos e da mesma forma que a exposição a distintos antígenos favorecerá a produção de determinados anticorpos em detrimento de outros, assim também a experimentação favorecerá a manutenção (e talvez o desenvolvimento subsequente) de determinadas teorias científicas em detrimento de outras (POPPER, 2009 [1996], p. 36-37). E ainda, da mesma forma que novos anticorpos produzidos por um organismo apresentam um dualismo entre um caráter inovador (regiões variáveis para reconhecimento dos epitopos dos antígenos) e um caráter conservador (regiões constantes nas cadeias pesada e leve), assim também o progresso na ciência apresenta um dualismo entre um caráter inovador e um caráter conservador. O caráter inovador é conferido pelo fato de que uma teoria científica deve, do ponto de vista lógico, entrar em algum conflito com a teoria científica à qual ela sucedeu, apontando para uma explicação que não só desconsidera como também contradiz a sua antecessora. Já o caráter conservador, por sua vez, é conferido pelo fato de que, para ser considerada uma boa nova opção, a teoria científica mais recente deve ser capaz de oferecer uma explicação aos fatos da realidade pelo menos tão adequada quanto à teoria científica anterior. Se possível, a nova explicação deve ser ainda mais completa, acrescentando melhores resultados que os apresentados pela explicação em substituição. “A teoria predecessora deve parecer uma boa aproximação à teoria nova” (POPPER, 2004, p. 67-68).

Uma vez que o refutar de uma teoria por meio da análise de suas consequências dedutivas inspira-se em uma inferência dedutiva do tipo *modus tollens*, surge naturalmente a necessidade de reconhecimento de que as teorias científicas, por mais importantes que possam ser para a sociedade que temos hoje, e ainda por mais tempo que resistam às tentativas de falseamento, jamais podem ser vistas como tendo a veracidade definitivamente assegurada (POPPER, 1992 [1976], p. 88).

O *status* de verdade no sentido objetivo, entendida como correspondência com os fatos, e sua função como princípio regulador podem ser comparados à situação de

um pico montanhoso, usualmente envolto em nuvens. Um alpinista não só terá dificuldade em alcançá-lo mas também não saberá quando o alcançou, pela dificuldade em distinguir o pico principal dos subsidiários, no meio das nuvens. Mas isso não afeta a existência objetiva do pico. Se o alpinista disser: “tenho dúvida sobre se cheguei ao pico principal”, estará reconhecendo, por implicação, sua existência objetiva. A própria ideia do erro, ou da dúvida (no sentido normal e corrente) implica a ideia de uma verdade objetiva que podemos deixar de alcançar.

Embora o alpinista possa não ter a possibilidade de certificar-se de que atingiu realmente o pico, quase sempre poderá perceber que ainda não o alcançou: por exemplo, quando depara um paredão que se prolonga verticalmente. Da mesma forma, há caso em que temos a certeza de que não chegamos à verdade. Assim, enquanto a coerência, ou consistência, não é um critério de veracidade, simplesmente porque mesmos sistemas provadamente consistentes podem ser de fato falsos, a incoerência ou inconsistência demonstram a falsidade. Portanto, se tivermos sorte poderemos descobrir a falsidade de alguma das nossas teorias (POPPER, 2008 [1963], p. 252).

Assim sendo, a visão epistemológica popperiana equilibra o extremo pessimismo epistemológico (a ideia de que a razão não é capaz de prover conhecimento objetivo, sendo este resultado de convenções em uma comunidade particular em um tempo particular) e o extremo otimismo epistemológico (defesa exagerada da razão, como se esta alcançasse mais do que de fato alcança ou operasse de forma infalível no mundo) (PARVIN, 2010, p. 4-5). E o elemento “sorte” relacionado à descoberta da falsidade de alguma teoria emerge porque sendo as refutações pontos onde a realidade é tocada (POPPER, 2008 [1963], p. 144), longe de representarem a constatação de fracasso de uma teoria científica ou do cientista que a propôs, elas devem ser enxergadas como sucessos da empreitada científica, sucessos esses compartilhados entre o cientista que refutou uma teoria específica e o cientista autor da teoria alvo da refutação, por ter contribuído, ainda que indiretamente, para o desenho experimental que propiciou esse toque à realidade (POPPER, 2008 [1963], p. 268).

Considerando que, *a priori*, enunciados empíricos universais estão logicamente impedidos de ter a veracidade demonstrada pela experiência, as teorias científicas deixam de figurar como afirmações verdadeiras e inquestionáveis a respeito da natureza e do mundo e passam a ser encaradas ao longo de toda a sua existência como sendo apenas suposições, hipóteses ou até mesmo palpites a respeito da natureza e do mundo – “*hypotheticalism*”. Consequentemente, a ciência se ocupa mais de “*doxa*” (conjecturas) do que propriamente de “*epistēmē*” (conhecimento indubitável) (POPPER, 2000 [1983], p. 259; 2006 [1984], p. 71; 2008 [1963], p. 84 e 131; e 2009 [1979], p. 8).

Mais uma vez recorrendo à comparação entre o contexto evolutivo e o contexto epistemológico, o conhecimento científico conjectural teria por equivalente no reino animal a expectativa (POPPER, 2001 [1994], p. 60). E ainda, da mesma forma que o sucesso evolutivo atual de uma dada espécie não garante que a espécie permanecerá tendo sucesso no futuro, assim também o êxito atual de uma teoria científica em resistir às tentativas de refutações de forma alguma garante que a teoria científica permanecerá resistindo às tentativas futuras de refutações (POPPER, 1999 [1973], p. 74).

Desse modo, deve-se ter clara a distinção entre verdade e certeza. Considerando o fato de que todo o conhecimento humano é falível, a busca incessante pela verdade por meio do empreendimento científico não pode nunca nos induzir ao pensamento de que alcançamos a certeza com as nossas experimentações e observações (POPPER, 2006 [1984], p. 14). O processo de formação de uma opinião, quando da busca pela verdade, o caminho que se percorre para se aproximar o máximo que as circunstâncias permitem da verdade, sofrem sempre a influência de “elementos de livre decisão” (POPPER, 2006 [1984], p. 266). E esta abertura à influência de idiosincrasias faz com que a aceitação de um enunciado básico esteja condicionada a uma convenção, a uma decisão conjunta por parte dos especialistas ou grupo de especialistas afetos a determinado tema (POPPER, 2007 [1934], p. 113 e 301). Com isso, as experimentações científicas vêm de certa forma comprometida a importância que o senso comum lhes confere. Neste sentido, Popper defende a ideia de que

[a]s experiências podem *motivar uma decisão* e, conseqüentemente, a aceitação ou rejeição de um enunciado, mas um enunciado básico não pode ver-se *justificado* por elas – não mais do que por um murro na mesa (POPPER, 2007 [1934], p. 113).

Neste ponto, há que se proceder com esclarecimentos a respeito da noção de relativismo, dado que estas colocações podem instigar argumentos em prol de “um dos muitos crimes dos intelectuais”, “uma traição à humanidade” (POPPER, 2006 [1984], p. 16). Para Popper, o relativismo destituiu a verdade de qualquer importância ou significado, propiciando a possibilidade de se poder afirmar absolutamente qualquer coisa e, por equivalência, não se afirmar rigorosamente nada. Uma vez que à verdade deve ser conferido papel crucial para o exercício da atividade científica, o conceito de relativismo deve ceder posição para o conceito de pluralismo crítico, que é dotado da capacidade de alcançar a busca pela verdade por meio da discussão racional quando da avaliação de teorias científicas competidoras (POPPER, 2006 [1984], p. 246).

Neste contexto, engana-se quem supõe que o afastamento do método da indução comprometa o “critério de demarcação” entre as ciências empíricas e a metafísica,

ou como originalmente pensado por Popper, “critério de demarcação” entre a ciência e a pseudociência. A comprovação pela experiência permanece exercendo papel crucial para que um determinado sistema seja tido como científico, mas não mais no sentido positivo, e sim no sentido negativo. Para que um sistema possa ser considerado científico, passa-se a exigir que ele seja passível de refutação pela experiência. A verificabilidade (“*verifiability*”) de um sistema deixa de ser o critério de demarcação, sendo substituído pela falseabilidade (POPPER, 2007 [1934], p. 42). Registre-se que o critério historicamente prevalente de verificabilidade para a demarcação não é capaz de agir como excludente no que tange a proposições marcadamente metafísicas e tampouco é capaz de agir satisfatoriamente como includente no que tange a proposições marcadamente científicas, em que pese a intenção diametralmente oposta de seus defensores (POPPER, 2008 [1963], p. 209). Nas palavras de Popper, extraídas de sua obra mais lida, a proposta é de que:

uma teoria será chamada de “empírica” ou “falseável” sempre que, sem ambiguidade, dividir a classe de todos os possíveis enunciados básicos nas seguintes duas subclasses não vazias: primeiro, a classe de todos os enunciados básicos com os quais é incompatível (ou que rejeita, ou proíbe): – a essa classe chamamos de classe dos *falseadores potenciais* da teoria; e segundo, a classe de enunciados básicos que ela não contradiz (ou que ela “permite”). Mais resumidamente, poderíamos apresentar o ponto dizendo: uma teoria é falseável se não estiver vazia a classe de seus falseadores potenciais (POPPER, 2007 [1934], p. 90-91).

De certa forma, a questão da falseabilidade se confunde e se identifica com a questão da testabilidade (“*testability*”), visto que o critério de demarcação proposto filtra as teorias científicas com afirmativas que podem se chocar com as observações das teorias pretensamente científicas com afirmativas de certa forma imunes ao choque com as observações (POPPER, 2008 [1963], p. 284), seja por não tratarem de fatos observáveis, seja por aceitarem toda a gama de possibilidades de fatos observáveis.

O fato de que sempre será possível se investir em procedimentos que afastem um sistema teórico da falseabilidade não necessariamente nos encaminha para o descarte do falseacionismo como critério de demarcação. Uma vez que procedimentos que afastam um sistema teórico em particular da falseabilidade são acompanhados *pari passu* em teoria por procedimentos que aproximam um sistema teórico em particular da falseabilidade (seus opostos), o critério de demarcação deve ser imbuído de um caráter metodológico, além da questão lógica (POPPER, 2009 [1979], p. 392). Tendo isso em mente, Popper propõe o “princípio do encerramento do sistema”, pelo qual

o sistema axiomático de uma teoria empírica deve ser considerado como concluído em definitivo. Em consequência, o cientista, ao introduzir um novo axioma teórico que não seja dedutível a partir do sistema já encerrado – uma hipótese auxiliar ou *ad hoc* – está procedendo com o falseamento do sistema teórico em questão (POPPER, 2009 [1979], p. 418). Hipóteses auxiliares só devem ser admitidas nos casos em que suas características singulares, não-universais, possam ser demonstradas, ou seja, nos casos em que suas generalizações diretas possíveis sejam falseáveis (POPPER, 2009 [1979], p. 420). Em outras palavras, para que a introdução de uma hipótese auxiliar seja admitida, é imprescindível que este passo não comprometa o grau de testabilidade (ou o grau de falseabilidade) do sistema teórico (POPPER, 2007 [1934], 87 e 274).

Agora, se a verdade desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento científico e tecnológico, conforme sinalizado inicialmente no primeiro parágrafo desta seção, não seria paradoxal defender a orientação metodológica de concentrar esforços na busca pelo falseamento das candidatas à teoria científica vigente? Além da já discutida impossibilidade lógica de se verificar uma teoria científica, poderíamos acrescentar também a constatação prática da relativa facilidade em se corroborar teorias científicas. Caso seja a intenção do pesquisador alcançar evidências que confirmem uma teoria científica específica, basta que ele seja minimamente habilidoso em seus desenhos experimentais e ele encontrará evidências confirmatórias em um grau de diversidade considerável. Esta constatação torna a irrefutabilidade de uma teoria científica não uma virtude, mas sim um vício, transformando a teoria científica irrefutável digna de suspeitas, antes de digna de admiração (POPPER, 2009 [1994], p. 159). Daí a necessidade de se promover os testes mais rigorosos possíveis, tornando o ambiente no qual as teorias científicas se encontram o mais hostil possível (POPPER, 2005 [1957], 123-124). A impossibilidade de atestarmos com segurança a veracidade de uma teoria científica nos impõe a restrição de como sendo o máximo objetivo alcançável uma teoria científica ainda não falseada, ou válida apenas provisoriamente para fins práticos. Destaque-se neste ponto que o conteúdo informativo de uma teoria científica é dado pelo conjunto de enunciados que são incompatíveis com a teoria (POPPER, 1992 [1976], p. 24). Ainda que possa parecer paradoxal, quanto mais a teoria científica declara a impossibilidade de existência, mais ela nos informa a respeito da realidade.

Não obstante a significativa contribuição que o falseacionismo proporciona para a epistemologia e para o exercício da atividade científica, o próprio Popper nos alerta para a não desejabilidade de sermos absolutamente rigorosos quanto ao critério de

demarcação, dado que mitos, ao longo da história, têm sido fontes fecundas de inspiração para grande parte das teorias científicas existentes. Bem ilustra esta situação a questão do sistema heliocêntrico copernicano, tendo sido estimulado criativamente por uma “adoração neoplatônica da luz solar, que precisava ocupar o ‘centro’ do universo devido à sua nobreza” (POPPER, 2008 [1963], p. 285).

Tais constatações de certa forma entram em conflito com a teoria do senso comum do conhecimento, conhecida na filosofia por teoria da tábula rasa e tratada por Popper como “teoria do balde mental”, pelo fato de a mente humana ser análoga a um balde que inicialmente se encontra vazio. Para que o balde seja preenchido – para que a nossa mente adquira conhecimento – há a necessidade de preenchimento da forma adequada – no caso de conhecimento, a forma adequada consiste na experiência registrada pelos sistemas sensoriais (POPPER, 1999 [1973], 66-67). Pela teoria do balde mental, as percepções (as experiências dos sentidos) devem necessariamente preceder qualquer pronunciamento acerca do mundo (POPPER, 1999 [1973], 313). O problema da teoria do balde mental é que ela aceita a suposição de que percepções (observações no geral) são possíveis de serem registradas sem que haja qualquer tipo de expectativa, suposição esta, segundo Popper, absolutamente equivocada, uma vez que sempre há um sistema de expectativas orientando (ainda que minimamente) o procedimento da observação (POPPER, 1999 [1973], 316). No processo de observação, concomitante aos estímulos visuais propriamente ditos, também são considerados “nossos problemas, nossos temores e esperanças, nossas necessidades e satisfações, nossos gostos e nossos desgostos” (Tradução nossa) (POPPER, 2000 [1983], p. 45).

Tratando desta questão, Popper assume que todos os homens (incluindo, naturalmente, os homens dedicados à ciência) são parciais e subjetivos, uma vez que todos consideram determinadas coisas como “evidentes por si mesmas”, aceitando “sistemas de preconceitos” com “convicção ingênua e arrogante de que a crítica é completamente supérflua” (POPPER, 1998b [1945], p. 224). E apesar de se dedicarem com devoção ao racionalismo, os que defendem a racionalidade científica pecam por não ter em consideração a insustentabilidade lógica desta espécie de “racionalismo não-crítico”, que ignora toda e qualquer ideia que não possa ser defendida com o uso da argumentação ou por meio da experiência. Por ser análogo ao paradoxo do mentiroso, o racionalismo não-crítico induz à situação de que:

quem quer que adote a atitude racionalista o faz por haver adotado, sem raciocinar, alguma proposta, ou decisão, ou crença, ou hábito, ou comportamento que, portanto, por sua vez, pode ser chamado irracional. Seja como for, poderemos descrevê-lo como uma irracional *fé* na razão (POPPER, 1998b [1945], p. 238).

Uma vez que a racionalidade científica é costumeiramente associada à existência de uma metodologia científica bem estabelecida, capaz de conferir aos cientistas seguras racionalidade e objetividade quando nos exercícios de suas atribuições em desempenho de pesquisas, faz-se necessário um alerta. Segundo Popper, devemos ter o cuidado de não exagerarmos ao ponto de crermos que a ciência é tão irracional quanto “práticas mágicas primitivas” (POPPER, 2008 [1963], p. 87). Isto porque se trata de um equívoco completo associar a racionalidade e a objetividade da ciência como tendo uma relação de exclusiva dependência para com a racionalidade e a objetividade do cientista. Não há em princípio nada no cientista – seja ele representante das ciências naturais, seja ele representante das ciências sociais – que o torne menos parcial do que qualquer outro ser humano (POPPER, 2004, p. 22-23). A racionalidade e a objetividade surgem a partir do momento em que ocorre a abertura ao aprendizado pelo erro, buscado naturalmente de uma forma consciente (POPPER, 2009 [1994], p. 194) e são conferidas pela “tradição crítica” da ciência, sendo a coletividade das contribuições de cientistas individuais a responsável pela sua sustentação (POPPER, 2006 [1984], p. 103). Neste sentido, o termo “objetividade” no empreendimento científico deve configurar como equivalente a “testabilidade inter-subjetiva” (“*inter-subjective testability*”) (POPPER, 2009 [1979], p. 73). Popper associa a objetividade da ciência ao “aspecto social do método científico”, uma vez que é dependente do esforço cooperativo de diversos cientistas. Desta forma, a definição de objetividade científica passa a ser a “inter-subjetividade do método científico” (POPPER, 1998b [1945], p. 225), aonde à inter-subjetividade se conferiria a potencialidade e a capacidade de, por meio do escrutínio racional, objetivar sentimentos ou impressões subjetivas (DORIA, 2009, p. 120). Tal entendimento de racionalidade apresenta uma afinidade considerável com o entendimento de anti-irracionalismo de Ajdukiewicz, para o qual toda proposição racionalmente aceita deve ser comunicável e testável inter-subjetivamente (NARANIECKI, 2010, p. 518).

Neste ponto, antes de procedermos com comentários adicionais que tratam de metodologia científica, esclareçamos três pontos relevantes da epistemologia popperiana: *i*) não existe método para se descobrir uma teoria científica; *ii*) não existe método que assegure a veracidade de uma hipótese científica; e *iii*) não existe método que estime a probabilidade de uma hipótese científica, no sentido de cálculo probabilístico. Neste sentido, as teorias científicas e os mitos se diferenciam pelo fato de as teorias científicas serem passíveis de críticas e de estarem sujeitas às alterações tendo por base as críticas recebidas (POPPER, 2000 [1983], p. 6-7).

Em oposição à “teoria do balde mental”, Popper apresenta sua reflexão que trata da “teoria do holofote”: assim como do escuro só revelamos o ponto para o qual direcionamos o holofote, assim também da realidade só alcançamos o ponto sobre o qual pesquisamos cientificamente. E da mesma forma que uma série de interesses influencia o posicionamento, a intensidade, a cor etc., da fonte luminosa do holofote (impactando naturalmente no que revelaremos do escuro), assim também uma série de interesses influencia as linhas de pesquisa, os protocolos, os investimentos etc. (impactando igualmente naturalmente no que alcançamos da realidade) (POPPER, 1998b [1945], p. 268). Dado que o percurso que transcorremos no presente é determinado pelo percurso que transcorremos no passado, ou nas palavras de Popper, “a ciência de hoje se edifica sobre a ciência de ontem (e assim é o resultado do holofote de ontem)” (POPPER, 1999 [1973], p. 318), o futuro do desenvolvimento científico pode ser visto como sendo pelo menos pontualmente caminho-dependente.

Por fim, concluindo essa seção, aos que acreditam que a discussão relativa à incomensurabilidade (referida pelo epistemólogo como o “mito do contexto”) comprometeria a estratégia de crítica racional, uma vez que o processo de crítica racional é dependente da linguagem, Popper declara que as crenças, as teorias e as expectativas que estão vinculadas à estrutura básica de um sistema linguístico podem perfeitamente ser também alvos da estratégia de crítica racional pelo emprego de dois ou mais sistemas linguísticos (POPPER, 2000 [1983], p. 156-157). A aceitação da ideia de que as observações estão contaminadas por teorias as mais diversas não implica necessariamente a incomensurabilidade entre observações ou mesmo entre teorias (POPPER, 2009 [1996], p. 108). Não obstante a possibilidade de nos libertarmos da “prisão intelectual” à qual estamos invariavelmente submetidos pela nossa linguagem, ao procedermos com a formulação linguística de forma clara e objetiva das crenças, teorias e expectativas e a consequente crítica racional (POPPER, 2009 [1996], p. 100), o resultado final ainda não seria a liberdade completa, mas apenas uma “prisão intelectual” maior (POPPER, 2000 [1983], p. 16-17). Interessante notarmos que Popper considera o mito do contexto como sendo “um dos grandes malefícios intelectuais do nosso tempo”, visto que “afirma dogmaticamente que, em regra, o debate racional ou crítico só pode acontecer entre pessoas com opiniões quase idênticas”, favorecendo o relativismo e comprometendo a esperança de consensos maduros entre distintas sociedades (POPPER, 2009 [1994], p. 198).

O bioeticista em ciência

Tratemos agora de elucidar do modo mais preciso possível as consequências práticas no âmbito da bioética das contribuições em filosofia da ciência de Popper. E para que a compaginação entre a contribuição em filosofia da ciência e as consequências práticas no âmbito da bioética se dê de forma solidamente embasada, mas também harmônica, partamos gradualmente da reflexão popperiana que mais se aproxima de uma discussão na região limítrofe acerca de questões epistêmicas e não-epistêmicas até alcançarmos um ponto além do que tem por autor o próprio Popper, identificando consequências práticas as quais não foram trabalhadas originalmente.

O primeiro ponto que se suscita é o que trata dos princípios éticos como a busca da verdade e as ideias de honestidade intelectual e de falibilidade, princípios estes que se encontram na própria base da ciência (POPPER, 2006 [1984], p. 258). Sem querer desmerecer a importância desses princípios, nota-se com clareza que estão longe de serem suficientes para que o cientista receba de forma clara e transparente um conselho “da física” sobre as opções de se construir “um arado, um avião ou uma bomba atômica” (POPPER, 2008 [1963], p. 391). Por conseguinte, reconhecendo que o cientista sofre a influência de uma série de fatores não só da esfera profissional, mas também da esfera pessoal, ao propor uma “nova ética profissional” Popper coloca como primeiro princípio o reconhecimento de que “*não há autoridade*”, visto que “nosso conhecimento conjectural objetivo excede, cada vez mais, o que *uma* pessoa pode dominar” (destaque como no original) (POPPER, 2006 [1984], p. 260).

Ainda tratando de uma suposta autoridade científica, a constatação de nossa inescapável ignorância nos apresenta o natural corolário ético da tolerância para com concepções divergentes das nossas. Os únicos alvos legítimos para a nossa intolerância devem ser a própria intolerância, a violência e a crueldade (POPPER, 2006 [1984], p. 247). Ainda que no campo das elucubrações teóricas seja possível distinguir o cientista que apenas se interessa pela verdade e o político que apenas se interessa pelo poder (POPPER, 2009 [1996], p. 311), no mundo real nos deparamos com incontáveis cientistas-políticos, ávidos não só pela verdade mas igualmente pelo poder.

O segundo é o que trata do “problema da indução”, pelo qual os enunciados empíricos universais são impedidos logicamente de serem declarado verdadeiros, independente da quantidade e da qualidade de evidências confirmatórias. A expressão “verdade científica” perde completamente o sentido de sua existência, visto que os acertos provenientes do “método das tentativas, dos erros e dos acertos” não garante

a acronicidade de determinada teoria científica. Não se pode abstrair o fator tempo de absolutamente nenhuma fração do conhecimento científico, por mais sólido que inicialmente possa parecer, ainda que permaneça irrefutável por décadas ou até mesmo por séculos. O caso da física newtoniana, ainda hoje aplicada em numerosas situações, mesmo tendo sido superada pela física einsteiniana, é um bom exemplo de como um elevado grau de solidez empírica não basta para que se declare a veracidade de uma teoria científica. A concepção leiga de que teorias científicas são hipóteses que foram confirmadas pela experimentação rigorosamente ajustada a uma metodologia praticamente infalível deve ser substituída pela mixórdia entre hipóteses e teorias científicas. O que temos hoje por teorias científicas são de fato conjecturas, hipóteses, presunções, suposições, possibilidades que permanecem dignas de consideração até o momento presente das circunstâncias da esfera científica, não havendo nada que garanta a permanência desta dignidade de consideração no futuro.

O ponto seguinte que se suscita é o que diz respeito à origem das teorias científicas e ao impacto desta origem para o progresso da ciência. Como vimos, segundo Popper, percepções sensoriais puras e imparciais não estão na base das teorias científicas, descartando-se a “teoria do balde mental”. Os “dados” não devem ocupar espaço no altar da ciência, uma vez que “não são base nem garantia para as teorias: não são mais seguros do que qualquer de nossas teorias ou ‘preconceitos’, mas bem menos, se alguma coisa forem” (POPPER, 1999 [1973], 144). Este papel, o de base para as teorias científicas, é exercido por problemas que a comunidade científica elege como importantes e por teorias que a comunidade científica não só formula influenciada por especulações as mais diversas como também por vezes defende de forma dogmática, ignorando eventuais refutações empíricas, como sinaliza a “teoria do holofote”. Naturalmente que em cada uma dessas etapas – priorização dos problemas a serem resolvidos, formulação das teorias científicas a serem testadas, defesas dogmáticas de determinadas teorias científicas – são incontáveis as oportunidades para que idiosincrasias influenciem o pensar e o agir do cientista. Popper mesmo declara que “nada jamais se realiza sem uma dose de paixão” (POPPER, 1999 [1973], 23), reconhecendo a parcialidade e a subjetividade dos homens da ciência que se deixam levar por medos, necessidades e gostos. Ao afirmar que a objetividade e a racionalidade de todos os cientistas obstaculizariam o progresso científico, abre-se precedentes para que seja questionada a ideia da neutralidade científica, e por consequência, da própria autonomia científica.

É digno de nota que, ainda que a ciência pudesse ser considerada seguramente neutra e merecidamente autônoma, não seria o caso de transferirmos automática-

mente tais adjetivos para cientistas individuais ou grupos de pesquisa organizados. Suas atividades deveriam ainda assim ser submetidas a minuciosos exames de ordem ética, de forma a minimizar o risco de abusos cometidos “em nome da ciência”.

Neste sentido, o epistemólogo argumenta que a racionalidade e a objetividade científicas não são dependentes da racionalidade e da objetividade pessoais de cada um dos cientistas envolvidos em determinada área de atuação, mas surge como uma propriedade do aspecto social do método científico, mais especificamente pela tradição crítica que atinge o empreendimento científico, impelindo seus atores à busca consciente do aprendizado pela procura e detecção de erros.

Seria este argumento suficiente para que a ciência fosse tida por racional e objetiva? Sem sombra de dúvidas que a inter-subjetividade do método científico é capaz de contribuir positivamente para a racionalidade e a objetividade da ciência. Contudo, esta contribuição não é absoluta, por não ser capaz de esgotar todas as possibilidades de eliminação de influências irracionais e subjetivas. Consideremos a possibilidade de determinados interesses (não necessariamente escusos) serem compartilhados de forma consensuada por um número significativo de pesquisadores de uma área específica, ou mesmo, consideremos a possibilidade de determinados interesses (novamente, não necessariamente escusos) serem compartilhados de forma consensuada pela grande maioria de representantes de uma nacionalidade específica. Desafortunadamente, na prática, não há garantias de que este grupo de pesquisadores ou que esta nação se furte a envidar esforços por meio do exercício do poder político, ideológico ou econômico (e consequentemente, científico e tecnológico) no sentido de “direcionar o holofote” para determinados pontos de possível realidade, favorecendo a ascensão de uma teoria científica em particular, ao mesmo tempo em que priva outros determinados pontos de possível realidade de serem iluminadas pelo holofote, comprometendo o surgimento de teorias científicas concorrentes. Resgatando a alegoria do alpinista no pico montanhoso envolto por nuvens, a situação ora aventada seria como se os responsáveis legais pela gestão do parque ambiental no qual se encontra o pico montanhoso, hipoteticamente alegando questões de segurança, restringissem os inícios das escaladas a apenas algumas das faces da montanha, impedindo que se empreendam tentativas com início em outras faces da montanha.

Tal cenário não só de certa forma comprometeria a racionalidade e a objetividade da ciência como comprometeria igualmente a concepção convergentista da racionalidade e objetividade científicas. O evidente conflito que surge na dinâmica científica tal qual pensada por Popper entre a característica de a ciência se desenvolver de forma

caminho-dependente e a tendência à convergência final pode ser resolvida apenas parcialmente ao se escalar a questão da crítica racional como a responsável pela capacidade de aproximação a uma verdade única, superando também as restrições impostas pelo debate acerca da incomensurabilidade, ou pelo “mito do contexto”.

Uma vez que, para todos os efeitos, a base da montanha é de proporções inconcebíveis, ainda que os responsáveis legais pelo parque ambiental não coloquem absolutamente nenhuma restrição quanto ao ponto de início das mais diversas tentativas de escalada, também não há garantias de que tenhamos iniciado a nossa escalada do exato ponto de partida que nos dará acesso ao cume mais alto, lembrando que as nuvens nos impedem de conferir pela observação, ou seja, não há garantias de que tenhamos partido do problema correto ou não há garantias de que tenhamos investido na teoria tentativa correta. Ainda que a crítica racional seja capaz de, de certa forma, aumentar nossa visibilidade a tal ponto que sintamos segurança em abandonar determinadas rotas de investimento em pesquisas científicas para fortalecer outras teorias tentativas, sempre restará a dúvida sobre se de fato esgotamos os pontos de partida ou os problemas cruciais para que alcançássemos o ponto mais próximo da verdade que nos é acessível.

Levando em consideração que o cientista está envolvido em um empreendimento que se ocupa mais de “*doxa*” do que de “*epistēmē*” – impossibilitado de garantir a veracidade do conhecimento que tem por referência –, quando de aplicações de suas recomendações, especialmente quando essas recomendações de certa forma entram em conflito com recomendações oriundas de outros segmentos da sociedade, segmentos propriamente não-científicos, ao parecer do cientista não deve *a priori* ser conferido peso maior do que ao parecer do não-cientista, simplesmente pela condição de representante do meio científico.

Cabe a esta altura esclarecermos que o “princípio da objetividade de enunciados básicos”, válido para todas as ciências, implica não necessariamente na negação ou no falseamento de enunciados que não sejam testáveis inter-subjetivamente. Tais enunciados devem ser ignorados pela ciência, no sentido de a ciência ser intrinsecamente limitada quanto à sua capacidade de avaliação fora da esfera empírica (POPPER, 2009 [1979], p. 132). Assim, determinadas linhas de pensamento em psicologia, ou em teologia, por exemplo, pelo simples fato de não se submeterem aos mecanismos de testes inter-subjetivos conforme propõe o falseacionismo, não são necessariamente falsos. Enunciados imunes aos testes inter-subjetivos tem teoricamente o mesmo potencial inicial de serem verdadeiros que os enunciados científicos antes de se submeterem aos

testes inter-subjetivos. Naturalmente que lhes falta a possibilidade de apresentarem tentativas frustradas de falseamento, impedindo-os de receberem o rótulo de “científicos” ou de “provisoriamente verdadeiros”, mas não demandando a necessidade de serem rotulados como “falsos”. O “princípio da objetividade de enunciados básicos”, intimamente relacionado ao critério de demarcação popperiano, implica no fato de os cientistas não poderem de forma justificada se manifestarem sobre questões extra-científicas ou não-científicas, pelo menos gozando de algum status especial por serem cientistas. O conhecimento científico não confere legitimidade para pronunciamentos acerca de enunciados que escapam à sua esfera de atuação. Fundamentalmente, no que concerne à verdade ou à certeza – conhecimento objetivo – a ciência exerce o importante papel de nos informar aonde nós não devemos procurá-las, aonde elas não se encontram, exclusivamente tratando-se da esfera científica.

Conclusão

A introdução deste texto trazia a consideração de que havia consequências práticas da filosofia da ciência para o campo da ética. Agora, na conclusão, é oportuno registrar que situação análoga ocorre entre as reflexões no campo da ética, que a seu modo expõe consequências práticas para o campo da ciência. Hoje em dia, considerando os avanços recentes na fronteira do conhecimento científico e tecnológico, está claro que praticamente todas as atividades de pesquisa suscitam questões éticas relevantes. Particularmente no caso de pesquisas médicas envolvendo voluntários humanos, é justificável que se considere toda e qualquer intervenção como sendo inicialmente eticamente sensível e, por consequência, legitimamente sujeita a uma avaliação ética (BORTOLOTTI; HEINRICHS, 2007, p. 173-174).

Assumindo que a ciência experimental, ou mais especificamente determinadas práticas científicas colocam por vezes questões éticas problemáticas e refletindo sobre se tais questões éticas problemáticas seriam intrínsecas à ciência experimental ou se seriam acidentais e ainda tendo presente que a observação de determinadas regras morais são perfeitamente capazes de gerar consequências na construção do conhecimento – consequências epistêmicas oriundas de restrições éticas – chega-se ao conflito entre o cientificismo (ou “dogmatismo progressista”, que considera ilegítima qualquer restrição à ciência) e o moralismo (ou “ceticismo obscurantista”, que considera legítima toda e qualquer restrição à ciência) (LAVELLE, 2005, p. 221). Por inspiração do critério de demarcação proposto por Popper, Lavelle apresenta para apreciação o “critério de rejeição moral”: assim como as propostas de teorias cien-

tíficas precisam ser falseáveis, ao menos teoricamente, assim também as pesquisas científicas precisam fazer referência a condições as quais pelo menos um indivíduo poderia se recusar a se envolver, dadas determinadas condições morais. Caso não seja possível descrever uma situação particular na qual determinado projeto científico não deveria ser implementado, tendo em vista uma rejeição baseada em argumentos éticos, este mesmo projeto não deverá ser considerado eticamente aceitável ou desejável (LAVELLE, 2005, p. 231).

Levando a termo a aproximação algorítmica entre a perspectiva evolutiva e a perspectiva epistemológica iniciada na introdução, Popper compara as teorias científicas com as adaptações anatômicas e comportamentais de organismos vivos, teorias científicas estas, por conseguinte, capazes de nos conferir melhores chances de sobrevivência no meio ambiente no qual estamos inseridos. Neste sentido, as teorias científicas podem ser tidas por órgãos endossomáticos que nos viabilizam não só a descoberta de novos nichos ecológicos virtuais mas também nos viabilizam transformá-los em nichos ecológicos efetivos (POPPER, 1999 [1973], 143). Esta constatação permite-nos proceder com a distinção entre duas correntes (duas teorias em metodologia) para a geração do conhecimento e o estabelecimento de teorias científicas. A primeira corrente, identificada como “lamarckista” e aceita pela epistemologia clássica, defende a ideia de que o estudo criterioso dos fatos conduz à teoria ampla e geral. Esta corrente assume como possível a pureza da percepção e da linguagem, como se estas não estivessem de forma alguma impregnadas por diversos mitos e por diversas teorias, e elege a indução como mecanismo para geração do conhecimento, se dedicando à verificação e corroboração das teorias científicas, como se houvesse “instrução pelo ambiente”. Já a segunda corrente, por sua vez, identificada como “darwinista” e defendida por Popper, rejeita a indução, por considerar que dados de observação são como “reações adaptativas e, portanto, interpretações que incorporam teorias e preconceitos e que, como teorias, estão impregnadas de expectativas conjecturais”, sustentando a ideia de que a geração do conhecimento deve se dar por meio de críticas racionais visando o falseamento das teorias científicas, como se houvesse “seleção pelo ambiente” (POPPER, 1992 [1976], p. 97; 1999 [1973], p. 143-144 e 2009 [1996], p. 22-25). Registre-se que da mesma forma em que Darwin “colaborou” para a obra de Popper, assim também Popper vem “colaborando” com a obra de Darwin, como exemplifica a discussão em torno do papel da corroboração na sistemática molecular moderna, de modo particular no que diz respeito às discussões que tem por alvo a arquitetura da Árvore da Vida (KLUGE, 2001; FAITH e TRUEMAN, 2001; FAITH, 2004;

KLUGE, 2009; LIENAU e DeSalle, 2009). Naturalmente que as afinidades não se limitam ao estudo da evolução. A “medicina baseada em evidências” (outro exemplo) também apresenta um processo consistente com a filosofia da ciência popperiana, sendo os cinco passos da medicina baseada em evidências absolutamente próximos aos três passos da abordagem popperiana para se alcançar o conhecimento objetivo – reconhecimento do problema, geração de soluções e seleção da melhor solução (SESTINI, 2010, p. 304).

Não obstante o modo que se dá o progresso científico, o senso comum já incorporou, possivelmente seguindo a reflexão de Russell, a ideia de que a origem dos nossos problemas está em sermos inteligentes, porém maus. Dominamos a ciência e a tecnologia, mas a empregamos de modo equivocado, influenciados mais pelos contra-valores do que pelos valores propriamente ditos (POPPER, 2008 [1963], p. 398). Em oposição ao senso comum, Popper defende a ideia de que a humanidade não é má, mas boa, contudo não é inteligente, mas estúpida. A origem dos problemas mais relevantes de nosso tempo está em uma pressa em promover ações que visem melhoras para nossas sociedades, mas que acabam por gerar muitas vezes resultados práticos desagradáveis (POPPER, 2008 [1963], p. 399). Independentemente de sermos inteligentes maus ou bons estúpidos, o fato é que o criador do neologismo “bioética”, há quarenta anos, já havia desenvolvido o conceito de “conhecimento perigoso” ao contemplar a incompatibilidade entre nossa elevada velocidade em provocar o avanço da fronteira do conhecimento e nossa diminuta velocidade em amadurecer a sabedoria necessária para bem manejar todo o conhecimento alcançado (POTTER, 1971, p. 76-77). E a periculosidade do conhecimento possivelmente tenha origem na corruptibilidade humana, visto que a um homem não se pode conferir poder sobre outro homem, ou sobre a natureza, sem ao mesmo tempo instigá-lo a se aproveitar deste poder e exercitá-lo de forma abusiva (POPPER, 2005 [1957], p. 57). E ainda, considerando que a tentação é diretamente proporcional ao poder, ou seja, quanto maior for o poder, maior será a tentação em abusar dele, e acrescentando que a biotecnociência está nos permitindo um elevadíssimo grau de manipulação do fenômeno vida, percebe-se que em teoria poucos são os que pessoalmente tem condições de não sucumbir.

Ainda que houvesse comprovações da superioridade pessoal por parte de um seleto grupo de integrantes de nossa sociedade (superioridade intelectual, por exemplo), estas comprovações jamais deveriam servir de base para uma possível reivindicação de vantagens ou privilégios na esfera política. Ao invés de direitos especiais, representan-

tes da nossa sociedade que sejam intelectualmente ou educacionalmente superiores deveriam ser imbuídos de responsabilidades morais adicionais, ainda que alguns se pronunciem em sentido oposto, por farisaísmo (POPPER, 1998a [1945], p. 63).

A possibilidade teórica, ou mesmo a constatação prática de conflitos entre princípios morais – por exemplo, o conflito entre autonomia da atividade científica e o controle social da atividade científica – não necessariamente nos encaminha para a aceitação de uma visão relativista no campo da moral. Não são todos os princípios morais que podem ser legitimamente defendidos e seguidos. Em casos complexos de conflitos entre princípios morais, as diversas opções de encaminhamento devem ser consideradas, refletidas e criticadas, a fim de que se alcance, após um processo tão plural quanto possível, a solução que satisfaça os atores envolvidos. Ainda que a solução final não contemple o posicionamento inicial de absolutamente todos os partícipes, é imperativo que todos estejam de acordo com os mecanismos que foram implementados para a resolução de um conflito específico. O processo de negociação deve ter a capacidade de filtrar as influências e os interesses desejáveis dos indesejáveis.

Daí emerge a proeminente necessidade de investirmos em formas de controle que independam da esfera individual, abrindo oportunidade para que a sociedade participe da forma mais adequada possível com interferências positivas no Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, por meio de instrumentos e mecanismos institucionais devidamente negociados.

Referências

- BORTOLOTTI, L.; HEINRICH, B. Delimiting the Concept of Research: an Ethical Perspective. *Theoretical Medicine and Bioethics*, v. 28, p. 157-179, 2007.
- CARROLL, S. B. Evo-devo and an expanding evolutionary synthesis: a genetic theory of morphological evolution. *Cell*, n. 134, p. 25-36, 2008.
- DORIA, N. G. No more than Conjectures: Popper and the Ethics of Scientific Enterprise. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, v. 43, p. 116-125, 2009.
- FAITH, D. P. From species to supertrees: Popperian corroboration and some current controversies in systematic. *Australian Systematic Botany*, v. 17, n. 1, p. 1-16, 2004.
- FAITH, D. P.; TRUEMAN, J. W. H. Towards an inclusive philosophy for phylogenetic inference. *Systematic Biology*, v. 50, n. 3, p. 331-350, 2001.

KLUGE, A. G. Philosophical conjectures and their refutation. *Systematic Biology*, v. 50, n. 3, p. 322-330, 2001.

KLUGE, A. G. Explanation and falsification in Phylogenetic Inference: Exercises in Popperian Philosophy. *Acta Biotheoretica*, v. 57, p. 171-186, 2009.

LAVELLE, S. Science, Technology and Ethics: from Critical Perspective to dialectical Perspective. *Ethical Theory and Moral Practice*, v. 8, p. 217-238, 2005.

LIENAU, E. K.; DeSALLE, R. Evidence, Content and Corroboration and the Tree of Life. *Acta Biotheoretica*, v. 57, p. 187-199, 2009.

McLEAN, C. Y.; RENO, P. L.; POLLEN, A. A.; BASSAN, A. I.; CAPELLINI, T. D.; GUENTHER, C.; INDJEIAN, V. B.; LIM, X.; MENKE, D. B.; SCHAAR, B. T.; WENGER, A. M.; BEJERANO, G.; KINGSLEY, D. M. Human-specific loss of regulatory DNA and the evolution of human-specific traits. *Nature*, v. 471, p. 216-219, 2011.

NARANIECKI, A. Neo-positivism or neo-kantian? Karl Popper and the Vienna Circle. *Philosophy*, v. 85, p. 511-530, 2010.

PARVIN, P. *The rationalist tradition and the problem of induction: Karl Popper's rejection of epistemological optimism*. History of European Ideas, 2010. Doi:10.1016/j.histeuroideas.2010.10.005.

POPPER, K. R. Normal Science and its Dangers. In: LAKATOS, I, MUSGRAVE, A. *Criticism and the growth of knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press; 1970. P. 51-58.

POPPER, K. R. *Unended Quest*. New York: Routledge, 1992 [1976].

POPPER, K. R. *A sociedade aberta e seus inimigos 1*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1998a [1945].

POPPER, K. R. *A sociedade aberta e seus inimigos 2*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1998b [1945].

POPPER, K. R. *Conhecimento Objetivo*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1999 [1973].

POPPER, K. R. *Realism and the Aim of Science*. New York: Routledge, 2000 [1983].

POPPER, K. R. *A vida é aprendizagem*. Epistemologia Evolutiva e Sociedade Aberta. Lisboa: Edições 70, 2001 [1994].

POPPER, K. R. *Lógica das ciências sociais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2004.

POPPER, K. R. *The Poverty of Historicism*. New York: Routledge, 2005 [1957].

POPPER, K. R. *Em busca de um mundo melhor*. São Paulo: Martins, 2006 [1984].

POPPER, K. R. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Editora Cultrix, 2007 [1934].

POPPER, K. R. *Conjecturas e refutações*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008 [1963].

POPPER, K. R. *The Two Fundamental Problems of the Theory of Knowledge*. New York: Routledge, 2009 [1979].

POPPER, K. R. *O conhecimento e o problema corpo-mente*. Lisboa: Edições 70, 2009 [1994].

POPPER, K. R. *O mito do contexto*. Em defesa da ciência e da racionalidade. Lisboa: Edições 70, 2009 [1996].

POTTER, V. R. *Bioethics, Bridge to the future*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1971.

ROWBOTTOM, D. P. Kuhn VS. Popper on criticism and the dogmatism in science: a resolution at the group level. In: *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 42, p. 117-124, 2011.

SCHRAMM, F. R. Paradigma biotecnocientífico e paradigma bioético. In: ODA, L. M. (org.). *Biosafety of Transgenic Organisms in Human Health Products*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1996. p. 109-127.

SCHRAMM, F. R. Bioética e biossegurança. In: COSTA, S. I. F.; OSELKA, G.; GARRAFA, V. (coords.). *Iniciação à bioética*. Brasília: Conselho Federal de Medicina, 1998, p. 217-230.

SESTINI, P. Epistemology and ethics of evidence-based medicine: putting goal-setting in the right place. In: *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, v. 16, p. 301-305, 2010.

VUNJAK-NOVAKOVIC, G.; SCADDEN, D. T. Biomimetic Platforms for Human Stem Cell Research. In: *Cell Stem Cell*, v. 8, p. 253-261, 2011.