

## O Popper tardio e a solução de problemas

### The late Popper and problem solving

Edgard Charles Stuber  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
[edgard.stuber@gmail.com](mailto:edgard.stuber@gmail.com)  
<http://lattes.cnpq.br/1838783218328303>

#### Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar alguns conceitos da epistemologia evolutiva de Karl Popper. O filósofo, que inicialmente teve uma abordagem inédita da ciência e de seus métodos, apresentou distinções entre teorias científicas e teorias não científicas. Numa fase tardia, Popper se aproxima da teoria da seleção natural de Charles Darwin e traça paralelos entre diversos processos cognitivos apresentados pelos organismos vivos. O ponto central de sua tese é que a espécie humana não se limita a uma atitude passiva de recepção de dados provenientes do mundo exterior. Ao contrário, o método utilizado para expansão do conhecimento é de aprendizado que se acumula com a tentativa e erro na resolução de problemas.

#### Palavras-chave

Epistemologia evolutiva; Solução de problemas; Conhecimento.

#### Abstract

The purpose of this article is to present some concepts of Karl Popper's evolutionary epistemology. The philosopher, who initially had a brand new approach to science and its methods, presented distinctions between scientific theories and non-scientific theories. In a late stage, Popper gets close to Charles Darwin's natural selection theory and draws a parallel between multiple cognitive processes shown by living organisms. The core of his thesis resides in the fact that humankind is not limited to a passive attitude towards receiving data from the environment - quite the contrary, the method used to expand knowledge is based on learning by gathering information from trial and error in solving problems.

#### Keywords

Evolutionary epistemology; Problem solving; Knowledge.

### 1. O racionalismo crítico de Popper

Uma das preocupações da filosofia da ciência reside no problema da demarcação, ou seja, na distinção entre a ciência e a pseudociência, com a finalidade de fazer afirmações verdadeiras a respeito do mundo. Muitos critérios foram propostos na filosofia, entretanto a maior divergência se dá entre o racionalismo e o empirismo. Mesmo dentro destes campos antagônicos não há uma concordância uníssona, fato que gerou muitas versões de critérios ao longo da história.

Popper, um dos mais respeitados filósofos da ciência do século XX, introduziu o problema da demarcação ao tentar fazer uma clara distinção entre as ciências empíricas e o sistema metafísico. "An empirical scientific theory differs from other theories because it may be undone by possible experimental results: that is to say, possible experimental results can be described that would falsify the theory if we were actually to obtain them" (Popper, 1999, p. 16).

Ciente das limitações humanas frente ao conhecimento, Popper propõe o falsificacionismo como uma abordagem que começa com o enunciado de um problema que

guiará as observações do cientista, em vez da proposta de iniciar a pesquisa pelas observações contemplativas, sugerida pelo empirismo.

Popper (1983) reforça que Francis Bacon, ao contrário, acreditava no fato de que nossas hipóteses pudessem prejudicar as observações e, para tanto, sugeriu que os cientistas deveriam evitar o pré-julgamento, purificando suas mentes de todas as teorias.

Em Bacon encontramos uma doutrina semelhante, que pode ser descrita como a doutrina da *veracitas naturae*: a autenticidade da natureza. A natureza é um livro aberto, e quem o ler com a mente pura, não o interpretará erradamente. Só incorrerá em erro quem tiver a mente deturpada (Popper, 1972, p. 35).

Entretanto, a ressalva levantada por Bacon tem sua relevância, pois não conseguimos fazer observações de forma neutra, já que somos influenciados pelas nossas crenças e visão de mundo. A solução proposta por Popper assume que todas as observações são impregnadas de teorias ou de hipóteses.

O filósofo propõe o escrutínio das teorias científicas quando estas são externalizadas e tangibilizadas através da linguagem. Estas teorias serão discutidas pela comunidade de forma racional e crítica, viabilizando raciocínios lógicos e os seus respectivos conteúdos informativos.

Como veremos adiante, as reflexões epistemológicas tardias de Popper se consolidam a partir da constatação do conceito de expectativas que surgem nos organismos vivos, decorrentes da repetição de fatos. Para os seres humanos, a associação da repetição de ideias e fatos já havia sido apontada por Hume, como a essência do problema indutivo. O que incomodou Popper foi a refutação com base psicológica utilizada por Hume, lançando mão dos conceitos de costume e hábito para explicar regularidades de certos eventos e para teorizar sobre sua origem. Popper tentou criar uma argumentação lógica para refutar a teoria psicológica de Hume, onde questionou a repetição baseada na similaridade perfeita, afirmando que os casos citados pelo filósofo escocês eram apenas de repetição. Popper (1972) acusa Hume de usar o regresso infinito para suas próprias explicações, as mesmas que foram usadas para derrubar o indutivismo. “Considero a refutação da inferência indutiva de Hume clara e conclusiva. Mas sua explicação psicológica da indução em termos de costume ou hábito me deixa totalmente insatisfeito” (Popper, 1972, p. 72).

Até hoje os filósofos tentam responder, sem sucesso, ao questionamento levantado por Hume quando colocou em dúvida a fundamentação do conhecimento que sustenta a ciência. As inferências indutivas usam uma estrutura que nos leva das observações feitas para a generalização de observações não feitas, como uma alternativa para o uso de raciocínios dedutivos.

A postura anti-indutivista de Popper beira o exagero sobre a questão pertinente ao conhecimento, como na citação a seguir:

But I would argue that our knowledge is 99 per cent, or let us say 99.9 per cent, biologically innate. The rest is a modification, a revolutionary overturning of some previous knowledge, just as that knowledge was itself once a revolutionary overturning of something that went before. But in the end all knowledge goes back to innate knowledge and to its modification (Popper, 1999, p. 53).

A alta porcentagem citada confirma a ousadia da afirmação, mas o importante é que ele desafia o representacionismo tão aceito pelos epistemólogos.

## **2. Epistemologia evolutiva de Karl Popper**

Em 1999, foi publicado um livro de Karl Popper intitulado *All life is problem solving*, uma coletânea de 15 palestras, aulas e entrevistas proferidas ao longo de 25 anos de estudos que o

filósofo dedicou à filosofia da ciência, reafirmando que a solução de problemas tinha de ser vista como um tema de grande interesse para a filosofia. Em sua fase final de vida, Popper (1999) se aproxima da teoria evolutiva de Darwin ao afirmar que os problemas que surgem na Natureza são provocados por mudanças nas condições de contorno do meio ambiente ou na estrutura interna de um organismo. As espécies sobrevivem se resolverem os problemas mudando suas estruturas genéticas ou encontrando alternativas para superar tais obstáculos. Popper definiu o conhecimento biológico a priori como a fonte das expectativas ou antecipações inerentes aos organismos vivos, que, quando confrontados com situações inesperadas decorrentes de uma mudança, geram problemas que precisam ser resolvidos pela natureza. Para os seres humanos estas expectativas estão ancoradas nas crenças que as pessoas têm, crenças estas que representam as verdades e o valor atribuído pelos indivíduos.

A maioria dos epistemólogos defende a aquisição do conhecimento pela percepção e discorda da visão de Popper de que a percepção é apenas suficiente para monitoramento e registro momentâneo dos arredores em que o organismo se encontra. Ele acredita que o conhecimento perceptivo, que é episódico, seja guiado por nossas metas, desejos e intenções, de tal forma que estas, por estarem dominadas pelas expectativas e interesses daquele determinado momento, podem nos enganar com algo que vemos com nossos olhos e interpretamos. Do ponto de vista biológico, o conhecimento de qualquer organismo, animal e humano, consiste de expectativas inconscientes e pode ser resumido como conhecimento conjectural. "The innate knowledge of animals and humans, as well as knowledge acquired through active learning, consists of expectations. Unfulfilled expectations are experienced as difficulties or problems, to active learning - to research" (Popper, 1999, p. 41).

Popper (1999) acredita que haja uma determinação genética inata no comportamento dos organismos animais e vegetais, mostrando serem eles guiados por leis de regularidades ou leis da natureza. Do ponto de vista naturalista e imanente, todos os organismos vivos, incluindo os humanos, precisam de regularidades e da ciclotimia encontradas na natureza através dos padrões climáticos das estações do ano ou nas trajetórias dos objetos celestes.

Estas regularidades criam expectativas nos organismos, que, diante de problemas, devem efetuar testes de movimentos para solucioná-los. O filósofo propõe um modelo de 3 estágios, muito similar ao método, utilizado pelos organismos:

1. O problema, a partir da ocorrência de um distúrbio ou anormalidade;
2. Os esforços para solucioná-lo, que, se derem certo, criarão uma nova expectativa;
3. A eliminação das soluções que falharam.

No estágio 2 do modelo proposto, é necessário que haja muitas tentativas para solucionar o problema. A espécie ou o organismo da espécie sobrevive se conseguir alterar sua estrutura genética. O aparato genético é alterado ou uma mutação ocorre repetidas vezes. A maioria das mutações, porém, são falhas e acabam por extinguir o organismo; por isso, é fundamental o pluralismo neste estágio. Entretanto, essa informação decorrente da falha será acumulada e transmitida ao longo da evolução da espécie. Desde as mais primitivas formas de vida, desde as primeiras células, a adaptação é a grande solução encontrada pelas criaturas vivas. Elas interagem sucessivamente com o meio e vão aprimorando sua adaptação.

Para exemplificar e construir sua teoria, Popper propõe um experimento mental nos convidando a imaginar se pudéssemos criar vida dentro de um tubo de ensaio a partir de um ou de vários genes. Dificilmente essa vida sobreviveria, pois ela não se adaptaria ao tubo de ensaio, um meio extremamente pobre para que ela possa florescer. Poderíamos melhorar as condições de contorno colocando um equipamento auxiliar especial que interagiria de forma recíproca com a vida e colocaríamos, também, vários adendos periféricos ao meio, no caso o tubo de ensaio, para dar suporte à vida. A conclusão do experimento é que o simples fato de se gerar uma vida não resolve o problema. Popper (1999) suspeita que a vida deve ter sido gerada

milhares de vezes até que essa reciprocidade e interação entre ela o meio ambiente chegasse às condições ideais de geração e manutenção da vida.

Este experimento e estas hipóteses o conectam com o conhecimento, pois, para o filósofo, a adaptação da vida ao meio ambiente é um tipo de conhecimento sem o qual a vida não sobrevive. Se o meio não for minimamente constante ao longo do tempo, a vida terminará e terá que começar novamente. Desta forma, ele conclui que tanto a vida quanto o conhecimento precisam de estabilidade.

Para Popper, portanto, a adaptação é uma forma de conhecimento a priori: "Right from the start, a priori, life must know roughly as much about the environment as we had to know in our thought experiment about the life we produced and what it needed to survive. Adaptation is a form of a priori knowledge" (Popper, 1999, p. 48).

Esta afirmação mostra, mais uma vez, o ponto de vista sempre controverso de Popper perante os tradicionais conceitos da epistemologia. Ele prossegue com sua narrativa, afirmando que a premissa inicial é que a vida, desde o seu princípio, tem que ter uma antecipação inata: "I start from the assumption that life, from its very beginning, must have an innate anticipation of constant environmental conditions for life" (Popper, 1999, p. 49).

Popper, com mais esta afirmação, sedimenta sua posição radical ao conceituar o conhecimento a priori, independente da experiência e do conhecimento inato, fruto do acúmulo de informação genética. Não basta apenas haver uma adaptação momentânea ao meio, ela deve ocorrer ao longo de vários períodos de tempo. Popper conclui que a vida, desde o início, antecipou o futuro do meio: "So we reach to the conclusion that life must from the start anticipate in some degree the future of the environment: that is, all future states of the environment" (Popper, 1999, p. 50).

Esta é uma posição de confronto com a epistemologia tradicional e com as ciências cognitivas, pois praticamente desconsidera a interação que temos com o meio ambiente e o quanto ele pode perturbar os organismos vivos.

Popper afirma que isto pode ocorrer numa questão de horas ou de milhares de anos, e, portanto, o conhecimento geral, que pode ser chamado de conhecimento das leis da natureza, vem antes do conhecimento momentâneo ou episódico. Popper reconhece que esta é uma ideia um tanto quanto antropomórfica e, em vez disso, sugere a mesma estratégia de Darwin, que utilizou a hipótese da homologia. Esta premissa foi fundamental para o desenvolvimento da teoria evolutiva que levou Darwin à conjectura sobre um ancestral comum de todas as espécies. O que pode ser homólogo nos organismos são os seus órgãos, suas funções, seus procedimentos, até seus comportamentos. Por homologia, entende-se a similaridade entre estruturas de diferentes organismos, que remete a uma mesma origem embriológica. A hipótese de Popper sobre a teoria da homologia não é uma simples metáfora para explicar a epistemologia; ele acredita que o conhecimento tácito de qualquer organismo tem a característica de expectativas potenciais, que, quando frustradas, causam surpresa e assombro.

Ele estabelece uma diferença entre o conhecimento inconsciente de condições de longo prazo para a adaptação que se dá ao longo da evolução de muitas gerações do organismo em comparação com o conhecimento de curto prazo, que ocorre ao longo da vida do organismo. A habilidade do organismo de responder às mudanças do meio ambiente no curto prazo depende de sua adaptação de longo prazo, ou seja, do conhecimento a priori, que determina seu estado de preparação para resolver problemas. A origem e evolução do conhecimento necessário à adaptação e, conseqüentemente, à sobrevivência coincide com a origem e evolução da vida, ambas intimamente ligadas à origem e evolução do planeta terra.

Essa epistemologia evolutiva assume que todo o conhecimento é hipotético e é fundamental para a adaptação de um organismo a um meio parcialmente desconhecido. É o resultado de frequentes sucessos e insucessos, tentativas antecipadas e erros inevitáveis de

eliminação. Alguns desses erros, que ingressam na constituição hereditária do organismo, provocam a sua extinção. No entanto, alguns erros escapam e essa é a razão dos organismos serem falíveis, pois a adaptação ao meio nunca é ótima e perfeita.

### **3. A ciência do ponto de vista evolucionista**

Independente do radicalismo epistemológico de Popper, ele embasa sua tese no fato de que os organismos vivos, sejam eles do reino animal ou vegetal, possuem expectativas anteriores à experiência que são provenientes do acúmulo de informações transmitidas por herança genética. Esta foi a maneira encontrada por Popper para relacionar as expectativas biológicas inatas de forma análoga ao que faz a ciência com as teorias e as respectivas seleções decorrentes do meio ambiente promovendo a eliminação de erros.

Popper aborda seu ponto de vista evolucionista da ciência introduzindo os conceitos de instrução e seleção. Isto capacitou a espécie humana a ocupar ou até mesmo inventar novos nichos ambientais. Esta adaptação pode ser distinguida em três diferentes níveis: genético, aprendizagem comportamental e descobrimento científico. Este último pode ser enquadrado dentro da aprendizagem comportamental.

O mecanismo de instrução destes três níveis é o mesmo. Para o nível genético é a estrutura do gene do organismo, para o nível comportamental é o repertório inato disponível nos organismos e para o nível científico são as conjecturas, hipóteses ou teorias. O traço comum dos três níveis é o acúmulo de informações que são transmitidas por instrução, seja de código genético, tradições sociais ou pela imitação de comportamentos.

Tais instruções, de acordo com Popper, emanam da estrutura do organismo. Se ocorrerem mutações, variações ou erros, novas instruções aparecerão a partir da estrutura e não do meio ambiente. O argumento que sustenta essa afirmação é que organismos similares podem gerar respostas diferentes para o mesmo desafio ambiental imposto.

No estágio seguinte é promovida a seleção de variações e mutações disponíveis, onde as tentativas falhas são eliminadas. Neste estágio, apenas as instruções relativamente bem adaptadas sobrevivem ou são transmitidas por herança genética. Popper (1982) enfatiza que este é o método de tentativa e eliminação do erro, ou eliminação das instruções mal adaptadas, que é chamada de seleção natural, uma espécie de *feedback* negativo que opera nos três níveis.

Importante ressaltar que não há um estado de equilíbrio de adaptação pela seleção natural. Primeiro, porque não há soluções perfeitas para os problemas e, segundo, porque a emergência de novas estruturas ou de novas instruções envolvem mudanças na situação do ambiente. Nessa nova configuração, talvez novos elementos do ambiente se tornem relevantes e conseqüentemente, novas pressões, novos desafios e novos problemas surgirão como resultado de mudanças estruturais que emergem do organismo.

A evolução biológica é repleta de erros e sua correção leva muito tempo. Um dos aspectos mais importantes é a correção dos erros e das falhas das tentativas errôneas, fato que promove o progresso na biologia evolutiva. O que nos diferencia como espécie humana é a intencionalidade e a rapidez para corrigir as falhas.

Vimos até aqui que Popper, em sua última fase, manteve uma posição epistemológica alinhada com o evolucionismo, defendendo que nascemos equipados com uma alta carga de conhecimento. Uma análise sob a ótica da biologia evolutiva, especialmente nos primórdios da evolução, nos possibilita verificar o fato de que a vida é basicamente um processo químico. O filósofo afirma que Heráclito já havia percebido esse fenômeno há 500 a.C., quando utilizou a metáfora do fogo, ou seja, a vida é um complexo processo químico de oxidação. Não passamos de chamas, ou, de forma mais prosaica, somos como as células, um conjunto de processos de metabolismo, uma rede de processos químicos, ou um emaranhado de caminhos químicos

altamente ativos (Popper, 1999). A vida, que teve início com os organismos unicelulares, gerou mutações que foram frequentemente eliminadas, ocorrendo muito mais erros terríveis do que tentativas de sucesso.

Wächterhäuser reforçou a hipótese epistemológica evolutiva da fase final da vida de Popper ao produzir uma teoria bioquímica adicional para explicar a formação dos primeiros órgãos sensíveis à luz, que foram os predecessores evolutivos dos olhos. O químico afirmou que algum microrganismo unicelular do fundo do oceano escuro deve ter desenvolvido um método eletroquímico para transformar luz solar em energia química, de forma a utilizar a luz solar como um alimento. Esta invenção era perigosa, visto que o excesso de raios ultravioletas da luz solar poderia matar o organismo. Surgem, com esta invenção, diversos problemas a serem resolvidos pelo organismo (Popper, 1999).

Primeiramente, descobrir onde a luz solar estaria, informação que direcionaria essa bactéria ao seu encontro. A solução deste problema surge com a formação de um órgão sensitivo com a função dos olhos. Este órgão sensitivo teria uma ligação química com algum mecanismo de locomoção para promover a fuga, que resolverá o segundo problema, ligado ao perigo, quando a exposição aos raios ultravioletas é excessiva. A evolução dos olhos se deu a partir de um mecanismo de alimentação da célula e dos mecanismos de evasão do perigo. Esta antecipação ao perigo requer um conhecimento prévio a respeito do meio e de suas futuras possibilidades.

Esta solução, totalmente casual e acidental, de uma bactéria que usou a luz solar como fonte de alimentação, pode explicar a introdução do oxigênio na atmosfera, que produziu a maior revolução na história do meio ambiente, viabilizando o redirecionamento da evolução da vida. Podemos inferir, então, que esta solução resultou de uma tendência geral dos organismos de explorar seus ambientes, e que essa exploração levou estas bactérias a emergirem para as camadas mais superficiais do oceano; algumas foram eliminadas pela luz solar e outras, ao longo de muito tempo, conseguiram se adaptar através de mutações que equipararam quimicamente o organismo e permitiram sua sobrevivência, possibilitando uma rica superfície de alimentação do oceano que beneficiou seus descendentes.

Na natureza, de acordo com Popper (1999), os problemas são provocados por mudanças nas condições de contorno do meio ambiente ou por mudanças na estrutura interna de um organismo. As espécies sobrevivem se resolverem os problemas mudando as suas estruturas genéticas. Portanto, a mudança é um dos fatores que gera problemas que precisam ser resolvidos pela natureza.

#### **4. O método científico**

Segundo Popper (1999), tanto as ciências sociais e naturais quanto o senso comum resolvem problemas da mesma maneira, usando o método de tentativa e erro, a partir da formulação de um problema. A semelhança entre a maneira com que a natureza resolve os seus problemas, seja em organismos simples, como a ameba, ou organismos de constituição mais complexa, como o ser humano, se baseia no fato de que os organismos mais complexos podem aprender pela tentativa e erro. Ele apresenta de forma análoga um processo de aprendizagem para a ciência muito similar ao que havia sido proposto neste texto anteriormente:

1. O ponto inicial é sempre um problema ou uma situação problema;
2. Seguem-se diversas tentativas de soluções, que consistem de teorias, hipóteses ou conjecturas frequentemente erradas;
3. Os cientistas aprendem, da mesma forma que na Natureza, pela eliminação de erros, o que leva à eliminação de falsas teorias.

Neste ponto, Popper (1999) levanta a seguinte pergunta: se o método é o mesmo, o que distingue uma ameoba de um grande cientista como Newton ou Einstein? A resposta que ele nos traz é que, na ciência, há intencionalidade, pois no estágio 3 atuamos de forma crítica, consciente e ativa, fato que explica o rápido avanço da ciência em relação ao processo evolutivo. A ciência pressupõe uma linguagem humana discursiva, com a qual é possível construir argumentos que podem ser objetivamente apresentados de forma a se tornarem objetos de investigação. A externalização de uma teoria mostra uma clara diferença entre um pensamento puramente subjetivo ou privado e o mesmo pensamento quando tem que ser colocado para escrutínio e testes experimentais.

The proposition – the prediction, for example – detaches itself from me when it is formulated in speech. It becomes independent of my moods, hopes, and fears. It is objectified. It can be experimentally endorsed by others as well as by myself, but it can be experimentally disputed. The pros and cons can be weighed and discussed. People can take sides for and against the prediction (Popper, 1999, p. 08).

Esta conduta nos leva a dois tipos de conhecimento, subjetivo e objetivo. A ciência, como um produto da mente humana, é objetiva quando tem seu conteúdo lógico de proposição colocado para ser discutido de forma crítica. A novidade do método científico e de sua abordagem é que somos ativamente envolvidos na eliminação, ao submeter as teorias às críticas, ou seja, a diferença entre conhecimento científico e pseudoconhecimento é a falseabilidade provocada (Popper, 1999).

A ciência é um empreendimento coletivo que envolve relações sociais, pois congrega pessoas a favor e contra a teoria durante as dinâmicas relacionadas às discussões científicas e racionais. Entretanto, muitas vezes o cientista pode defender exaustivamente sua teoria, o que Popper (1999) chama de soluções *ad hoc*, fato que dificulta o avanço do conhecimento. O ponto mais alto da discussão é o aprendizado, que se amalha ao resultado da falsificação, pois entendemos as causas mais profundas envolvidas. Nessa iteração, surge um novo problema, com mais foco que o anteriormente formulado.

Diante desse re-enunciado do problema, Popper propõe um quarto estágio para o método científico:

1. Problema inicial;
2. Formação de hipóteses;
3. Tentativa de eliminação através de discussão crítica e testes experimentais;
4. Novos problemas que florescem a partir da discussão crítica.

A abordagem deste modelo é sistêmica, não linear, pois permite que o cientista comece em qualquer um dos quatro estágios. Um dos objetivos da ciência é a criação de teorias que expliquem fenômenos de forma satisfatória ou a partir do colapso de teorias vigentes. Esse aspecto cíclico e iterativo da ciência demonstra seu caráter dinâmico e infundável, ou seja, um fenômeno para ser entendido é um desenvolvimento permanente, nunca definitivo ou pétreo. Aqui reside uma diferença importante entre as teorias científicas empíricas e as outras, pois os resultados podem ser refinados ou abandonados a partir dos resultados de testes experimentais (Popper, 1999).

## 5. Conclusão

Popper desafiou a epistemologia clássica, ao afirmar que a ciência é uma atividade humana que consiste, em grande parte, na resolução de problemas, tendo, desta forma, rejeitado a visão tradicional da indução ao propor o falsificacionismo em seu lugar. Porém, um exemplo que contradiz o falsificacionismo de Popper é o trabalho de observação da órbita de Urano, feito por

dois cientistas, Adam e Leverrier, em 1846, que, trabalhando independentemente, sugeriram haver um novo planeta afetando sua órbita teoricamente previsível, de acordo com as leis de Newton. A partir de uma aparente anomalia das previsões dessas leis, eles chegaram à descoberta de um novo planeta, Netuno. Se tivessem seguido a proposta de Popper, a teoria de Newton teria sido refutada.

Cabe ressaltar, entretanto, que as críticas de Popper sobre enunciados observacionais não o afastam do empirismo, pois ele acreditava que, apesar das limitações da experiência sensível, estas são fundamentais para se obter conhecimento do mundo, desde que devidamente testadas (Gaeta, Gentile e Lucero, 2008).

A teoria de Popper não é diferente das demais teorias e está sujeita a sérias objeções e críticas que podem ser levantadas. O interessante da proposta de Popper é que, quanto mais ousada uma teoria, ou seja, quanto maior a especulação criada, maior a possibilidade de se realizar experimentos para tentar falseá-la e evoluir num processo de aprendizagem.

A teoria mais precisa e mais facilmente refutável será também mais interessante: como é mais ousada, será menos provável. Mas é também melhor testável, pois podemos preparar testes mais precisos e rigorosos. Se resistir a esses testes será melhor confirmada. Por conseguinte, a possibilidade de confirmação aumenta com a estabilidade (Popper, 1972, p. 284).

Os maiores cientistas, como Einstein e Darwin, tentaram, de todas as maneiras possíveis, destruir as próprias hipóteses que haviam criado, com experimentos e com muita discussão pública, preparados para os aprendizados e para uma eventual redefinição do problema que a teoria se propunha a resolver. O que Popper nos ensina, em sua última fase, é que o processo de tentativa, erro e conservação de informação relevante faz avançar o conhecimento. Nesses termos, a expansão do conhecimento humano é decorrente do acúmulo de informações que obtemos pela conjunção de processos biológicos selecionados pela evolução da espécie humana e o acúmulo que fazemos mediante os procedimentos culturais e que nos permite uma evolução de ordem não meramente biológica.

## Referências

GAETA, R.; GENTILE, N.; LUCERO, S. *Aspectos críticos das ciências sociais: entre a realidade e a metafísica*. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2008.

POPPER, K. R. *All life is problem solving*. Translated by Patrick Camiller. London; New York: Routledge, 1999.

POPPER, K. R. *Conjecturas e refutações*. 4.ed. Tradução de Sérgio Bath. Brasília: Editora da UNB, 1972.

POPPER, K. R. *A pocket Popper*. Edited by David Miller. London: Fontana, 1983.