

CONTROVÉRSIAS SOBRE O POSITIVISMO: UMA TORRE DE BABEL

Maria das Graças Leopardi Gonçalves

Escola de Enfermagem e Farmácia da Universidade Federal de Alagoas

gleopardi98@hotmail.com

Jenner Barretto Bastos Filho

Instituto de Física da Universidade Federal de Alagoas

jenner@fis.ufal.br

RESUMO

Neste artigo mostramos que o termo *positivismo* além de não ser consensual é fonte de grandes mal-entendidos. Temos como objetivo mostrar algumas dessas armadilhas e contribuir para algum esclarecimento dessa Torre de Babel. Assumimo-nos como críticos do positivismo, na medida em que consideramos que ela seja uma opção inadequada e equivocada para dar conta da realidade. Argumentamos, no entanto, que a crítica ao positivismo requer refinamentos para não se constituir apenas em uma crítica ingênua.

Palavras-chave: Positivismo; Mal-entendidos; Torre de Babel.

ABSTRACT

In this paper we show that the term 'positivism' is a non consensual one. Besides this, it is source of misunderstandings. Our aim here is focused in showing some of this traps and consequently to contribute with the effort in order to clarify some aspects of this Tower of Babel. We assume ourselves as critical of positivistic conceptions by virtue of considering these conceptions as an inadequate and erroneous epistemological adoption in order to give account of reality. We argue, however, that in order to go beyond a naive criticism, we must refine the present criticism.

Keywords: Positivism; Misunderstandings ; Tower of Babel

1. MOTIVAÇÃO

O prefácio que Butterfield escreveu para o bem conhecido *The Sleepwalkers* de Koestler começa com uma emblemática frase: “Nenhum campo do pensamento pode ser adequadamente avaliado por homens cuja única medida seja a régua”.¹ Sem dúvida, para Koestler, que também escreveu *O Fantasma da Máquina*, tudo isso revela-se bastante significativo. No seu livro *O Fantasma da Máquina* Koestler começa se

¹ “No field of thought can be properly laid out by men who are merely measuring with a ruler”.

debatendo contra uma das mais extremas e empobrecidas formas de positivismo que é o behaviorismo o qual reduz toda a mente humana a comportamentos analisáveis por *inputs* e *outputs*, ou seja, a malfadada ideia segundo a qual os fenômenos concernentes à mente poderiam ser assim reduzidos e, portanto, poderiam ser analisáveis mediante *entradas* e *saídas*, e conseqüentemente, por reflexos condicionados, reforços, induções e coisas do gênero². A severa crítica de Koestler é muito pertinente, pois o behaviorismo, enquanto teoria do conhecimento, considera tão somente um estreito campo, pois não explora sequer a grandeza da mente humana enquanto entidade ativa e dotada de enormes potencialidades criativas. Nessas teorias behavioristas o sujeito não especula nem conjectura coisa alguma. As únicas coisas que contariam seriam os fatos extraídos dos dados sensíveis da experiência os quais são analisáveis por *inputs* e *outputs*.

Não queremos, contudo, deixar de considerar a importância auxiliar para o conhecimento que teorias que defendem a tese segundo a qual as atividades de automação, treinamento e repetição sejam enormemente relevantes a fim de liberar aquilo que os psicólogos cognitivistas chamam de memória de trabalho a fim de que o exercício de atividades criativas mais nobres sejam exercidas (Ver Bastos Filho, 2015). No entanto, é necessário considerar as altas faculdades do espírito humano as quais, definitivamente não são contempladas pela abordagem behaviorista.

Além da caracterização de Butterfield que critica severamente uma história das ideias balizada apenas por *réguas*, que podemos considerar como circunscrita a uma adoção estritamente positivista, existem muitas outras caracterizações que também podem ser atribuídas ao positivismo. Na próxima seção deveremos abordar algumas dessas caracterizações que podem abranger esse amplo espectro que pode ser atribuído à expressão guarda-chuva de *positivismo*.

2. O QUE É O POSITIVISMO DE COMTE?

Se nos ativermos àquelas doutrinas que podem a grosso modo ser consideradas como incluídas no amplo espectro do guarda-chuva das doutrinas positivistas, então podemos asseverar que essas existiram em várias épocas da História da Filosofia, antes e depois de Auguste Comte (1798-1857), ou seja, antes e depois do século XIX. A

² O behaviorismo, no contexto das teorias da psicologia cognitiva, encontra alguns análogos em outros campos como: (i) na educação a assim chamada 'educação bancária' tão criticada por Paulo Freire; (ii) e, no contexto da epistemologia, a teoria da mente como balde, tão criticada por Popper.

característica central dessas doutrinas era a de eleger como objeto de conhecimento positivo apenas aquilo que fosse dado pelos sentidos. Outra característica geral das doutrinas que podem ser abrigadas neste amplo guarda-chuva sob a rubrica de positivismo é a da recusa programática e sistemática de incluir no corpo de suas teorias quaisquer que fossem as categorias metafísicas envolvendo *causas*, *essências* e *substâncias* (para detalhes, ver Ferrater Mora, 1975; ver Marías, 1972).

Começamos por Auguste Comte que cunhou o termo *positivismo* ao escrever o seu *Curso de Filosofia Positiva* (ver Comte, 1988). Nessa obra Comte defende que a evolução tanto da ciência quanto da civilização passa por três estágios, que são, respectivamente, o *teológico*, o *metafísico* e o *positivo*. No estágio teológico, que no parecer de Comte corresponde à Infância da Humanidade, as explicações dos fenômenos são centradas em *poderes mágicos* ou *divinos*. No estágio intermediário –o metafísico- essas explicações são centradas em entidades abstratas como *causas*, *essências* e *substâncias*. No estágio positivo –que corresponde à maturidade da Humanidade- as explicações são centradas em *fatos e suas leis*; nesse terceiro e definitivo estágio as causas não são requeridas nem tampouco são requeridos princípios baseados em essências ou substâncias, pois tudo isso seria inacessível. Só contaria o positivamente dado pelos *fatos e suas leis*.

Conforme tal concepção, também a evolução da sociedade passaria por três estágios e assim haveria uma lei análoga dos três estados para essa evolução. A evolução da sociedade começa no estágio *militar*, depois passa para o estágio *legal* para depois então alcançar o estado *industrial*. (ver Ranzoli, 1952,p.885)

Como tanto o desenvolvimento da humanidade quanto o desenvolvimento do indivíduo, ambos, passariam por esses três estágios, conclui-se muito facilmente que o programa do positivismo de Comte tem como um de seus objetivos precípuos o de alcançar o estágio mais elaborado –o positivo- varrendo, por conseguinte, todos os resquícios dos dois estados precedentes, quais sejam, os estágios teológico e metafísico. Não é difícil se inferir daí que esse programa contém como um de seus elementos fundamentais o conceito de *progresso*.

Além de constituir-se em um programa que consiste supostamente em varrer os resquícios teológicos e metafísicos de todas as suas considerações e, deste modo, se ater ao estágio maduro e científico chamado de positivo, o positivismo de Comte pretendia

instaurar uma *nova concepção de educação científica*. No estágio positivo, deveria prevalecer aquilo que ele chamou de *educação dogmática* ao invés de uma *educação histórica* (ver Comte, 1988). Para uma discussão circunstanciada sobre este ponto (ver (Bastos Filho, 2012).

A *educação dogmática* consistia em um programa de ‘queimar etapas’. Em outras palavras, complexos desenvolvimentos cognitivos que uma sucessão de espíritos excelsos houvera demandado séculos para construir e compreender, deveriam ser compreendidos, mediante uma sistematização simplificadora, por espíritos simplesmente comuns e em muito menor espaço de tempo. Contrapunha-se a essa *educação dogmática* uma *educação histórica* que submetia simples e normais cidadãos à perplexidade desafiadora de se verem imersos nas complexas construções do pensamento, nas imensas controvérsias inclusive naquelas com intenso teor teológico-metafísico, o que segundo Comte, demandaria um tempo exagerado e totalmente inócuo, o que seria absolutamente incompatível com o espírito *positivo* e com a *filosofia positiva*. Em outras palavras, as demandas de uma *educação dogmática* eram fundamentais para a consecução de uma divisão de trabalho compatível com o espírito positivo. Essa concepção teve grande repercussão na França a partir de meados do século XIX e também influenciou de maneira bastante relevante a educação científica brasileira dos séculos XIX e XX através dos manuais franceses que foram tomados como base para o ensino das ciências. A esse respeito ver (Braga, Guerra, Reis, 2008).

A concepção de educação ensejada pela filosofia positiva estava conectada -no que concerne aos planos, respectivamente metodológico e epistemológico -com uma classificação hierárquica das ciências que tomava como base os graus crescentes de dificuldade dessas. A classificação aludida começaria com a *matemática* para depois ir à *astronomia*, e seguindo sempre nesta ordem, à *física*, à *química*, à *fisiologia* para então culminar na *física social* que seria a ciência de maior grau de complexidade. Comte é considerado o criador da *física social*, hoje bastante distanciada de seu proponente e mais aceita como *sociologia*.

Os planos respectivamente, educacional, metodológico e epistemológico se conectariam de tal maneira a melhor propiciar a eficiência da *educação dogmática* a qual deveria se coadunar com essa ordem hierárquica de dificuldades.

Em suma, poderíamos dizer que além da ojeriza à teologia e à metafísica, o positivismo de Comte, com sua sistemática adoção que consiste em se ater aos dados imediatos do positivamente dado e em se ater aos fatos e às suas leis correspondentes, revela-se como notavelmente próximo da corrente empirista que lhe precede.

3. OUTROS TIPOS DE POSITIVISMO

Sem termos a pretensão de esgotar todas as possíveis formas de positivismo, vejamos agora outras de suas caracterizações.

Há a caracterização de Wheeler segundo a qual *nenhum fenômeno é um fenômeno até quando não seja um fenômeno observável*³, caracterização esta que nega de antemão, enquanto consideração válida, qualquer que seja a realidade quando essa for estudada independentemente de sua observação.

Há a caracterização do positivismo em um viés de contraposição ao materialismo como argumenta o físico Pascual Jordan. Essa contraposição pode assim ser colocada. Ora, o positivismo nega a existência de quaisquer *essências* em oposição diametral ao materialismo esse último adotando a matéria como a *essência* de todas as coisas⁴.

Como uma caracterização bastante conhecida, a tradição positivista poderia também ser interpretada como a estrita obediência em prol da recomendação segundo a qual as teorias científicas consequentes devem apenas exibir entidades diretamente ligadas aos observáveis. Quaisquer outras entidades não ligadas aos observáveis, em termos de uma ausência de correspondência direta com esses, deveriam ser recusadas e como tais não deveriam fazer parte das teorias científicas.

Era exatamente essa a crítica de Heisenberg à teoria atômica de Bohr que era baseada em entidades não observáveis como órbitas do elétron em torno do núcleo, velocidades e raios orbitais. Segundo Heisenberg, uma teoria que fosse consequente acerca da realidade atômica deveria exibir quantidades observáveis como as frequências

³ “No phenomenon is a phenomenon until it is an observed phenomenon”.

⁴ “[...] El positivismo niega radicalmente toda posibilidad de llegar con nuestro conocimiento más allá de la agrupación, ordenamiento y descripción de los hechos observados. El positivismo niega toda posibilidad de un conocimiento ‘esencial’ de la naturaleza; todo el repudio radical de la filosofía materialista que el positivismo resulta, precisamente, de que la crítica positivista ha de rechazar por fuerza la afirmación, tan peculiar al materialismo, de que en la materia es donde encontramos la ‘esencia’ de todas las cosas.” (Jordan, 1953, p. 144)

exibidas pelas riscas espectrais, as intensidades da luz emitida etc., essas sim, grandezas observáveis. Dado deveras interessante é que Heisenberg reiterou esse tipo de argumento a Einstein dizendo que foi o próprio Einstein que quando jovem assim teria procedido em diversas adoções instrumentalistas contidas em sua teoria da relatividade restrita. Einstein houvera respondido que de fato ele, quando jovem, cometera esse desatino e que o fato de tê-lo cometido não significa que não tenha sido uma grande tolice de sua parte.

Einstein asseverou que depois ficou patente para ele que quem *decide o que seja observável é a teoria*. Em outras palavras, não há observáveis sem teorias que lhes emprestem significado, inclusive para que esses sejam considerados como tais. Logo, não existem apenas fatos e agrupamento de fatos sem o imprescindível papel de teorias subjacentes que lhes emprestem significado. Neste sentido, Einstein se revela como um crítico da adoção filosófica do positivismo. Para uma análise circunstanciada desse diálogo entre Heisenberg e Einstein, ver (Bastos Filho, 2003).

Para dar um ideia de mais um debate em torno dessa imensa Torre de Babel em torno do positivismo, aduzimos outra instância na qual foi analisado o debate que teve lugar entre Hawking e Penrose sobre as suas respectivas concepções de realidade. Os amigos cientistas, mas adversários em adoção filosófica, expuseram as suas concepções (ver Bastos Filho, 2010). Interessante neste debate é que Hawking, em tom provocativo, se autointitula de positivista e evoca para tal "*a filosofia positivista de Popper*". Evidentemente, Popper não concordaria com isso, como adiante veremos neste artigo.

A propósito, Hawking escreve:

Uma teoria científica segura, seja do tempo, ou de qualquer outro conceito, deve, em minha opinião, ser baseada na mais viável filosofia da ciência: a abordagem positivista formulada por Karl Popper e outros. Segundo essa maneira de pensar, uma teoria científica é um modelo matemático que descreve e codifica as observações que fazemos. Uma boa teoria descreverá uma vasta série de fenômenos com base em uns poucos postulados simples e fará previsões claras que podem ser testadas. Se as previsões concordam com as observações, a teoria sobrevive àquele teste, embora nunca se possa provar que esteja correta. Por outro lado, se as observações discordam das previsões, é preciso descartar ou modificar a teoria. (Pelo menos é isso que deveria acontecer. Na prática, as pessoas muitas vezes questionam a exatidão das observações, a confiabilidade e o caráter moral de seus realizadores.) Quem adota a posição positivista, como eu, não consegue dizer o que o tempo realmente é. Tudo que se pode fazer é descrever o que se revelou um ótimo modelo matemático para o tempo e dizer quais as suas previsões (HAWKING,2002: 31),

Na seção 6, ocasião em que faremos alusão ao debate de Popper com os frankfurtianos, mais uma vez veremos claramente que o ponto de vista de Hawking não de coaduna com o de Popper em muito pontos importantes.

Este é mais um exemplo dessa Torre de Babel.

4. UMA PRIMEIRA FONTE DE MAL-ENTENDIDOS SOBRE O SIGNIFICADO DO POSITIVISMO.

Na primeira lição de seu *Curso de Filosofia Positiva* Comte cita os nomes de Bacon, de Descartes e de Galileu como exemplos de pensadores que seriam emblemáticos dessa nova era positiva. Convém, no entanto, examinar se esses autores procedem ou não em compatibilidade com a concepção positivista de Comte.

Por isso, é necessário de antemão esclarecer um ponto. Uma coisa é afirmar que Bacon, Descartes e Galileu são *exemplos dessa nova era positiva* querendo dizer com isso que a partir desses autores citados como exemplos é inaugurada uma nova era do desenvolvimento da ciência, e outra coisa muito diferente é dizer que os métodos, procedimentos e concepções desses autores corroborariam o positivismo de Comte.

Bacon com a sua prescrição de purificação dos ídolos (ver Bacon, 1988) pode ser um exemplo daquilo que mais tarde Popper irá chamar de *teoria do balde mental*, teoria essa encerrada pela ideia de '*deixar a natureza nos revelar a verdade independentemente de nossas concepções prévias*' as quais seriam eliminadas nesse processo purificador. Deste modo, Bacon poderia ser considerado como um exemplo que corroboraria Comte.

Vejamos agora Descartes. Ora, o ponto de partida de Descartes é *a intuição intelectual das ideias claras e distintas*. Embora o programa cartesiano de construir uma Ciência e uma Filosofia, ambas verdadeiras, parte da ojeriza que ele nutria em relação à sua formação teológica e metafísica quando frequentava o *Collège La Flèche*, a sua adoção racionalista, evidentemente, não se coadunaria com categorias como '*dados imediatos da experiência*' nem tampouco com uma adesão restrita ao positivamente dado. Na contramão de tudo isso que Comte pressupôs, Descartes elegeu a geometria como base de sua concepção de mundo.

Vejamos agora Galileu. Trata-se, a bem da verdade, de um pensador especialmente complexo. Contudo, o seu engajamento com a experiência, como o de ter

apontado o telescópio para os céus e ter inaugurado a astronomia telescópica que até então era restrita ao olho nu, não o converte em empirista nem tampouco o converte em positivista. Lembremos que a defesa de Copérnico em prol do sistema heliocêntrico contém uma enfática base metafísica que se constitui na peremptória recusa do infinito por inspiração em Aristóteles. E quando Galileu defende o sistema heliocêntrico de Copérnico não se cansa de admirar Copérnico (século XVI) e Aristarco de Samos (antiguidade) por terem preferido a razão mesmo que isso fosse feito em detrimento daquilo que os sentidos lhes mostravam. A esse respeito Galileu⁵ expressou o seguinte: “[...] não posso encontrar palavras para a minha admiração a Aristarco e a Copérnico que elegeram a razão mesmo que essa violasse os sentidos, a ponto de terem feito da razão o guia de suas crenças”. Essa extraordinária e expressiva passagem mostra que era a razão o que Galileu perseguia e não os ‘dados imediatos da experiência’, nem os sentidos que indicavam justamente o contrário, ou seja, os sentidos indicavam o sistema geocêntrico o qual Galileu envidou esforços geniais para combater. O método de Galileu, de fato, era mais complexo do que considerar simplesmente a razão e o importante expediente das conjecturas e especulações. Ele reitera em muitas das passagens de seus livros que o seu método é o *das experiências sensíveis e demonstrações necessárias*, ou seja, de uma combinação entrelaçada e necessariamente complexa entre experimentos e razão. Deste modo, considerar Galileu como exemplo de pensador afeto ao positivismo –tal como sugere Comte– constitui-se em grosseira simplificação de um pensamento muito mais complexo e sutil.

Logo, concluímos que dos três exemplos aventados por Comte, dois deles (Descartes e Galileu) definitivamente não se adequam ao que Comte chamou de Filosofia Positivista de sua própria lavra. Consequentemente, seria um erro atribuir a Descartes e a Galileu como sendo demarcadores de uma suposta era positiva no sentido de que esses autores corroborariam a adoção epistemológica de Comte. E aqui concluímos este alerta de mal-entendido sobre o termo positivismo.

⁵ [...] non posso trovar termine all’ammirazione mia, come abbia possuto in Aristarco e nel Copérnico far la ragion tanta violenza al senso, che contro a questo ella si sia fatta padrona della loro credulità. (Galileu Galilei, p.234-235; <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/lb000363.pdf>). Na tradução para o português de Ruben Pablo Mariconda o texto correspondente é: “[...] não posso encontrar limite para a minha admiração de como tenha podido em Aristarco e em Copérnico, a razão fazer tanta violência aos sentidos, que contra estes ela se tenha tornado soberana de sua credulidade.” (Galilei, 2004, p. 413)

5. UMA SEGUNDA FONTE DE MAL-ENTENDIDOS SOBRE O SIGNIFICADO DO POSITIVISMO.

As notações respectivamente *filosofia positiva* e *espírito positivo* se misturaram à notação *ciências positivas* quando essas últimas passaram a ser referidas a ciências como a *física* e a *química*. Esta circunstância, historicamente, foi e continua sendo uma fonte de muita confusão, principalmente quando as assim chamadas *ciências positivas*, como comumente se denota a física e a química, são identificadas *erroneamente* como estando em conformidade com a filosofia positivista de Comte.

Quando Galileu elegeu as *qualidades primárias*⁶ enquanto as únicas adequadas para o discurso matemático e, por conseguinte, como sendo a única maneira de se ler o Grande Livro da Natureza⁷, isso foi e continua sendo considerado, equivocadamente, como uma espécie de fundação de uma ciência positiva e, por conseguinte, como o desabrochar de um espírito positivo que foi interpretado a partir do século XIX no sentido do positivismo de Comte. Mas isso se constitui em um *erro* como mostraremos a seguir.

Tragamos à baila um importante aspecto do pensamento de Galileu e reflitamos sobre ele.

Quando Galileu no *Diálogo* declarou a sua grande admiração por Copérnico e por Aristarco de Samos no que concerne à estupenda vitória da razão que ambos obtiveram em detrimento dos sentidos mais contundentes, Galileu expressou um aspecto bastante antipositivista de sua postura intelectual.

Ora, se concebermos o positivismo de tal maneira que uma de suas características mais claras seja justamente o seu apego aos dados imediatos da observação direta, então o exemplo é muito instrutivo. Ora, quem observa o nascer do Sol, o seu contínuo elevar-se com relação ao horizonte até o ponto de seu ápice e, em seguida, o seu declínio até finalmente se pôr no horizonte em um ponto diametralmente

⁶ Podemos considerar as *qualidades primárias* como aquelas que se adaptam ao discurso matemático como o número, a figura, a grandeza e o movimento e as *qualidades secundárias* como aquelas que contêm subjetividades e ambiguidades tais como odores, cores e sabores. Para uma análise circunstanciada ver o cap. 7 do livro *Reduccionismo: uma abordagem epistemológica* (Bastos Filho, 2005).

⁷ "A filosofia encontra-se escrita neste grande livro que continuamente se abre perante nossos olhos (isto é, o universo). Ele está escrito em língua matemática, os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem cujos meios é impossível entender humanamente as palavras; sem eles nós vagamos perdidos dentro de um obscuro labirinto" (Galileu, 1987, p. 21)

oposto àquele em que houvera nascido, então não terá dificuldade em dizer que é isso o que *realmente* acontece. Esta *realidade* é sugerida pelos fatos que se apresentam aos nossos olhos e, no entanto, ela é enganosa. Os sentidos nos enganam.

-Por que deveremos acreditar que essa *realidade* esteja de tal forma definitivamente bem constituída a ponto de a considerarmos para além de qualquer suspeita, simplesmente pelo fato de que é o que estamos observando?

Ora, é só raciocinarmos um pouquinho para que venhamos a nos convencer que acreditar nisso assim tão piamente constitui-se em algo absolutamente insustentável. De fato, já sabemos há bastante tempo que existe uma outra possibilidade racional. Ora, o movimento do Sol pode ser aparente. Nós o vemos circunscrever uma semicircunferência desde a nascente aproximadamente no leste ao poente aproximadamente no oeste, mas essa *realidade* é apenas aparente.

Exatamente aí surge a inevitável pergunta, a pergunta que não quer se calar:

-E se a Terra girar em torno de seu eixo realizando uma volta completa ao cabo de 24 horas do oeste para o leste e o Sol estiver parado, não observaremos exatamente a mesma coisa?

A resposta é certamente, Sim.

A razão Copernicana e a razão Aristarqueana venceram a ilusão dos sentidos. E este exemplo é especialmente emblemático para contradizer a posição ingênua de lavra baconiana de que a ciência nasce da observação dos sentidos quando nos despimos dos preconceitos caracterizados pelos ídolos. Neste importante aspecto, Copérnico, Aristarco e Galileu revelam-se como claramente antipositivistas⁸.

Que a ciência não nasce simplesmente de observações, principalmente se essas estiverem desprovidas de teorias prévias e/ou subjacentes a fim de que em cima das quais qualquer experiência faça algum sentido, além de uma mera percepção ingênua dos sentidos, é que é um assunto que, a nosso ver, precisa estar razoavelmente bem estabelecido.

⁸ Não obstante, houve quem atribuísse a Galileu rasgos positivistas como Stillman Drake e Edwin Burt. Isso mostra o quão complexo e multifacetado é o pensamento de um escritor tão seminal quanto Galileu e o quanto é complexo o tema em torno de uma caracterização consensual acerca do positivismo.

É exatamente aí que a caracterização adotada por parte de alguns autores sobre aquilo que constituiria o positivismo migra das meras *observações ingênuas dos sentidos* para considerar a crítica àquilo que segundo muitos seria a de um *exagerado racionalismo* que desprezaria a nossa humanidade mais profunda que é dotada de subjetividade.

Contudo, novamente aí há um grande mal-entendido pois identificar racionalismo ao positivismo consiste em algo que não se sustenta como adiante argumentaremos. Lembremo-nos que é justamente o positivismo que limita os objetos do conhecimento àquilo que se circunscreve aos dados imediatos da experiência, ou seja, é o positivismo que se atem à experiência primeira, e desta maneira restringe severamente as faculdades racionais proibindo-as de especular, de conjecturar e de explorar causas, essências e substâncias, pois isso tudo isso transcenderia os dados imediatos da experiência.

Essa restrição ao pensamento racional não se sustenta e para esclarecer este ponto lançamos mão de pelo menos dois argumentos: (1) o primeiro é que a razão se encontra necessária e inerentemente emaranhada com os sentidos e mais geralmente com a própria experiência. O amor e o entusiasmo pelo conhecimento constituem-se em emoções, e, portanto, enquanto tais constituem-se igualmente em sentidos, e não há como se raciocinar se isso for tentado independentemente do entusiasmo necessário para se propor à reflexão intelectual; (2) o segundo argumento é que a própria razão, tal como os sentidos, não é garantia a 100% de conquista da verdade; em outras palavras, tal como constatamos com relação aos sentidos, o mesmo ocorre com relação à nossa razão por mais apurada, prudente e profunda que ela seja; ainda, em outras palavras, não é somente em relação aos sentidos que nos enganamos; a razão também nos engana e nos leva a antinomias e a outros impasses.

Admitir essa inerente e indissolúvel complexidade é aqui algo necessário.

Definitivamente, não há uma realidade em si a ser conhecida, pois somente a podemos conhecê-la lançando mão dos nossos *a priori* para contorná-la. Em outras palavras, para uma teoria do conhecimento minimamente sutil e sofisticada, não há *um mundo como ele é*; além disso, como nem razão nem sentidos são 100% confiáveis, então devemos lançar mão de todas as nossas faculdades racionais e experiências a fim

de que em diálogo e em inevitável tensão procedamos a partir de nossos conhecimentos prévios, os quais, em que pese imperfeitos, também são definitivamente indispensáveis.

A Revolução Copernicana de Kant e o adendo de Popper à Revolução Copernicana de Kant são importantes contribuições para o esclarecimento desse importante ponto.

Vejamos a Revolução Copernicana de Kant.

Bacon nos recomenda a nos despir de todos os ídolos e preconceitos que embotam e/ou distorcem a nossa mente a fim de que com a mente devidamente purificada passemos a *ver a realidade tal como ela é*. Já constatamos que se seguirmos a recomendação baconiana, então o movimento diurno do Sol seria uma realidade concreta e não apenas uma realidade tão somente aparente.

Kant recomenda o contrário: lançar mão de alguns *a priori* sobre o mundo e ,a partir de então, regulá-lo mediante o nosso conhecimento prévio.

A passagem do que recomenda Bacon para o que recomenda Kant seria a grosso modo o espírito da Revolução Copernicana de Kant.

Em outras palavras, em vez da recomendação ingênua de Bacon no intuito de ver a realidade como ela é, Kant considera isso uma ilusão e propõe uma reviravolta que consiste em impor ao mundo justamente os nossos *a priori*, ou seja, o nosso conhecimento prévio, e a partir de então avancemos no conhecimento das coisas.

Popper acatou a Revolução Copernicana de Kant, mas aduziu à mesma um importantíssimo adendo. Embora, segundo Popper, seja imprescindível que lancemos os nossos *a priori* sobre o mundo a fim do contorná-lo, isso, por si só, não necessariamente significa que pelo simples fato de obtermos corroboração ampla no confronto com a experiência que esses *a priori* sejam necessariamente verdadeiros. Eles continuam eternamente conjecturais, por mais brilhantes e corroborados que sejam.

Deste modo, por mais que postulemos a objetividade da realidade, e isso é necessário para quem adota o realismo, diríamos que o nosso conhecimento sobre o mundo requer a participação do sujeito que em diálogo eternamente recorrente com a realidade procurará conhecê-la em alguns de seus aspectos.

6. UMA TERCEIRA FONTE DE MAL-ENTENDIDOS SOBRE O SIGNIFICADO DO POSITIVISMO.

Veamos aqui uma terceira fonte de mal-entendidos sobre o significado do positivismo. Os mal-entendidos que nos ocuparemos aqui nesta seção constituem-se em exemplos emblemáticos da enorme Torre de Babel erigida sobre o tema. Para dar uma ideia, na célebre polêmica de Popper com os filósofos da Escola de Frankfurt, os debatedores sequer entraram em acordo sobre o termo *positivismo*.

Popper, defendendo-se do epíteto de *positivista* a ele atribuído pelos filósofos de Frankfurt, assim argumentou no ensaio intitulado *Razão ou Revolução?*:

Eu sempre lutei pelo direito de operar livremente com teorias especulativas, contra a estreiteza das teorias "cientificistas" do conhecimento e, especialmente, contra todas as formas de empirismo sensualista (Popper, 1978, p. 48)

E imediatamente em seguida:

Eu lutei contra a imitação das ciências naturais pelas ciências sociais e pelo ponto de vista de que a epistemologia positivista é inadequada até mesmo em sua análise das ciências naturais as quais, de fato, não são "generalizações cuidadosas da observação", como se crê usualmente, mas são essencialmente especulativas e ousadas; além disso, eu pensei [...], que todas as observações estão "impregnadas de teoria" e que sua função principal é de verificar e refutar, mais do que provar nossas teorias. Enfim, não contestei somente a significância das asserções metafísicas e o fato de que eu próprio seja um realista metafísico, mas analisei também o importante papel histórico desempenhado pela metafísica na formação das teorias científicas. Ninguém, antes de Adorno e Habermas, descrevera tais pontos de vista como positivistas e eu só posso supor que ambos não conhecem, originalmente, que eu sustentei estes pontos de vista. (Na realidade, eu suspeito que eles não estavam interessados nas minhas ideias tanto quanto estou interessado nas deles) (Popper, 1978, p. 48)

De fato, a autodefesa de Popper contra o epíteto de *positivista* que lhe fora atribuído por Adorno e Habermas é muito justa, pois, como sabemos, Popper foi um crítico arguto contra a indução; ademais, para que digamos isso bastante resumidamente, toda a sua teoria segundo a qual o método das ciências naturais (física, em especial destaque) é o das *conjecturas ousadas acompanhado de tentativas de refutações austeras e rigorosas* constitui-se em algo que não pode nem deve ser enquadrado como uma postura epistemológica positivista.

Popper, outrossim, admira o Iluminismo e a Racionalidade e, seguindo uma orientação de lavra kantiana, aponta que tais posturas são fundamentais para que as pessoas atinjam as suas respectivas autonomias, intelectual e política, em um regime democrático e plural baseado no Estado de Direito e no qual necessariamente se pratique, de fato, a discussão crítica e aberta; por conseguinte, todos os tipos de tiranias e intolerâncias devem ser definitivamente recusadas, com exceção daquelas que impliquem tolerância com a intolerância, pois essas últimas destruiriam toda a convivência pacífica, democrática e plural. Deste modo, a tolerância que temos por obrigação aceitar e cultivar perante todo o contraditório será tanto permitida quanto desejável desde que tudo isso não implique em tolerância com a intolerância pois isso significaria a destruição das instituições que garantiriam o próprio convívio tolerante. Tudo isso é rigorosamente necessário para o bem comum e para a própria discussão crítica.

No entanto, se bem que podemos conceber Popper enquanto admirável filósofo da ciência sob diversos pontos de vista, também podemos concebê-lo como um Popper deplorável e deletério sob outros. Para uma discussão circunstanciada, remetemos o leitor tanto para o capítulo 7 intitulado *Essencial irredutibilidade das qualidades secundárias às qualidades primárias ou essencial ambiguidade?* do livro *Reduccionismo: uma abordagem epistemológica* (Bastos Filho, 2005) quanto para o capítulo escrito por um de nós e intitulado *Razionalismo, democrazia e filosofia della scienza* que compõe o livro *Scienze, Poteri e Democrazia* (Mamone Capria, 2006).

A apologia popperiana das democracias ocidentais e do programa do Iluminismo levam também Popper a justificar a sociedade capitalista, o neoliberalismo, as práticas do mercado financeiro, o mercado supostamente livre e até mesmo centrar a sua atenção na insistência das defesas do colonialismo e do imperialismo, na medida em que ele trata os povos do terceiro mundo como uma mistura de crianças e demônios. Este ponto foi tratado com especial perspicácia no capítulo intitulado *Consciência de si, falsa consciência, autocrítica do Ocidente* de Domenico Losurdo que compõe o livro intitulado *O Patrimônio Espiritual da Europa* (Buhr & Chitas, Orgs., 1999)

Popper foi mais adiante, quando chegou inclusive a defender, em uma entrevista à revista alemã *Der Spiegel* em 1992, a tese da guerra preventiva contra Saddam Hussein por ocasião da primeira guerra do golfo em 1991. Popper morre em 1994, mas as suas ideias foram cultivadas para justificar a segunda guerra contra o Iraque em 2003

com o pretexto de que o Iraque possuía armas de destruição em massa, o que depois revelou-se falso constituindo-se o hediondo episódio em uma gigantesca fraude. Logo, o Popper político deve, a nosso ver, ser combatido com o devido rigor.

O Programa do Iluminismo e as suas bandeiras justíssimas de *Liberdade*, *Igualdade* e *Fraternidade* não foram cumpridas e haveremos de convir que tudo isso que prometia tanto a libertação do homem pela potência do seu pensamento quanto a justiça para todos numa sociedade fraterna, livre e igualitária não se confirmou. O iluminismo foi acompanhado de muitas trevas o que de certa maneira se reflete, para vários autores, em reinterpretações e resignificações acerca do que venha a se constituir, segundo tais pensadores, em uma adoção positivista.

Talvez sejam tais reinterpretações e tais resignificações que precisem ser discutidas.

Com o fito de trazer à baila muito brevemente essa discussão vamos eleger as seguintes duas citações de Horkheimer e Adorno :

O que não se ajusta às medidas da calculabilidade e da utilidade é suspeito para o iluminismo. Uma vez que pode desenvolver-se sem ser perturbado pela opressão externa, nada mais há que lhe possa servir de freio (Horkheimer & Adorno, 1989, p. 5).

E mais adiante,

A lógica formal foi a grande escola de uniformização. Ela ofereceu aos iluministas o esquema para a calculabilidade do mundo. A equiparação mitologizante das ideias aos números, nos últimos escritos de Platão, exprime a ânsia própria a qualquer desmitologização: o número se tornou o cânon do iluminismo. As mesmas equações dominam tanto a justiça burguesa quanto a troca de mercadorias [...]. A sociedade burguesa é dominada pelo equivalente. Ela torna comparáveis as coisas que não têm denominador comum, quando as reduz a grandezas abstratas. O que não se pode desvanecer em números, e, em última análise, em uma unidade, reduz-se para o iluminismo, à aparência e é desterrado, pelo positivismo moderno, para o domínio da poesia. De Parmênides a Russell, a senha é a unidade. Insiste-se na destruição dos deuses e das qualidades (Horkheimer & Adorno, 1989, p. 6).

A primeira das citações de Horkheimer & Adorno trazidas por nós para discussão, mostra claramente uma crítica a uma redução do espírito humano tal que a ele apenas lhe permitiria conceber como digno de ser considerado um mundo calculável e utilitário. Em outras palavras, somente um mundo calculável e suscitando utilidade seria aceitável para merecer atenção na medida em que somente assim constituir-se-ia em algo controlável. O que não puder ser controlado pode desenvolver-se

independentemente da tutela do iluminismo e por isso o iluminismo exerceria opressão e, por conseguinte atuaria como um freio.

A segunda citação de Horkheimer & Adorno lembra muito enfaticamente, conforme a nossa interpretação, que estes autores procedem a uma crítica decidida à suposta superioridade das assim chamadas *qualidades primárias* com relação às assim chamadas *qualidades secundárias*. Esta suposta superioridade é inaceitável para Horkheimer & Adorno pois ela se constituiria em apologia de um mito de lavra platônica que consiste na *equiparação das ideias aos números*, e que isso permaneceria vivo, pelo menos nas mentes dos ocidentais, desde a época de um pré-socrático como Parmênides até um filósofo como Russell que nasce na segunda metade do século XIX e morre na segunda metade do século XX. A lógica formal introduz uma uniformização que não nos permitiria mais ver deuses e qualidades, e essa atitude remontaria a Platão e certamente constitui em um mito que faz com os números e as quantidades assumam um papel de superioridade com relação às qualidades que não podem ser expressas em números. Seria quase impossível não associar isso ao famosíssimo argumento de Galileu Galilei no seu importante livro *O Ensaaiador* acerca do *Livro da Natureza* que é escrito em linguagem matemática e quem não o soubesse lê-lo estaria vagando perdido em obscuro labirinto.

Galileu de fato optou pelas *qualidade primárias* como o número, a figura, a grandeza e o movimento em detrimento das *qualidades secundárias* como odores, cores e sabores não tanto por que não apreciava essas últimas e sim pelo fato de que as primeiras são mais afetas ao discurso matemático e ao conhecimento das leis que ele procurava.

Por motivo de espaço não podemos em apenas uma seção abordar toda a enorme complexidade exigida pela abordagem extensiva do tema. Vamos nos ater na parte final desta seção a alguns aspectos que julgamos relevantes.

Ora, julgamos que tanto *o mito da equiparação das ideias aos números* quanto *o mito da irredutibilidade das ideias aos números*, são, ambos, definitivamente mitos, e ambos tem suas razões e não-razões, e assim, que tudo isso definitivamente está em permanente e recorrente tensão. Fazendo justiça, Popper certamente não deve ser acusado de *positivista* neste sentido pois ele de fato dá enorme valor aos mitos enquanto grandes fertilizadores das teorias científicas e que, segundo ele, essas teorias científicas

são precipuamente caracterizadas pela eterna recorrência de conjecturas e refutações. Ambos os mitos são férteis e as culturas que cultivam ou um ou outro desses mitos, ou mesmo as que cultivam a ambos, devem ser bem-vindas.

Também não se deve julgar alguém como *positivista* apenas pelo fato dessa pessoa abraçar e cultivar as ciências naturais chamadas por alguns de ciências positivas. Se fosse este o caso, então todos os cientistas naturais, sem exceção, seriam todos considerados como positivistas, o que é algo insustentável. Vejamos, sobre isso, o seguinte excerto de Popper:

Uma última palavra a propósito do termo "positivismo". Eu não nego, decerto, a possibilidade de estender o termo "positivista" até que ele abranja todos os que tenham algum interesse pelas ciências naturais, de forma que venha a ser aplicado até aos adversários do positivismo, como eu próprio. Sustento que tal procedimento não é nem honesto nem apto a esclarecer o assunto (Popper, 1978, p. 47)

Em outras palavras, a complexidade inerente ao tema não poderá ser dirimida, apenas se alguém apostar que uma mera atitude ingênua nominalista que consiste em uma mera notação, seja considerado como argumento válido. Isso seria, obviamente, claramente insustentável.

Contudo, o mal-entendido tem aspectos sutis como os que refletem em uma sociedade e em pessoas de per si que acreditam piamente em índices, rankings e números. Essas pessoas crédulas muitas vezes não se dão conta de que toda a classificação daí resultante pressupõe certos critérios que de antemão são imprescindivelmente arbitrados, em qualquer que seja o caso. O erro positivista não estaria propriamente em assumir tais critérios e sim na atitude de concluir com total convicção que tudo isso seria a expressão nua e crua da realidade mais pura e consistente das coisas. Uma certa dose de subjetividade não é somente salutar para contestar atitudes positivistas como é também necessária, mais do que tudo, para a afirmação da humanidade e das singularidades das pessoas

7. O POSITIVISMO ENQUANTO PROCEDIMENTO DE CATEGORIZAR TUDO EM UM MESMO ESQUEMA

No seu famoso e estupendo livro *Paidéia*, Jaeger caracteriza o afã positivista europeu como uma tentativa de reduzir categorias qualitativamente diferentes colocando-as com se fossem de uma mesma índole e de um mesmo teor. Isso, segundo o seu parecer, faz com que o ideal grego de educação enquanto *Paidéia* não fosse

suficientemente bem compreendido na sua singularidade grega. Ademais, aduz Jaeger que essa maneira de se conceber se constitui em uma falsificação da história.

O argumento de Jaeger se assemelha de algum modo às advertências de Crombie de que julgar teorias de épocas passadas à luz de teorias e categorias conceituais de épocas distintas se constitui em uma maneira de falsificar a história. Um elo que pode ser inferido deste procedimento e que é comum ao positivismo é a forma de linearizar a história do pensamento de uma maneira algo similar a Comte quando sugeriu e proclamou as vantagens comparativas da *educação dogmática* em detrimento da *educação histórica*.

Passemos aqui a tecer considerações sobre uma possível aproximação entre as concepções de Jaeger e de Crombie acima aludidas com a concepção de Butterfield expressa no começo deste artigo.

Butterfield critica a concepção de reduzir os campos do pensamento humano, que são inerentemente complexos, a medidas mediante réguas. Reduzindo tudo a quantidades mensuráveis esquece-se da existência de diferenças qualitativas irreconciliáveis entre os aspectos e os teores que se deseja comparar os quais além de não serem dóceis à redução quantitativa, também são incomparáveis por princípio, justamente pelas suas irreconciliáveis e essenciais diferenças qualitativas.

A semelhança deste ponto de vista com o de Jaeger salta à vista. Ora, quando se unifica tudo em categorias essencialmente distintas como se essas fossem analisáveis por meio de uma única categorial conceitual, então não se perceberá a diferença qualitativa entre o que caracteriza de maneira singular, exclusiva e única a educação como *Paidéia* grega e o que caracteriza de maneira precípua cada uma das diversas formas de educação engendradas por cada forma e cada manifestação de desenvolvimento dos povos.

Na crítica ao anacronismo constituído pelo procedimento de analisar feitos da história da ciência à luz de teorias e concepções hodiernas as quais seriam impensáveis naqueles contextos e naquelas épocas de outrora, o que Crombie quer acentuar é que essa linearização positivista de unificar tudo em um mesmo modo de pensar é uma falsificação da história. Curiosa e instrutivamente trata-se de praticamente a mesma caracterização que Jaeger adota para criticar a unificação que impede de que venhamos a situar singularmente a educação enquanto *Paidéia* grega e distingui-la portanto de

todas as demais: a falsificação da história. Não menos instrutiva é a aproximação de tudo isso com a crítica de Butterfield à régua como expediente exclusivo, elemento, sem dúvida importante de sua crítica à interpretação whig da história da ciência.

Vemos portanto que as três concepções se coadunam.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS A TÍTULO DE CONCLUSÃO.

Chegamos ao final do presente artigo. Como mostramos, há alguns mal-entendidos em torno do termo *positivismo*, termo este que pode assumir significados diversos; deste modo, faz-se necessário que tais significados sejam esclarecidos a fim de que os interlocutores que intervenham no debate cheguem a um consenso, pelo menos naquilo que concerne aos pressupostos básicos em cima dos quais a discussão seja minimamente possível e pertinente. De maneira contrária, instalar-se-á uma Torre de Babel conceitual na qual todos falam o que querem, mas ninguém escuta o outro.

O positivismo também assume, nem tão raramente assim, uma notação pejorativa e deste modo serve, por parte de alguns, para xingar quem não esteja de acordo com os pontos de vista esposados por essas pessoas que, com razão ou sem razão, assim procedem. Este é mais um ponto de tensão, mas tensões são inevitáveis em quaisquer que sejam os casos e o único antídoto para tal é o debate respeitoso e civilizado. Hawking não se importou muito com o eventual caráter pejorativo que muitas vezes se atribui aos positivistas pois, ele próprio se proclamou, até com um certo orgulho, como alguém que houvera adotado a filosofia positivista. Ele foi até mais longe na medida em que também envolveu Popper que certamente não concordaria com isso.

Podemos ver, até mesmo neste recorte por nós arbitrado acerca do que seja positivismo, que tal termo pode assumir muitas acepções e significados diversos e que devemos estar atentos para este fato.

Butterfield criticou aqueles que julgam aspectos relevantes de *campos do pensamento* lançando mão de medidas com régua; podemos livremente interpretar que a sua crítica se dirige, àqueles que estabelecem indicadores numéricos crus, rankings e outras coisas do gênero; com tal adoção, as inerentes subjetividades e singularidades dos sujeitos envolvidos seriam simplesmente desconsideradas, acarretando isso, portanto, como algo claramente inadequado e empobrecedor a fim de que se venha a

emitir pareceres minimamente abalizados e profundos acerca de algo que mereceria a devida profundidade. Uma caracterização do gênero acerca das teorias behavioristas, por exemplo, se acorda com um forte apelo positivista e assim o positivismo seria caracterizado pela desconsideração de ambas, tanto da subjetividade quanto da singularidade de cada sujeito, e por conseguinte, apartando drasticamente sujeito do objeto. Na mesma linha poderia ser concebida a adoção de Koestler por ocasião de sua crítica ao behaviorismo enquanto paupérrima teoria do conhecimento, e também a crítica de Freire à *educação bancária* a qual lidaria com "depósitos" de conhecimentos e que no campo da epistemologia seria análoga à teoria que Popper criticou severamente a ponto de denota-la como a *teoria do balde mental*. Para tais teorias que tratam a mente humana assim tão depreciativamente, quaisquer relações dialéticas e dialógicas não seriam minimamente consideradas.

No contexto do positivismo de Comte, os estágios respectivamente teológico e metafísico deveriam ser definitivamente sepultados em nome de um pressuposto estágio positivo ou científico no qual a maturidade e a superioridade da mente humana se manifestasse; e de maneira análoga, isso também aconteceria na esfera do desenvolvimento histórico da humanidade para a qual os pressupostos estágios *militar, legal e industrial* se sucederiam. Na fase positiva ou científica a *educação dogmática* deveria se dar em detrimento da *educação histórica* pois haveria necessidade de linearizações e simplificações drásticas em nome do progresso. Desnecessário insistir, apenas para se dizer o mínimo, que as teorias científicas estão impregnadas de considerações metafísicas e de considerações de lavra teológica e que o estágio supostamente industrial se encontra indissolúvelmente emaranhado com os aspectos militares das diversas sociedades hodiernas. O positivismo de Comte não passa de uma ilusão.

Os físicos também entraram na discussão. Wheeler ao asseverar que um fenômeno somente deveria ser considerado como tal se o mesmo fosse observado, adoção essa que leva à posição epistemológica segundo a qual se nós não vemos a Lua então ela não existiria, posição essa de clara lavra positivista e portanto não aceitável para os realistas na medida em que nega as enormes potencialidades da especulação e das conjecturas na pesquisa da realidade.

Jordan, um físico dos quanta, e que também que se autointitulava como positivista, comparece com um argumento dirigido aos materialistas os acusando de adotarem concepções metafísicas na medida em que esses elegem a *matéria* como essência da realidade em contrariedade ao programa positivista que nega a existência de qualquer que seja a essência.

Heisenberg que na construção de sua mecânica matricial criticou a teoria de Bohr que continha elementos não observáveis ao adotar que as teorias científicas deverão se ater rigidamente aos observáveis, uma postura claramente positivista. Essa postura epistemológica contudo, conheceu vigorosa crítica de Einstein que tanto criticou o conteúdo pantanoso do termo *observável* quanto argumentou pela impossibilidade de se construir teorias científicas se não se fizesse intervir elementos que transcendessem em muito os próprios observáveis. Além disso, *é a teoria quem escolhe o que é observável*.

Ao analisar o estágio positivo que para Comte era o próprio estágio científico, isso tudo levou à confusão e ao mal-entendido de se identificar, obviamente de maneira errônea, o positivismo de Comte como a teoria da ciência e, diga-se de passagem, a notação de ciências positivas para as disciplinas como a física e a química contribui, infelizmente para esse mal-entendido. No entanto, tal como a própria ciência hodierna nos mostra, ela não conseguiu e provavelmente não conseguirá se desvencilhar das considerações teológicas e metafísicas que lhes são inerentes em sentido lato. Logo, identificar a moderna ciência como corroborando o positivismo de Comte é uma ilusão pois a ciência hodiernamente praticada não coincide com o que Comte chamou de fase positiva. Dos exemplos aduzidos por Comte como Bacon, Descartes e Galileu, claramente somente Bacon corroboraria tal identificação, mas não Descartes nem Galileu que se basearam, respectivamente, na intuição intelectual de clareza e distinção e no método das *experiências sensíveis e demonstrações necessárias*, em ambas, a razão assumindo uma prioridade clara com relação aos *dados imediatos da experiência*.

Popper e os frankfurtianos bateram cabeça em relação a um pacto minimamente razoável acerca dos significados que a palavra positivismo pudesse assumir. Há claramente nesse debate, ou na ausência dele, uma tensão altamente recorrente entre os aspectos ao mesmo tempo mitologizantes e desmitologizantes acerca da pertinência ou não da equiparação das ideias aos números. Há ainda uma solução parcial e

reconciliatória na qual se reconhece muitas das razões e não razões em ambos os lados da contenda ou mesmo na ausência de confronto.

Desta maneira, apresentamos um quadro que revela muitos mal-entendidos desde aqueles meramente de notação quanto aqueles de ordem mais semântica. E aqui concluímos o nosso trabalho.

REFERÊNCIAS

BACON, F. 1988, *Novum Organum ou Verdadeiras Indicações acerca da Interpretação da Natureza*, In: Coleção 'Os Pensadores', São Paulo, Nova Cultural

BASTOS FILHO, J. B., Os Problemas Epistemológicos da Realidade, da Compreensibilidade e da Causalidade na Teoria Quântica, *Rev. Bras. Fís.* Vol. 25, n^o 2, p.125-147, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a02v25n2.pdf>

BASTOS FILHO, J. B., **Reduccionismo: uma abordagem epistemológica**, Maceió: Editora da Universidade Federal de Alagoas (EDUFAL), 2005

BASTOS FILHO, J. B., Razionalismo, democrazia e filosofia della scienza, In: **Scienze, Poteri e Democrazia** (MAMONE CAPRIA, Org.), Roma: Editori Riuniti, 2006, p. 89-116

BASTOS FILHO, J. B., O Debate Hawking/Penrose: O Positivismo, o Realismo e o Estatuto das Teorias Científica, *Norte Ciência*, vol. 1, n^o 2, 2010, p. 6-15

http://aparaciencias.org/vol-1.2/02_Jenner%20p.%206-15.pdf

BASTOS FILHO, J. B. 'Qual História e qual Filosofia da Ciência são capazes de melhorar o Ensino de Física?' In: **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**, Peduzzi, L. O. Q; Martins, A. F. P.; Hidalgo Ferreira, J. M. (Orgs.), Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (EDUFRN), Natal, 2012, cap. 3, p. 65-83, disponível em <http://ppgect.ufsc.br/files/2012/11/Temas-de-Historia-e-Filosofia-da-Ciencia-no-Ensino1.pdf>

BASTOS FILHO, J. B., Uma controvérsia em torno da educação científica: partidários e críticos do construtivismo, *Cad. Bras. Ens.Fís.* Vol. 32, n^o 2, p. 299-319, 2015

Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n2p299>

BRAGA, M. GUERRA, A. & REIS, J. C. 2008. O Papel dos Livros Didáticos Franceses no Século XIX na Construção de uma Concepção Dogmático-Instrumental no Ensino de Física. **Cad. Bras. Ens. Fís.** Vol. 25, n. 3, pp. 507-522.

Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/9085/8453>

BORN, M. Física Atômica. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian

BUHR, M. ; CHITAS, E., (Orgs.), **Patrimônio Espiritual da Europa**, Lisboa: Edições Cosmos, 1999

COMTE, A. 1988. Curso de Filosofia Positiva, In: Coleção 'Os Pensadores', São Paulo, Nova Cultural

FERRATER MORA, J. Diccionario de Filosofia (3ª reimpressão da 5ª edição, em dois volumes), Buenos Aires: Editorial Sudamericana, 1975

GALILEI, G., **O Ensaíador**, In: Coleção 'Os Pensadores', Vol. Galileu & Newton, São Paulo: Nova Cultural, 1987

GALILEI, G., I Due Massimi Sistemi Del Mondo. In: Le Opere di Galileo Galilei.

Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/lb000363.pdf>

GALILEI, G. Diálogo sobre os Dois Máximos Sistemas do Mundo Ptolomaico & Copernicano, (tradução, introdução e notas de Pablo Rúben Mariconda), 2ª edição, São Paulo: Discurso Editorial, Imprensa Oficial, 2004

HAWKING, S., **O Universo numa Casca de Noz**, São Paulo: Editora Mandarim, 2002 [1ª reimpressão, fevereiro de 2002]

HORKHEIMER, M. & ADORNO, T. W., O Conceito de Iluminismo, In: Coleção 'Os Pensadores', São Paulo: Nova Cultural, Vol. Horkheimer & Adorno, Nova Cultural, p. 3-30, 1989

JORDAN, P. 1953. La Física del Siglo XX. México. Breviarios de Fondo de Cultura Económica

KOESTLER, A. 1964. The Act of Creation, New York: The Macmillan Company

KOESTLER, A. 1969. O Fantasma da Máquina, Rio de Janeiro: Zahar Editores

KOESTLER, A. 1989. O Homem e o Universo (Como a Concepção do Universo se modificou através dos Tempos). São Paulo, Instituição Brasileira de Difusão Cultural Ltda. IBRASA, 2ª edição. [A 1ª edição traduzida para o português foi publicada com o título 'Os Sonâmbulos'; título original em inglês: 'The Sleepwalkers (A History of Man's Changing Vision of the Universe)']

LOSURDO, D., Consciência de si, falsa consciência, autocrítica do Ocidente, In: **O Patrimônio Espiritual da Europa** (Buhr & Chitas, Orgs.), Lisboa: Edições Cosmos, 1999, p. 271-306

MAMONE CAPRIA, M. **Scienze, Poteri e Democrazia**, (Org.) Roma: Editori Riuniti, 2006

MARÍAS, J., **Historia de la Filosofía**, Madrid: Revista de Occidente, 24ª edição ampliada, 1972

POPPER, K. R., *Razão ou Revolução?*, In: **Lógica das Ciências Sociais**, Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro; Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1978, p. 35-49

RANZOLI, C. Dizionario di Scienze Filosofiche, Milão: Ulrico Hoepli, 5ª edição, 1952