

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

DISCIPLINA: Métodos e Técnicas de Pesquisa
PROFESSOR: Dr. Henrique Nou Schneider
ALUNO: Roberto Pizzi Gomes Neto
DATA DE ENTREGA: 20/11/2012

POSITION PAPER

MORAIS, João Francisco Regis de. Filosofia da ciência e da tecnologia. Papyrus. 2002.

I - DA OBRA E DO AUTOR

João Francisco Regis de Moraes possui graduação em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas, mestrado em Filosofia Social pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas e doutorado em Filosofia da Educação pela Universidade Estadual de Campinas. É professor convidado do Centro Universitário Salesiano de Campinas e professor-doutor aposentado do Centro Universitário Salesiano de Campinas.

É professor pesquisador do Departamento de Educação e do Mestrado em Educação, no qual coordena os projetos de pesquisa de Educação ecológica e midiológica e As tecnologias de educação e sua articulação social. O livro analisado é o Filosofia da Ciência e da Tecnologia: Introdução Metodológica e Crítica, cuja importância rendeu-lhe o mérito de ser estudado na disciplina Métodos e Técnicas de Pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Sergipe.

Algumas obras do autor, publicadas em anais de congressos e periódicos:
MORAIS, J. F. R. . Dimensões antropológicas da corporeidade. In: III Simpósio Paulista da Educação, 1991, Rio Claro. Rio Claro: UNESP, 1991.
_____ Cultura, contracultura e Educação. In: II Semana Internacional de Filosofia, 1976. in Atas. Rio de Janeiro: SBFC. v. 2. p. 122-130.
_____ Uma visão de educação sócio-comunitária. Revista Educação e cidadania - Alínea Editora, Campinas - SP, v. 04, n.01, p. 48-60, 2005.
_____ Uma nova visão de educação sócio-comunitária. Revista Educação e Cidadania, Campinas-SP, v. 4, p. 21-34, 2005.

II - SÍNTESE

Grande parte dos fatos ocorridos durante a evolução das ciências foi omitida da história da humanidade. Um prejuízo causado por isso é que apenas os sucessos são reportados, enquanto os fracassos que os precedem foram obliterados. Os cientistas corriqueiramente convivem com o método de tentativa e erro, mesmo seguindo metodologias de pesquisa. Por isso, é importante conscientizar os neófitos de que a ciência está sujeita a todas as virtudes e

vicissitudes advindas das atividades humanas, uma vez que ela é praticada por homens e mulheres. Um limitado número de sucessos advém de um sem-número de insucessos. Porém, o que acontece é que grandes descobertas tidas como verdades são ensinadas dissociadas de todo o processo árduo necessário para que se pudesse chegar a elas. Um exemplo posto pelo autor foi o da formulação da Lei da Gravitação Universal, à qual Newton chegou sem antes lutar contra grande número de rascunhos até chegar às expressões finais. A vinda do positivismo marcou a história da ciência trazendo um pensamento de que a ciência viria para responder a todas as perguntas e desvelar todos os mitos, o que culminou por criar uma nova deusa: a própria ciência. Porém, como afirmado, ela padece das mazelas dos humanos por ser filha destes.

Atualmente há um consenso sobre a dificuldade em discernir senso comum de conhecimento científico. O senso comum é também conhecido como conhecimento vulgar, ou ainda empírico - pois se origina da experiência das pessoas. Entretanto, diferencie-se experiência de experimento: a primeira não tem método e não é sistemática, enquanto este tem comprovação de forma metódica e passa por análise sistemática. Todo o conhecimento vem da curiosidade, que por sua vez, tem raízes na necessidade. Esse tipo de separação entre saber popular e saber científico ou sabedoria já havia sido percebida por Platão que deu à opinião o nome de doxa, ao conhecimento comprovado a alcunha de episteme ou sofia, onde o primeiro era o saber científico, e o segundo os princípios fundamentais sedimentados na filosofia. Para ele, doxa até poderia conter verdades, porém não tinha a fundamentação exigida pela episteme e pela sofia. Durante muito tempo associou-se o conhecimento científico à busca da relação causa-efeito. Porém, a partir de Hume, admitiu-se que dois fatos relacionados como antecedente e consequente não necessariamente conservam uma relação em que se possa afirmar que o primeiro produziu o segundo. Essa conclusão é meramente humana. Ou seja, a causa não cria efeito, somente precede. Correlação não é causalidade. Para Oppenheimer, uma diferença entre conhecimento filosófico e conhecimento científico é que aquele que parte de racionalizações das quais se parte para as conclusões, enquanto este requer que experimentos sejam realizados, o que caracteriza o conceito atual de ciência experimental. Para Japiassu, mesmo as ciências não matemáticas tendem à matematização.

O autor faz uma abordagem histórica da evolução da ciência, e para isso faz a seguinte periodicização: Idade Antiga, Idade Média, Idade Moderna e Idade Contemporânea. A seguinte divisão das ciências é feita no texto: Ciências formais buscam soluções formais lógicas para os problemas por meio de racionalizações puras, e Ciências fatuais que também fazem essas racionalizações, porém sobre dados obtidos por experimentação e observação. Na Idade Antiga, os gregos desenvolveram bastante as ciências formais, enquanto as fatuais não tiveram tanto desenvolvimento. Para Geymonat isso se refletiu no desenvolvimento da linguagem, bastante calcada na lógica. Entretanto, o surgimento de novas formas de conhecimento era inevitável, já que fenômenos como o movimento dos astros e a vida animal tinham suas próprias características divergentes. A partir de um momento, o homem começou a ser posto no centro do conhecimento. Nesse período, começou a desenvolver-se o estudo da técnica, aliada à teoria. Mas ainda não com o enfoque que viria a receber eras mais tarde. Em suma, na Idade Antiga, as ciências formais se desenvolveram muito mais do que as ciências

fatuais. Na Idade Média foi dado grande impulso a criações filosóficas e teológicas, e detrimento de todo o conhecimento diferente destes. Por isso, costuma-se afirmar que a era medieval é conhecida como teocêntrica, ou seja, ocupava-se predominantemente de cobrir preocupações religiosas. O prejuízo à obtenção de outros conhecimentos demonstra-se pelo fato de, à época, ler ser considerado luxo, e luxo, pecado. O avanço científico sofria do seguinte dilema: ou as conclusões já deveriam constar de textos bíblicos, gregos ou quaisquer outros já aprovados pela igreja (o que jamais constituiria inovação), ou o pesquisador seria condenado à morte por bruxaria, caso a conclusão fosse inovadora. Para Max Weber, na Idade Média ainda não aconteceu o chamado “desencantamento do mundo”, isto é, a natureza era sagrada, portanto os homens deveriam permanecer alienados das suas harmonias. Por isso, essa época não viu grandes avanços no campo das experimentações. O início da Idade Moderna é marcado pelo surgimento do Renascimento. Galileu, muito ligado à comprovação de fatos, afirmou que mesmo sendo lógico e já alinhado com o bom senso, um conhecimento não é necessariamente verdadeiro. Assim, ele executou um experimento para demonstrar que uma afirmação de Aristóteles tida como verdadeira por séculos estava errada. Galileu desencadeou uma revolução de experimentação, que uniu ciência e técnica. Com isso, veio a surgir a ciência aplicada como é tida hoje. No século XVIII o racionalismo experimentalista sedimentou suas ideias, e este período é caracterizado por muita esperança na razão humana e pelo estabelecimento dos doze principais axiomas do cientificismo. Isso é confirmado por Japiassu, que afirma que apesar de ganhar força no século XIX, o cientificismo é do século anterior, não do seguinte. Curiosamente, na Idade Contemporânea a chamada metodologia científica não agregou muito ao que foi pertinentemente observado por Galileu. A ingenuidade vinda do século XIX foi perdida após os grandes conflitos armados que marcaram o século XX. O que ocorreu foi que a ciência e a técnica deixaram de servir à humanidade, pois foram subvertidas por interesses econômicos e políticos.

Em seguida o autor traz a discussão qual é a natureza e quais são os objetivos da ciência. Ao responder de forma mais específica qual é a sua natureza conclui-se que a ciência procura o logos universal, isto é, a razão de inteligibilidade dos fatos e dados do mundo. O início da necessidade de compreensão é o senso comum, a continuação é a ciência. O autor também afirma que o objetivo da ciência é compreender a natureza a fim de que possa controlá-la. Para isso ele baseia-se no fato de que a vida consiste na troca entre o organismo e o ambiente, e quando este organismo é o homem, a troca é entre indivíduo e meio humano. Conforme a ciência tem por objetivo o controle, outras finalidades surgem dela, como melhoria de maneiras de controle da saúde e para controle demográfico, por exemplo. As finalidades de controle da ciência referem-se ao proveito material do homem.

A ciência é simultaneamente una e divisível, mesmo que isso possa parecer um paradoxo. A unicidade da ciência baseia-se no seguinte: se o objetivo da ciência é controlar a realidade a partir da anterior inteligibilidade dela, independente da área, todas visam à inteligibilidade do mundo. Por outro lado, como o objeto e as técnicas podem ser específicas das diferentes áreas, isso justifica que a ciência seja departamentalizada. Em suma, a partir do objetivo, a ciência é una, a partir do assunto, a ciência é divisível.

Há autores que fazem a seguinte diferenciação entre ciência e técnica: enquanto a primeira está no domínio do conhecimento e visa um poder subjetivo, o saber, a segunda está no domínio da habilidade e visa um poder objetivo, o fazer. Porém, conceitos puramente polarizadores devem ser evitados. Ortega y Gasset classifica a técnica entre as três seguintes: técnica do azar é aquela adquirida ao acaso; técnica do artesão já mais consciente, apurada e especializada; e técnica do técnico, que ganhou um status especial a partir da Idade Moderna. Finalmente, Morais afirma que “com estas considerações, colocamos uma das sentenças iniciais (...): como toda obra humana, a ciência se mostra como uma síntese de opostos. Nela estão nossas glórias, como também nossas misérias”.

Nosso saber científico se fundamenta em dois recursos: dedução e indução. O dedutivismo e o indutivismo precedem o método dedutivo e o método indutivo, porque o pensamento científico foi criado, ao passo que a aqueles conceitos são atitudes perante a natureza.

O autor faz uma análise dos pensamentos dedutivo e indutivo à luz das ciências formais e fatuais. Basicamente, ele relaciona a mentalidade dedutivista às ciências formais, que são aquelas representadas pelas matemáticas e pela lógica formal, enquanto associa essencialmente a mentalidade indutivista, que significa uma atitude de aproximação quanto à matéria para conferir as ideias com os dados da natureza, às ciências fatuais. No entanto, a logicidade também é parte da indução, o autor apresenta uma categorização das ciências mais coerente que a anterior. As ciências agora se classificam em ciências formais, que mantém a definição anterior; ciências empírico-formais, que trabalham com dados empiricamente captados que precisam ser racionalizados; e ciências hermenêuticas, que visam à interpretação dos sinais que o homem inscreve no mundo.

A seguir, o autor analisa individualmente cada recurso. Sobre a dedução, ele conclui que a mesma caracteriza ciências onde a racionalização vale mais que a experimentação. Quanto à indução, é o recurso que intentar chegar a uma visão orgânica a partir de uma visão mecânica. Nérci indica que o processo indutivo é composto de três fases diferentes: a fase abstrativa, baseada na observação e na análise dos fatos para descobrir a sua causa; a fase comparativa, em que fatos são aproximados por meio de relações causais; e a fase generalizadora, em que se estende essa relação a fatos semelhantes aos observados. Essa é a abordagem mais comumente utilizada nas ciências humanas. De fato, conforme uma criança se socializa, seus comportamento e emoções ficam mais ou menos previsíveis. Todavia, as ciências humanas jamais terão o nível de previsibilidade e controle das ciências empírico-formais.

Na seção sobre experimentalismo, o autor afirma que as fases do projeto de pesquisa podem ser enumeradas como segue: 1. Observação; 2. Colocação da hipótese; 3. Seleção dos dados interessantes; 4. Verificação experimental; 5. Obtenção de constantes; e 6. Generalizações. Para Kaplan, observação (1) significa, antes de tudo, que se está adotando cuidado especial: o significado radical da palavra não é simplesmente ver, mas vigilar. Como pensava Einstein, a formulação de hipóteses (2) é parte da própria mecânica do conhecimento humano. A hipótese é uma ideia antecipada, o ponto de partida necessário de todo raciocínio experimental. Uma hipótese deve ter simplicidade, adequação de linguagem, condição de realidade (se é real, deve ser confirmada, sem

pressupostos), propriedade de delimitação, sintetismo, especificidade, e generalidade. A seleção dos dados interessantes (3) deve ser feita com base na hipótese. Mesmo assim, é possível que durante a pesquisa surjam dados importantes não previstos. A verificação (4) é confrontar a ideia inicial com os fatos ou coisas. Ela faz uso de três sistemas de recursos: o sistema comparativo, o qualitativo e o quantitativo. A colocação da hipótese e a sua verificação preocupam-se com o fenômeno e suas condições para ocorrência. Constantes obtidas (5) são qualquer dado repetente seguindo um esquema o modelo quase invariavelmente. Sua existência pode ser compreendida como oposta à de variável. Por fim, a generalização (6) é a generalização do particular. Ela é necessária porque não existe ciência do individual.

III – OUTROS AUTORES SOBRE O TEMA

Muitas ideias apresentadas na obra de Morais são corroboradas por estudiosos que pesquisam a filosofia da ciência, dentre eles temos seu orientador de mestrado e doutorado Rubem Alves, em seu livro “Filosofia da Ciência: introdução ao jogo e suas regras”, que defende a necessidade de se desmistificar o cientista, considerado superior, por si, pela classe e pela grande maioria das pessoas comuns, dado ao seu trabalho em busca da verdade, do conhecimento e do desenvolvimento da ciência. Alves não fornece a senso comum uma definição específica, mas apenas uma inferência a partir de definição de ciência.

Em seu artigo “Sociologia jurídica contemporânea: um sabor de impertinência”, Roberto Barato Jr. aponta que o trabalho científico ainda tem voz capaz de enfrentar os desafios impostos pela modernidade. A incursão de Morais pelo Direito demonstra a amplitude da filosofia da ciência.

Mario Sergio Cunha Alencastro, em “Aspectos do pensamento ético face à modernidade tecnológica”, ressalta que a técnica teria a função de transformar a natureza no “corpo orgânico” do ser humano, realizar a tarefa de “humanização da natureza”.

Marivalde Moacir Francelin em “Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos” defende que a ciência não se reduz a experimentos, pelo contrário, é extremamente abrangente e complexa. O experimento científico como critério de cientificidade é ponto fundamental para o desenvolvimento das ciências exatas e biológicas ou da natureza.

Gabriel Perissé baseou seu artigo “Linguagem educacional: títulos e obras de Regis de Morais” na obra de Morais, dissertando sobre as palavras que a compõem, uma forma de manifestação do estilo literário e do pensamento autoral. Busca nessa análise relacionar linguagem e educação, observando também a opção que Regis de Morais faz.

Helania Maria Grippa Rui, em seu artigo “Ciência, técnica, tecnologia e suas implicações na sociedade moderna” analisa como técnica as invenções criadas pelo ser humano na era paleolítica, neolítica, medieval e moderna para atender necessidades básicas, tais como o fogo, a habitação, a roda, a linguagem, entre outras.

Em “Teorias científicas ou ciência mítica? Reflexões sobre a ética na ciência a partir da filosofia de Feyerabend”, Cruz e Cornelli reconhecem que com os avanços na fronteira do conhecimento em áreas como a biotecnologia e a

nanotecnologia, a perspectiva da humanidade indica um grau de controle do fenômeno vida inimaginável há algumas décadas.

IV – POSICIONAMENTO CRÍTICO

Os capítulos apresentados pelo autor em seu livro fornecem subsídios para a compreensão do advento tecnológico até os nossos dias, dada a necessidade de se compreender todo o processo histórico, como base para quaisquer pesquisas científicas. Sua pesquisa se apoia em diversos teóricos, com conclusões e concepções bem embasadas.

À medida que Moraes trata dos princípios que fomentaram o surgimento da Era tecnológica e sua inserção nas organizações, ele faz uma preleção sobre as consequências de cada Era mundial na formação da ciência atual, reportando-se a esclarecimentos teóricos com bases seguras e que provocam críticas na atualidade, porém altamente relevantes pelo contexto histórico em que estão inseridos, como as contribuições de Galileu, que retratam o pensamento racional que revolucionou o experimentalismo.

Os conhecimentos históricos e epistemológicos acerca do tema, as metáforas, distribuição de tópicos e questionamentos foram eficazes em apresentar de maneira clara e detalhada as circunstâncias nas quais se deu o progresso de desenvolvimento da ciência, especialmente por esta se caracterizar como uma leitura exigente, que requer conhecimentos prévios, mas dada sua transparência e originalidade, foi possível compreender suas concepções básicas. O autor não se limita a repetir ideias de pensadores e pesquisadores renomados, mas apresenta suas próprias ideias e estas, aliadas a questionamentos pontuais, provocam reflexão crítica, discussões teóricas e sinaliza um novo olhar acerca do papel social ciência, não como um fim em si mesmo, mas como fator de importância global, capaz de preparar o cientista atual, tornando-o um ser co-criador, engajado na preservação da vida, consciente de si como parte de uma única engrenagem que faz girar o planeta.

V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Rubem. Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras. 9. ed. São Paulo, Loyola, 2005.

ALENCASTRO, Mario S. C. (2003) Aspectos do pensamento ético face à modernidade tecnológica. Dissertação apresentada em Mestrado em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba. 204 p.

BARBATO Jr., Roberto. Sociologia jurídica contemporânea: um sabor de impertinência. *Revista Forense Eletrônica*, São Paulo, vol. 373, suplemento eletrônico, 23/07/2004.

CRUZ, Márcio R. da., CORNELLI, Gabriele. Teorias científicas ou ciência mítica?: reflexões sobre a ética a partir da filosofia de Feyerabend. *Revista Redbioética*, Uruguai, n. 1, p.85-98. 2010.

FRANCELIN, Marivalde Moacir. Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos. *Ci. Inf.*, Brasília, v.33, n. 3, p.26-34, set./dez. 2004.

MORAIS, João Francisco Regis de. Filosofia da ciência e da tecnologia. Papirus. 2002.

PERISSÉ, Gabriel. Linguagem educacional: títulos de obras de Regis de Moraes. *Revista Internacional d'Humanitats*, São Paulo, Barcelona, n. 22, p.63-68, jul./set. 2011.

RUI, Helania M. G. Ciência, técnica, tecnologia e suas implicações na sociedade moderna. *Revista Facevv*, Vila Velha, n. 08, p.67-75, jan./jun. 2012.