

Teoria da evolução em *Friends*: discutindo filosofia da ciência a partir de uma referência *pop*



Jair Lúcio Prados Ribeiro

Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Instituto de Química, Brasília, DF

Autor para correspondência: jairlucio@gmail.com

Palavras-chave: filosofia da ciência, evolução, seriado, televisão, Karl Popper, Thomas Kuhn



Em um episódio do seriado *Friends*, a hippie Phoebe Buffay debate com o doutor em paleontologia Ross Geller a respeito da validade da teoria da evolução. Apresenta-se nesse artigo uma análise da discussão a partir de conceitos da filosofia da ciência, como o problema da demarcação de Karl Popper, os paradigmas de Thomas Kuhn e a validade empírica das teorias científicas de Bas Van Fraassen. Argumenta-se que as temáticas da ciência, por vezes, parecem desconectadas da sociedade, e a filosofia da ciência ainda mais. A abordagem crítica do episódio pode contribuir para diminuir esse afastamento e induzir a práticas pedagógicas diferenciadas.

EVOLUÇÃO E MÍDIAS DE MASSA

Um conceito científico raramente chega ao grande público de forma direta, ou seja, a partir de uma obra elaborada pelo próprio pesquisador ou criador. Um caminho comum para a informação científica envolve a passagem do conceito por filtros sucessivos, como obras de divulgação científica, revistas especializadas em ciência, críticos ou especialistas e, por fim, a mídia de massa. Assim, alguma distorção das ideias originais está presente quando o público mais amplo recebe a informação.

Desde a publicação do clássico *A origem das espécies* de Charles Darwin em 1859, a evolução biológica tornou-se um tópico frequente nos meios de comunicação de massa. Embora o livro tenha tido boas vendas à época (enquanto Darwin estava vivo, a obra teve seis edições), a real popularização dos conceitos nele presentes deveu-se à atenção dada pela mídia aos mesmos, em especial os seus aspectos mais controversos. Assim, à época da publicação do livro, algumas caricaturas e charges de jornais já demonstravam algumas interpretações elaboradas pela mídia sobre a teoria e também sobre o seu criador: a publicação satírica inglesa *The Homet*, por exemplo, publicou em 1871 uma famosa caricatura, na qual o rosto de Darwin encontrava-se acoplado ao corpo de um macaco, e uma imagem similar foi usada como capa da revista francesa cômica *La Petite Lune* em 1878.

Já no século XX, com a emergência da cultura *pop*, o conceito foi disseminado ainda mais. Histórias em quadrinhos como *X-Men* (1963) e filmes como *Planeta dos Macacos* (1968) foram desenvolvidos tendo por base alguns conceitos (nos dois casos, bastante distorcidos e mal compreendidos) da teoria evolutiva. O clássico filme de ficção científica *2001, uma odisséia no espaço* (1968) não mostra a evolução diretamente, mas o espectador pode intuir a sua ocorrência em um corte radical, no qual um osso lançado para cima por um antepassado dos seres humanos transforma-se em um ônibus espacial. No livro de divulgação científica *Early Man*, de 1965, é encontrada a infame e quase canô-

nica ilustração *A marcha do progresso*, a qual mostra uma fila de antepassados evolutivos humanos “marchando” da esquerda para a direita em direção ao homem contemporâneo. A ilustração foi parodiada em uma capa da revista americana *Rollingstone*, em 1998, na qual o ator Ben Stiller faz a transição de um primata coberto de pelos para um homem nu. A marcha foi também reimaginada em *Terminal City*, uma história em quadrinhos, **steampunk**, na qual é apresentado um circo de horrores composto de exemplares vivos de “elos perdidos” entre os símios e os humanos. Um trecho do longa-metragem animado *Fantasia* (1940) também apresentou a evolução, a partir de formas unicelulares até os dinossauros, ao som do trabalho orquestral *Le sacre du printemps*, de Igor Stravinski.

Mais recentemente, o filme épico *Noé* (2014) apresentou uma sequência que tentou compatibilizar o mito de criação bíblico com as teorias cosmológicas e evolutivas modernas; um episódio do desenho animado *The Simpsons* (2007) usou como abertura (a segunda mais longa da história do seriado) a evolução de um ser unicelular até os humanos modernos; a *webcomic* brasileira *Um sábado qualquer* (2009) apresenta conversas cômicas entre Darwin e Deus, ambos personagens do quadrinho (em uma das tirinhas, Deus dá um dinossauro para Darwin como presente de aniversário); e a animação televisiva *Futurama* (2010) dedicou um episódio inteiro ao confronto entre evolucionismo e criacionismo.

A incorporação da teoria da evolução pelas mídias de massa só ressalta sua importância social e apelo popular. Ainda que distorcida, acreditamos que sua forte presença midiática deve servir como motivação para discussões acerca da validade da teoria, de suas evidências e comprovações e do papel retroalimentador entre ciência e sociedade. Por vezes, o produto midiático requer, para uma análise, não apenas o conhecimento sobre o conceito científico apresentado, mas também ferramentas da filosofia da ciência, para que a natureza desse conhecimento científico seja explicitada. Esse é o caso que apresentamos aqui, no qual analisamos um debate acerca da evolução em um episódio do popular **seriado Friends**.

Steampunk - gênero de ficção científica no qual os grandes avanços científicos do futuro foram inventados no passado e não superados pela tecnologia moderna, tais como dirigíveis, máquinas a vapor e autômatos mecânicos.



Os trechos do episódio **Friends** relevantes à discussão apresentada no artigo podem ser assistidos em <https://vimeo.com/182378528>.

FRIENDS – O FENÔMENO

Desde que a televisão ascendeu como um meio de comunicação de massa nos anos 1950, diversos formatos de programação estabeleceram-se ao longo da sua história, tais como telejornais, rodas de entrevistas, transmissões de eventos esportivos, programas de auditório e *reality shows*. Entre esses formatos, estão os programas seriados de ordem dramática ou cômica (as *sitcoms*, ou comédias de situação), os quais representam uma considerável fatia da programação, em especial na televisão norte-americana, devido ao seu forte apelo popular e às altas taxas de audiência.

A série *Friends* é um típico exemplo de *sitcom* bem-sucedida. Desde sua estreia em 1994, até sua conclusão em 2004, em um total de dez temporadas, a série esteve entre os dez programas mais assistidos da televisão norte-americana, com pujantes índices de audiência – em média, mais de vinte milhões de espectadores assistiam cada episódio da série. O *finale* do seriado obteve a impressionante marca de 52 milhões de espectadores nos EUA, a quarta maior audiência para um episódio de *sitcom* ao longo da história televisiva naquele país. O sucesso do seriado também se repetiu em escala global, e frisa-se que a série ainda é transmitida em canais de TV aberta e paga em diversos países. Em 2017, treze anos após seu encerramento, *Friends* ainda era transmitida no Brasil de forma regular, pelo canal de TV por assinatura *Warner-Bros Brasil*.

Os roteiros de *Friends* giravam ao redor das desventuras vividas por um grupo de seis amigos pertencentes à *Geração X* – Monica, Rachel, Phoebe, Ross, Joey e Chandler. Nas temporadas iniciais da série, todos os seis amigos tinham idades inferiores aos trinta anos, contribuindo para criar uma relação biunívoca entre o público-alvo mais jovem e tais personagens. Todd (2011) defende que algumas características dos personagens tornaram-se tão marcadamente icônicas que levaram os espectadores da série a interpretar seus amigos reais a partir de tais personagens fictícios – por exemplo, se em um grupo de amigos reais uma pessoa se revelasse mais sistemática com a organização doméstica, ela

seria nomeada a “Monica” do grupo. Penteados, roupas, gírias, frases e comportamentos dos personagens também influenciaram a cultura jovem em escala mundial.

Pode-se defender que uma das razões da popularidade de *Friends* continuar a se perpetuar após sua exibição inicial está na relevância dos temas apresentados ao longo dos 236 episódios da série. O humor em *Friends* era criado a partir de uma cortina de fundo de questões sociais e morais que se disseminaram nos anos 1990, muitas das quais ainda se mantém contemporâneas, tais como casamentos entre pessoas do mesmo sexo, inseminação artificial, barriga de aluguel e diferenças de idade em relacionamentos românticos (QUAGLIO, 2009). Ao apresentar tais discussões, a série pavimentou um caminho de sucesso que se estendeu além da sua vida televisiva inicial, marcando presença na programação de canais de televisão na atualidade e se estendendo para mídias digitais diversas e mesmo **sítios de streaming**.

No terceiro episódio da segunda temporada da série, intitulado *Aquele em que Sr. Heckles morre* e transmitido originalmente em 1995, é apresentado um debate acerca do conceito científico de evolução. Os contendores nesse debate são os personagens Phoebe Buffay (interpretada pela atriz Lisa Kudrow), uma *hippie* tardia e “espírito livre” sem formação acadêmica, e Ross Geller (interpretado pelo ator David Schwimmer), o qual detém o título de *Ph.D* em paleontologia pela Columbia University, vindo a se tornar professor universitário em sua área de estudo nas temporadas subsequentes da série. A discussão é desenvolvida ao longo de quatro momentos do episódio, e o caráter cômico característico de uma *sitcom* permite ao espectador antever seu desenrolar: os argumentos de Ross são impiedosamente massacrados, descartados ou contestados por Phoebe, deixando o pobre paleontólogo em dúvida não apenas sobre o conceito de evolução, mas até mesmo sobre o destino de sua própria carreira acadêmica.

Ao se analisar cada momento da discussão, percebe-se que seu conteúdo não lida apenas com a teoria da evolução, mas também com suas bases epistemológicas e filosóficas. Na verdade, a contestação de Phoebe não é sobre

Sítio de streaming - página

ou serviço de internet que possibilita que vídeos sejam assistidos diretamente, sem a necessidade de salvá-los no computador, tais como *YouTube*, *Netflix* e *Vimeo*.

Por Beleg Langbogen (Obra do próprio)
[GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) undefined CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)],
undefined

validade da evolução em si – a personagem deixa claro em certo momento da discussão que não tem a intenção de negar a evolução - e sim sobre a prática da ciência e a validade do conhecimento científico. Assim, a discussão não abrange apenas conceitos da ciência, mas também envolve a filosofia da ciência. A seguir, apresentamos alguns dos argumentos desenvolvidos por Phoebe e algumas argumentações de ordem filosófica sobre os mesmos, os quais acreditamos que poderiam ajudar Ross a superar sua crise de identidade acadêmica. São eles:

- a) Eu não acredito em Evolução!
- b) Há muitas coisas nas quais eu não acredito, mas isso não quer dizer que elas não sejam verdadeiras...
- c) Macacos, Darwin, é uma boa história... Eu só acho que é fácil demais!
- d) A evolução não me convence!
- e) Quem colocou esses fósseis lá?
- f) Não podemos apenas dizer que você acredita em uma coisa, e eu não?
- g) Possibilidade minúscula e pequenina de estar errado...

a) Eu não acredito em Evolução!

A altercação inicia-se com a assustadora revelação (ao menos, do ponto de vista de Ross) de que sua amiga Phoebe não acredita na evolução. A realidade de tal fenômeno biológico é colocada pela personagem em pé de igualdade com os **círculos de colheita** e com o **Triângulo das Bermudas**. Assim, Phoebe defende que evolução é algo em que podemos ou não acreditar, e a comparação que ela estabelece com os outros fenômenos citados permite inferir que a personagem acredita que a evolução tenha um caráter pseudocientífico ou mesmo metafísico.

O filósofo da ciência Karl Popper, no desenvolvimento de sua teoria do **racionalismo crítico**, dedica-se a uma questão que ele chamava de problema central da teoria do conhecimento: a demarcação (fronteira) entre o pensamento científico e o não científico (metafísico, religioso, pseudocientífico, mitológico, etc.). Popper (1974) defende que essa fronteira está na **falseabilidade**: as leis naturais nunca podem ser expressas como enun-

ciados certos e irrevogáveis, não se podendo garantir que nunca haverá uma evidência que tornará falsa uma teoria científica. A ciência, segundo Popper, deve abraçar esse caráter falseável e provisório de seus enunciados, condição que não é necessária em outros esquemas de pensamento.

Assim, acreditar em um enunciado ou teoria científica é, sim, um ato de fé, mas com a ressalva de que tal crença pode se alterar caso evidências convincentes contrárias à teoria venham a surgir. Portanto, Phoebe não deveria descartar a evolução como pseudociência ou como uma teoria indigna de crença, mas ao contrário, poderia considerá-la como uma afirmação sempre sujeita à contestação, caso evidências contrárias venham a surgir.

b) Há muitas coisas nas quais eu não acredito, mas isso não quer dizer que elas não sejam verdadeiras...

É interessante perceber as nuances da descrença de Phoebe acerca da evolução: ao mesmo tempo em que ela afirma não acreditar na teoria, a personagem faz a ressalva de que tal conceito poderia ser verdadeiro. Esse caráter dúbio acerca da evolução como uma verdade também é estabelecido pela personagem aos círculos de colheita e ao Triângulo das Bermudas.

Dois temas destacam-se nessa afirmação de Phoebe: a ciência como alcance da *verdade* e sua diferenciação de um *mito*. O filósofo holandês Bas Van Fraassen (2007) defende que uma teoria científica não tem obrigação com a verdade última: para ele, uma teoria deve ser *empiricamente adequada*, ou seja, deve ser capaz de fazer previsões experimentais que possam ser confirmadas. Assim, a aceitação de uma teoria envolve apenas a crença de que seus postulados são coerentes com as observações empíricas.

Van Fraassen valoriza sobremaneira a experimentação na prática científica: para ele, a construção de teorias é uma atividade importante, mas não pode ser suprema na ciência, pois a real importância de uma teoria reside no fato de ela ser um dos elementos necessários para a elaboração de experimentos. A partir desse entendimento de Van Fraassen, a teoria da evolução pode ser considerada científica, porque ela permite o desenvolvi-

Círculos de colheita -

grandes traçados geométricos ou pictóricos, comumente de formato circular, que podem ser observados em vistas aéreas em grandes plantações.

Triângulo das Bermudas

- região da América Central onde aeronaves e embarcações, supostamente, seriam altamente vulneráveis ao desaparecimento.

Racionalismo crítico

- sistema filosófico sobre o conhecimento científico elaborado por Karl Popper. Está apoiado na defesa de que as teorias científicas são, por natureza, falíveis e provisórias, e, portanto, corrigíveis.

Carroll e Boyd - Esses pesquisadores da Flórida descobriram que o comprimento do bico dos percevejos era influenciado pelo tamanho do fruto da planta do qual eles se alimentavam.

Mensagens alienígenas

- Desconsiderando-se as teorias conspiracionistas ou apocalípticas, círculos de colheita podem ser construídos por grupos pequenos de pessoas em poucas horas, usando mangueiras de borracha, estacas de madeira e cilindros de jardinagem.

mento de experimentos na qual seus pressupostos podem ser observados, tais como os experimentos realizados por **Carroll e Boyd** (1992) com percevejos do saboeiro. Assim, a descendência com modificações, um postulado (ou mesmo definição) da evolução biológica, pode ser percebida diretamente por vias empíricas. Ao contrário, a teoria de existência do Triângulo das Bermudas não é científica, pois não condiz com as observações: vários dos supostos desaparecimentos de embarcações são falsos, relatados de forma imprecisa ou mesmo fraudulenta para tentar “salvar a teoria” de existência do alegado Triângulo.

A evolução enquanto explicação científica também deve ser diferenciada das explicações míticas acerca do mundo. Um mito se propõe a apresentar uma história ou explicação para um fenômeno natural ou social, mas não tem compromisso com a descrição dos reais mecanismos por trás desse fenômeno, ao contrário da ciência. Portanto, afirmar que os círculos de colheita são **mensagens alienígenas**, sem nenhum teste empírico possível, é uma explicação mítica, enquanto a seleção natural, a qual é passível de submissão a testes empíricos, é científica.

O norte-americano Joseph Campbell (2005), estudioso de religião e mitologia, defende que os mitos têm quatro funções principais: transcendental pois permitem vivenciar o espanto diante dos mistérios da existência; cosmológica quando metafORIZAM os mistérios associados ao universo em si; sociológica pois suportam e validam certa ordem social; pedagógica pois orientam sobre como a vida deve ser vivida. Tais funções, a nosso ver, justificam a relevância dos mitos para as diferentes culturas humanas, mas não permitem que as mesmas assumam um caráter de descrição fidedigna da realidade, ao contrário da ciência, que tem por ideal tal fidedignidade, ainda que aproximativa. Assim, o Triângulo das Bermudas pode se revelar um mito útil, na medida em que a região em que o mesmo hipoteticamente abrange é palco contínuo de furacões e outras intempéries que oferecem riscos às embarcações e aeronaves. A teoria da evolução, por sua vez, não apresenta tal caráter mítico, buscando ser uma descrição objetiva dos mecanismos pelos quais a vida no planeta se desenvolve.

c) Macacos, Darwin, é uma boa história... Eu só acho que é fácil demais!

Ainda no início da discussão, Phoebe argumenta que a evolução é um processo *fácil demais*, diante de um atônito Ross. Pode-se inferir na fala de Phoebe que a teoria da evolução neodarwiniana, a qual é explicada pelo paleontólogo do seriado como “o processo no qual todas as coisas vivas do planeta se desenvolveram a partir de formas unicelulares”, não é apenas simples: a teoria é *simplória*, ou seja, deixa de levar em consideração algum desconhecido e fundamental processo.

É justificável a estranheza com que Ross recebe tal afirmação, pois a simplicidade de uma teoria é um dos pontos que costuma ser determinante na sua aceitação pela comunidade científica. A técnica heurística da navalha de Occam, atribuída ao filósofo escolástico Guilherme de Occam, pode ser aqui evocada: afinal, se há diversas explicações concorrentes para o mesmo fato, deve-se selecionar a mais simples, ou seja, a que demanda um menor número de suposições (postulados, princípios, hipóteses etc).

Nesse quesito, a teoria darwiniana original para a evolução revela-se uma candidata adequada à técnica de Occam, pois apenas a seleção natural seria um princípio fundamental pressuposto. Assim, segundo o próprio Darwin (1909), um mero “grão na balança” pode ser responsável por determinar qual indivíduo sucumbe e qual sobrevive. Assim, mesmo que um indivíduo apresente uma característica que lhe confira apenas uma pequena vantagem sobre seu concorrente, ele poderá vir a ter maiores chances de sobrevivência e descendência. A nosso ver, esse é um princípio de extrema simplicidade, razão pela qual ele viria a ser incorporado em áreas tão diversas da biologia evolutiva quanto a economia, a robótica e a física quântica. Até mesmo a própria filosofia da ciência vale-se do princípio da seleção natural: Van Fraassen (2007) defende que as teorias científicas nascem em uma competição feroz, uma “selva de dentes e garras ensanguentadas”, e apenas as teorias bem-sucedidas sobrevivem.

d) A evolução não me convence!

Ao longo da discussão, Phoebe deixa claro que não está convencida da existência da evolução, e Ross retruca que a evolução é um *fato científico*, ou seja, uma observação confirmada repetida e continuamente, a qual pode ser aceita como verdadeira (ou, ao menos, aproximadamente verdadeira) para fins práticos. Uma pergunta leiga tradicional que dialoga com a afirmação de Phoebe seria: a evolução é apenas uma teoria?

A palavra *teoria* no cotidiano tem conotação diferente daquela usada na ciência. Enquanto no dia-a-dia uma teoria equivale a uma especulação sobre um tema, em ciência ela compreende um conjunto de afirmações plausíveis e bem fundamentadas em um determinado campo de conhecimento e que são encaradas como válidas pelos pesquisadores desse campo. Voltando a Popper (1974), uma teoria deve passar por um teste rigoroso de *refutação* para ser considerada científica. Assim, uma teoria é cientificamente válida se ela permite (ou mesmo antevê) experimentos que possam invalidá-la.

No intuito de justificar o caráter científico da teoria da evolução, Ross a compara com a gravidade. Em 1687, Isaac Newton publicou uma das teorias fundamentais da ciência clássica, a gravitação universal, a qual assume como pressuposto que corpos se atraem na razão direta de suas massas e na razão inversa do quadrado da distância entre seus centros. A teoria newtoniana foi extremamente bem-sucedida, permitindo explicar o formato das órbitas planetárias, a geometria esférica dos corpos celestes e mesmo o fenômeno das marés. Assim, pode-se acreditar que ela passou por sucessivas tentativas de refutação ao longo de mais de dois séculos, só vindo a ser definitivamente suplantada pela teoria da relatividade geral de Albert Einstein, publicada nas primeiras décadas do século XX, a qual é mais abrangente que a teoria newtoniana e explica um maior número de fenômenos. A teoria da gravitação de Newton, portanto, é científica, pois permitiu sua própria refutação e continua válida para um subconjunto de problemas da teoria einsteiniana.

Nesse aspecto, a evolução, em particular o mecanismo de seleção natural, revela-se um



exemplo primal de teoria científica. A versatilidade desse princípio permite prever diversos testes de refutação – pode-se citar como exemplo a emergência de cepas de bactérias resistentes a antibióticos, produzida a partir da seleção natural de tais bactérias causada pelo uso indiscriminado de tais medicamentos. Se a população de bactérias permanecesse com proporções fenotípicas inalteradas após tal utilização incorreta, haveria uma evidência para a refutação da seleção natural – mas ressalta-se que tal fato não é observado.

e) Quem colocou esses fósseis lá?

Temas de relevância social sempre se mostraram presentes em *Friends*; entretanto, aspectos religiosos não costumavam estar em destaque ou serem motivos de consternação. Por exemplo, na sétima temporada, os personagens Chandler e Monica quase se casam em uma cerimônia conduzida por um ministro da religião grego-ortodoxa, à qual nenhum dos dois pertencia. Assim, o debate entre Ross e Phoebe não se dá em padrões similares aos observados nas contendas entre criacionistas e evolucionistas. Apesar disso, quando Ross menciona ser possível coletar fósseis ao redor do planeta e perceber as espécies evoluindo ao longo do tempo a partir da observação e comparação desses materiais coletados, Phoebe contra-argumenta com um questionamento que é característico do criacionismo: *quem* teria colocado os fósseis nos locais em que foram encontrados?

Os contornos do debate criacionismo vs. evolucionismo são muito amplos para serem abordados ou resumidos nesse artigo. Cabe ressaltar, no tocante à personalização evocada por Phoebe para a existência de fósseis, o caráter duplo de uma evidência empírica: a partir da adoção de premissas diferentes, o mesmo conjunto de dados pode levar a conclusões radicalmente opostas, isto é, os fósseis são uma evidência da evolução, mas premissas opostas permitem interpretá-los como evidências de uma atitude deliberada ou intencional. Novamente, ressalta-se a necessidade da demarcação popperiana e dos testes de refutação para a consideração de uma teoria como científica: o evolucionismo, nos moldes desenvolvidos a partir da síntese evolutiva moderna elaborada nos anos 1930, obedece a tais critérios.

f) Não podemos apenas dizer que você acredita em uma coisa, e eu não?

As duas últimas discussões entre os dois personagens são os momentos do episódio em que o debate ganha maior ímpeto. Disposto a resolver a questão de forma definitiva, Ross argumenta a favor da presença de polegares opositores em primatas como uma evidência da evolução, e também apresenta uma mala de fósseis a Phoebe. Ambas as argumentações, entretanto, são respondidas de forma sintética: para Phoebe, a evolução é apenas uma hipótese entre outras possíveis. Assim, ela não percebe a necessidade de acreditar na teoria, na medida em que haveria outras explicações possíveis e a busca por consenso seria irrelevante ou mesmo impossível.

Admitimos que o consenso em ciência é, na melhor das hipóteses, temporário. Essa é uma interpretação possível da obra *A estrutura das revoluções científicas*, de autoria do filósofo e historiador da ciência Thomas Kuhn (1975). Para o autor, aquelas realizações científicas universalmente reconhecidas que, por um tempo, fornecem problemas e soluções para uma comunidade de praticantes compõem um *paradigma*. Nos momentos iniciais ou conturbados de um campo de pesquisa, é comum haver uma diversidade de hipóteses concorrentes ou mesmo totalmente contrárias entre si para a explicação de fenômenos observados naquele campo. Conforme as teorias são submetidas a testes empíricos e à crítica dos pesquisadores, algumas ganham maior reconhecimento (o qual pode até mesmo atingir a unanimidade na área em casos específicos) e se tornam paradigmáticas.

A evolução nos moldes neodarwinianos é *per se* um paradigma nas ciências biológicas – quiçá o mais importante e aglutinador. Quando Phoebe argumenta que a evolução é apenas uma das possibilidades, Ross responde que a teoria é a *única* possibilidade. Essa é a prototípica situação que Kuhn intitula de *ciência normal*: a vigência de um paradigma leva a possibilidades de pesquisas orientadas à luz do mesmo, sem que os seus fundamentos sejam questionados, permitindo avanços no conhecimento daquele campo de pesquisa.

g) Possibilidade minúscula e pequenina de estar errado...

O clímax da contenda ocorre após Phoebe dar um basta nas investidas intelectuais de Ross e confrontá-lo com um argumento final: se em outras épocas da história da humanidade os grandes sábios acreditaram em teorias que hoje sabemos erradas (como a Terra plana), como Ross poderia se aventurar a afirmar com completa certeza que a evolução é uma teoria correta? Com grande hesitação e visível constrangimento, Ross admite a pequena possibilidade de a teoria estar errada, permitindo que Phoebe acabe de vez com a discussão ao mostrar a inconsistência presente na argumentação do ingênuo paleontólogo: ao admitir a possibilidade da teoria ser errada, Ross acabara de negar todo o seu sistema de crenças, Phoebe defende.

Os argumentos relevantes nessa questão, novamente, não residem na teoria da evolução em si, e sim na filosofia da ciência, em particular no conceito de *revolução científica*. Thomas Kuhn (1975) acredita que o progresso da ciência não se dá sobre uma linha reta, ou seja, ele não é meramente acumulativo: ao contrário, novas evidências experimentais, desenvolvimentos teóricos ou incrementos tecnológicos podem vir a colocar em xeque o paradigma vigente, estabelecendo-se então um momento de *crise* desse paradigma. As crises são importantes para o desenvolvimento da ciência por permitirem a ascensão de novas ideias - por vezes heréticas aos paradigmas originais - que venham a ser capazes de solucioná-las. Como Kuhn acredita ser impossível que um praticante da ciência possa rejeitar um paradigma sem substituí-lo simultaneamente por outro - pois, nesse caso, o indivíduo estaria rejeitando a própria ciência - essa substituição paradigmática tende a ocorrer apenas em momentos cruciais e mesmo traumáticos da história da ciência, os quais Kuhn nomeou de revoluções científicas.

Um exemplo significativo de revolução nas ciências biológicas teve o seu estopim com a publicação do livro *A Origem das Espécies*, de Charles Darwin, em 1859. Apesar da popularidade quase instantânea do livro, o qual se tornou um *best seller* à época de seu

lançamento, cabe ressaltar que o ideário darwiniano não foi aceito pela comunidade científica de pronto. Ao contrário, ao longo das últimas décadas do século XIX e das primeiras do século XX, a seleção natural nos moldes delineados por Charles Darwin e Alfred Wallace não conseguiu se firmar como um paradigma, vindo a competir com ideias diversas, como o **saltacionismo** e a **ortogênese**. Apenas ao longo dos anos 1920 deu-se a união entre os campos da genética mendeliana, a paleontologia, a genética de populações e a teoria darwiniana da seleção natural, a qual foi intitulada síntese moderna evolutiva (ou *neodarwinismo*) e emergiu como o paradigma *per se* das ciências biológicas desde então.

Assim, não há um problema intrínseco na relutante resposta que Ross oferece ao questionamento de Phoebe sobre suas certezas acerca da evolução: sim, há uma chance “minúscula e pequenina” de suas hipóteses notoriamente neodarwinianas estarem erradas, pois qualquer paradigma tem caráter temporário e, portanto, o neodarwinismo poderá vir a ser substituído em algum momento futuro da história da ciência. Como exemplo, pode-se citar o trabalho de Araújo (2006), o qual defende a existência de outros enfoques distintos da síntese moderna como

Saltacionismo - hipótese que considerava que o surgimento de novas espécies era resultado de mutações mais drásticas, levando a uma evolução mais rápida do que pela seleção natural.

Ortogênese - hipótese que considerava que a vida possui uma tendência inata para evoluir linearmente para um objetivo pré-estabelecido.



explicações viáveis para a evolução biológica. O autor cita como possibilidade o exame da evolução em quatro dimensões diferentes (genética, epigenética, comportamental e simbólica), o qual foi desenvolvido por Eva Jablonka e Marion Lamb.

REPRISE E MELHORES MOMENTOS

As temáticas, práticas e métodos da ciência por vezes parecem desconectadas da vida cotidiana, pois algo mais grave acontece com a filosofia da ciência: seus conceitos e terminologias podem se revelar intimidadores para os próprios praticantes da ciência ou aqueles que se dedicam a ensiná-la. Assim, embora a presença da filosofia da ciência nas salas de aula de ensino médio seja defendida há pelo menos três décadas e os cursos de licenciatura brasileiros tenham buscado incluir tais conceitos em suas grades curriculares, as dificuldades ainda se mantêm, por inadequação dos materiais didáticos, intimidação dos professores diante dos temas ou carência de sugestões práticas para sua abordagem.

Nesse aspecto, defendemos que a abundância de **referências pop à evolução**, como citamos no início desse artigo, faz da mesma um tópico privilegiado e pode trazer benefícios à aprendizagem, por permitir diversos pontos de partida e caminhos de discussão possíveis, os quais podem incorporar tanto os conceitos relacionados à teoria evolutiva quanto à natureza das práticas e métodos científicos.

Frisamos que não consideramos necessário, na abordagem da filosofia da ciência, que os estudantes de ensino médio conheçam os conceitos específicos, tais como demarcação, refutação ou paradigma. Ao contrário, acreditamos que uma discussão inspirada por esse artigo pode mostrar que a ciência também tem suas crenças, mas usa mecanismos de justificação diferentes do pensamento místico ou metafísico. Outros temas importantes acerca da natureza da ciência aos quais os estudantes de ensino médio devem ser expostos, a nosso ver, incluem entendimento da possibilidade de falseamento de uma teoria científica como parte da sua validade e a importância da adequabilidade empírica das teorias.

Por fim, deve-se ressaltar que alguns erros conceituais acerca da teoria evolutiva são bastante evidentes no episódio, mas estão presentes pela necessidade de contínua comicidade do roteiro. Assim, a evolução das aves é demonstrada usando um conjunto de esculturas de aves contemporâneas, mas de tamanho crescente, em uma distorção óbvia da teoria da descendência com modificação. Frisa-se também que a evolução humana tem pouco destaque no episódio, possivelmente para evitar confrontos com os defensores do criacionismo em solo norte-americano. A única menção indireta aos humanos é feita no momento em que Ross questiona Phoebe sobre como ela explicaria os polegares opostos sem a teoria da evolução, e recebe a resposta de que talvez os seres superiores necessitassem de polegares com essa configuração para dirigirem suas espaçonaves...

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. Síntese evolutiva, constrição ou redução de teorias: há espaço para outros enfoques? *Filosofia e História da Biologia*, v. 1, p. 5-19, 2006.
- CARROLL, S.; BOYD, C. Host race radiation in the soapberry bug: natural history with the history. *Evolution*, v. 46, n. 4, p.1052-1069, 1992.
- CAMPBELL, J. *O poder do mito*. 23ª edição. São Paulo: Palas Athena, 2005, 250p.
- DARWIN, C. *The Harvard classics: The origin of species*. 1ª edição, New York: P. F. Collier and Son, 1909, 552p. Disponível em <<https://archive.org/details/originofspecies00darwuoft>>. Acesso: 13/06/2016.
- KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. 1ª edição. São Paulo: Perspectiva, 1975.
- POPPER, K. O problema da demarcação. In: POPPER, K. *Textos escolhidos*. 1ª edição. Rio de Janeiro: Contraponto, 1974, p.117-128.
- QUAGLIO, P. *Television dialogue: the sitcom Friends vs. natural conversation*. 1ª edição. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2009, 165p.
- TODD, A. Saying goodbye to Friends: fan culture as lived experience. *The Journal of Popular Culture*, v. 44, n. 4, p. 854-871, 2011.
- VAN FRAASSEN, B. *A imagem científica*. 1ª edição. São Paulo: Editora UNESP, 2007, 374p.

Referências pop à

evolução - Apenas para fins de contraste: só conhecemos uma referência pop à segunda lei da termodinâmica, uma das mais cruciais leis físicas, a qual também está presente em um episódio do desenho animado *The Simpsons*.