

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

POSITION PAPER

“Filosofia da Ciência e da Tecnologia – Regis de Moraes”

Aluno: Luiz Marcus Monteiro de A. Santos

Professor: Dr. Henrique Nou Schneider

Disciplina: Métodos e Técnicas de Pesquisa (Mestrado)

São Cristóvão, 20 de novembro 2012

Autor e Obra

João Francisco Regis de Moraes, professor universitário formado em Filosofia, possui mestrado em Filosofia Social e doutorado em Filosofia da Educação, além disso, também é livre-docente em educação. Regis é autor de mais de 40 obras onde dentre elas encontra-se o livro “Filosofia da ciência e da tecnologia”, o qual será explorado e discutido através deste documento. Nesse livro, o autor analisa e expõe seu ponto de vista sobre, o que ele considera como os componentes intelectuais mais importantes do nosso século, a ciência e a tecnologia. Além disso, no decorrer do livro, o autor faz uso da história e da filosofia como veículos para fundamentação da sua explanação à respeito das relações entre ciência e tecnologia, de modo que o leitor compreenda seu raciocínio e, ao final da leitura, tire suas próprias conclusões.

Síntese

Em seu livro “Filosofia da Ciência e da Tecnologia”, Regis Moraes aborda questões relacionadas ao que ele chama de “componentes intelectuais” do nosso século, a ciência e a tecnologia. Para ele a discussão desse tema não deve ficar restrita a cientistas e tecnólogos, mas toda a sociedade pode refletir sobre essas componentes que fazem parte da organização cotidiana do homem. Essa temática também se aplica ao Brasil, visto que, com o questionamento desperta a conscientização no povo e traz à tona os erros já cometidos, e estes podem ser utilizados como experiência para melhorar índices futuros de probabilidade de acertos.

Para atingir seu objetivo, Regis divide seu livro em três partes, de modo que na primeira parte seja feita a caracterização da ciência, procurando desfazer a sua figura mágica e explicando os seus recursos metodológicos fundamentais. Na segunda parte, o autor discute a tecnologia em seu aspecto humano, além de abordar questões relacionadas à ecologia, fazendo referência também a evolução da cibernética e da automação. Por fim, na terceira parte, Regis traz uma reflexão sobre o homem da era tecnológica e as suas possibilidades futuras.

A primeira parte do livro é iniciada com uma argumentação a respeito da mitificação do cientista. Para Regis, os livros de história mostram os êxitos dos cientistas, mas não esclarecem os leitores sobre o chamado processo de “ensaio-e-erro” que os cientistas convivem no seu dia-a-dia. Um exemplo citado para esse caso foi o de Thomas Edson, inventor da lâmpada elétrica, mas que para pra ter êxito na sua pesquisa fracassou em mais de 1.150 experimentos. Outro exemplo mencionado pelo autor foi o de Newton, o criador da Lei da Gravitação, que apesar de a história ser contada de forma miraculosa, a pesquisa exigiu do cientista um número imenso de papéis rascunhados na busca de um enunciado satisfatório. Dessa forma, ele conclui que a ciência é uma construção humana, e sendo assim, traz as glórias e as misérias comuns ao ser humano.

Continuando a caracterização da ciência, Regis traz a tona uma discussão a respeito da fronteira que separa o saber comum do saber científico. Para ele, a atividade científica parte do pensamento vulgar, porém os cientistas desenvolveram métodos especiais de pensamento, permitindo-lhes superar um nível mais ingênuo do saber e alcançar resultados especiais. Sendo assim, o senso comum e o saber especializado da

ciência são complementares. Contudo, apesar dessa relação esses dois conceitos possuem realidades distintas.

Após apresentar uma argumentação onde os cientistas são desmistificados e conceitos como senso comum e conhecimento científico são explorados, o autor parte para uma abordagem histórica sobre a evolução da ciência. Nela é realizado um comentário, do ponto de vista histórico, sobre a evolução da ciência ocidental. Nesse comentário, o autor expõe acontecimentos do período da Idade Antiga até a Idade Contemporânea. Da Idade Antiga, o autor destaca o período helenístico, onde a grande sofisticação intelectual para a teoria contrastava com o baixo desenvolvimento técnico. Em contrapartida, a civilização romana, por suas preocupações políticas e militares formou um conhecimento predominantemente prático. Por sua vez, a Idade Média, foi a era do teocentrismo, dessa maneira o respeito cego aos textos bíblicos dificultou a evolução da ciência. Com relação à Idade Moderna, o autor considera Galileu Galilei como real iniciador da mentalidade científica sem a qual o mundo não se tornaria moderno. A revolução galiléica uniu a ciência e a técnica, sendo decisiva para o início da ciência aplicada. Por fim, a Idade Contemporânea é relatada como a era em que, devidos às guerras ocorridas neste período, o homem perdeu a sua inocência, dessa forma interesses político-econômicos tem desviado a ciência e a técnica da sua verdadeira tarefa junto à sociedade humana.

Ainda na primeira parte do livro, Regis apresenta os princípios do dedutivismo e indutivismo, justificando a necessidade disto por acreditar que o saber científico fundamenta-se em dois recursos: dedução e indução. A mentalidade dedutivista dedica-se a um trabalho científico com elementos simbólicos através da manipulação de imagens mentais, recebendo o nome de ciências ideais por alguns autores. A mentalidade indutivista analisa as ideias de acordo com os dados obtidos da natureza, sendo assim, a verdade deve ser buscada nos dados da realidade externa. Dessa maneira, enquanto dedução consiste do recurso metodológico que faz uso da combinação de ideias e caracteriza as ciências formais, a indução é o recurso de raciocínio que por meio de uma visão mecânica tenta chegar a uma visão orgânica. O autor, também aborda questões relativas ao experimentalismo por considerá-lo um dos aspectos mais internos do comportamento indutivo.

Para finalizar a primeira etapa do livro, o autor traz questionamentos sobre alguns elementos do dogmatismo da ciência. Nesse questionamento, o autor procura dar mostrar ao leitor os problemas relacionados ao desenvolvimento do conhecimento

científico. O primeiro dos problemas apresentado é a necessidade de neutralidade do pesquisador em relação ao seu objeto de estudo. O cientista precisa deixar o ego de lado e não deve, de forma alguma, envolver-se de modo a produzir alterações a sua pesquisa. Outro sentimento que o pesquisador deve se livrar é o preconceito sobre o que ele está a observar, visando relacionar inteligentemente os dados. Outra questão mencionada pelo autor é a intersubjetividade, conceito que serve como ponte entre a pura subjetividade e a pura objetividade. Um trabalho intersubjetivo proporciona maior objetividade na sua conclusão, mantém a noção de conhecimento possuído por sujeito e garante-se que observadores de tendências diversas atinjam a mesma conclusão relativa a um dado fenômeno. Por fim, é citada a necessidade da ciência de usar uma linguagem objetiva, exata e isenta de duplos sentidos para a apresentação de um discurso científico.

Na segunda parte do livro, Regis dedica-se a expor o seu posicionamento com relação à tecnologia. Em um primeiro momento, ele estuda a técnica e a tecnologia, fazendo também referência as civilizações pré-tecnológicas e tecnologias. Em um segundo momento, ele discursa sobre a cibernética, a qual considera como um dos aspectos específicos do saber contemporâneo.

Segundo Regis, a técnica não é recente, ela já podia ser observada no período paleolítico em atividades como o uso do fogo, a construção da linguagem e os diferentes métodos de caça. Nesse enfoque histórico, o autor define técnica como o comportamento criativo do homem do período paleolítico até a era moderna, já a tecnologia é definida como a prática mais atual da criatividade humana. Contudo, o autor considera a técnica e a tecnologia como tendências distintas, pois enquanto a técnica procura a humanização da natureza de forma pura, o ambiente tecnológico resulta da subversão da ciência e da técnica aos interesses industriais, objetivando o lucro e sem levar em consideração os valores humanos. Apoiando-se nesses conceitos, o autor apresenta ao leitor a sua opinião sobre as sociedades pré-tecnológica e tecnológica. Sobre a sociedade pré-tecnológica, ele concorda com a ideia de Georges Friedmann de que as civilizações pré-tecnológicas foram mais personalizadas e diferentes entre si por não haver recursos do mundo tecnológico como a propaganda para influenciar as grandes massas. Dessa forma, o autor dá a entender que considera o sistema tecnológico totalitarista, porém ele mesmo afirma que não é mais possível atrasar o relógio da tecnificação ocidental.

Para analisar a civilização tecnológica, Regis lança mão de duas subdivisões. A primeira subdivisão está relacionada aos princípios norteadores das sociedades

tecnológicas atuais descritos por Erich Fromm. Esses princípios expõem fatos como a necessidade consumista, a busca pela eficiência absoluta e a exigência de uma produção máxima. A segunda subdivisão é o que ele chama de “quase-soluções” tecnológicas. As “quase-soluções” são soluções tecno-sociais que nunca são completas e geram como resíduos novos problemas.

No fim da segunda parte, depois de relatar as características das sociedades pré-tecnológica e tecnológica, o autor muda o foco para a cibernética e a automação. De acordo com ele, para que o homem chegasse aos prodígios da automação, foi necessário um trabalho abstrativo do qual se tornou possível a geração de mecanismos calculadores e raciocinadores. Por sua vez, a cibernética é a entidade que trabalha formas e possibilidades de comportamentos que ainda não existem de fato. Dessa maneira, o autor diz que todos os poderes da computação atual foram edificados a partir de princípios da automação pensados por ciberneticistas. Porém, aplicações da cibernética não se restringem à computação. Além disso, Regis diz que, para o desenvolvimento e a compreensão do raciocínio cibernético o homem empregou noções de entropia e retroalimentação (*feedback*). Por fim, o autor discute as semelhanças e diferenças entre o computador e o cérebro humano, e apresenta a sua visão sobre as perspectivas sociais voltadas para a automação.

Na última parte do livro, Regis reflete à respeito do homem da era tecnológica, dedicando-se a responder três questões básicas. A primeira questão está ligada a culpa do homem ocidental de haver construído um mundo contraditório para si. Segundo o autor, todos contribuíram para a construção de um ambiente feio, sórdido e um modo de viver vazio e desorientado, além disso, os homens substituíram o desejo de ser pelo de ter. Outra questão é a de como o homem atual se compreende a partir da imagem do ambiente que ele mesmo criou. Sobre esse questionamento, o autor afirma que o homem cria a sua cultura a partir de toda a parte do ambiente que resultou do trabalho humano (conhecimentos, crenças, artes, etc). Além disso, a compreensão do homem em relação ao ambiente, segundo o autor, gerou um processo onde o bem passou de durável a descartável, belas construções viraram construções funcionais, e esses acontecimentos são frutos da admiração do homem por suas criações. Já, na última questão, o autor mostra preocupação com as perspectivas do homem contemporâneo, dizendo que o problema da civilização científico-tecnológica é de caráter filosófico, pois hoje o saber desdenha do pensamento. O homem ocidental deve perceber que a filosofia pragmática e automatizante criou um ambiente entulhado e de coisas e escassos de ideias, haverá o

surgimento de ideias mais adequadas ao hoje. Sendo assim, o futuro de ser humano é um complexo de riscos variados, e ainda há muito sofrimento a ser vivido, portanto resta ao homem sofrer pra compreender.

O autor conclui o livro lembrando que a ciência e a tecnologia são, atualmente, fenômenos simultâneos e interdependentes, e todas as pessoas tem sido transformadas e modeladas pelas conquistas da ciência e da técnica. Além disso, ele afirma que sua obra foi uma tentativa modesta, porém criteriosa, de suscitar questionamentos e inquietar os futuros profissionais.

Contribuição de Outros Autores

- Em um artigo publicado na revista “Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências”, os autores Wildson L. P. dos Santos e Eduardo F. Mortimer discursam sobre ciência, tecnologia e sociedade, afirmando que:

Vivemos hoje em um mundo notadamente influenciado pela ciência e tecnologia. Tal influência é tão grande que podemos falar em uma autonomização da razão científica em todas as esferas do comportamento humano. Essa autonomização resultou em uma verdadeira fé no homem, na ciência, na razão [...]. As sociedades modernas passaram a confiar na ciência e na tecnologia como se confia em uma divindade. A lógica do comportamento humano passou a ser a lógica da eficácia tecnológica [...].

[...] A ciência e a tecnologia têm interferido no ambiente e suas aplicações têm sido objeto de muitos debates éticos, o que torna inconcebível a ideia de uma ciência pela ciência, sem consideração de seus efeitos e aplicações. É nesse contexto que estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade têm recebido uma grande atenção, sobretudo no período posterior ao da Segunda Guerra Mundial e, nas últimas décadas, vêm influenciando a elaboração de currículos de ciências no mundo. (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 2)

- Em um trecho do artigo “O que é a filosofia da tecnologia?”, Andrew Feenberg compara a sociedade tradicional com a moderna e fala a respeito da influência da ciência e da tecnologia na formação de uma nova cultura:

[...] Nas sociedades tradicionais, o modo de pensar das pessoas está formado por costumes e mitos que não podem ser explicados nem justificados racionalmente. Portanto, as sociedades tradicionais proíbem certos tipos de perguntas que desestabilizariam seu sistema de crenças. As sociedades modernas emergem da liberação do poder de questionar estas formas tradicionais de pensamento. A Ilustração Europeia do século XVIII exigiu que todos os costumes e instituições se justifiquem como úteis para a humanidade. Sob o impacto dessa demanda, a ciência e a tecnologia se tornaram a base para as novas crenças. Eles reformam a cultura gradualmente para ser o que pensamos como "racional." Conseqüentemente, a tecnologia torna-se onipresente na vida cotidiana e os modos técnicos de pensamento passam a predominar acima de todos os outros. Numa sociedade moderna e madura como a japonesa, a tecnologia é compreendida como os costumes e mitos da sociedade tradicional anterior. Alguém poderia dizer que a

racionalidade tecnocientífica se tornou uma cultura nova. (FEENBERG, 2003, p. 1)

- Em seu livro Regis de Moraes fala sobre a dificuldade de se distinguir claramente a fronteira que separa o saber comum do saber científico. À respeito dessa relação entre senso comum e conhecimento científico, Beatriz Helena Furlaneto no artigo “A Produção do Conhecimento nas Instituições de Ensino Brasileiras” comenta que:

Enquanto a ciência moderna constituiu-se contra o senso comum, a ciência pós-moderna considera-o capaz de produzir conhecimento, o qual pode ser ampliado através do diálogo com o conhecimento científico. Assim, o senso comum é considerado diferente da ciência, mas não inferior a ela. Para tornar o conhecimento prático e democraticamente distribuído, é necessário transformar o senso comum com base na ciência, chegando a um senso comum esclarecido. Em síntese, ao retirar o objeto do senso comum e descrevê-lo com uma nova linguagem (ciência do objeto), este esforço não deve se manter acessível apenas à comunidade acadêmica: é preciso que a fala de poucos se torne a fala de muitos, ou seja, é preciso que haja uma “popularização da ciência”. (FURLANETTO, 2007, pp. 5-6)

- Um dos pontos mencionados por Regis de Moraes em seu livro é a questão das ciências formais e factuais. Daniel Augusto Moreira, em seu livro “Método Fenomenológico na Pesquisa” reafirma que:

Essa ramificação preliminar – ciências formais e ciências factuais - tem em conta o objeto ou tema das respectivas disciplinas (formas e fatos), bem como o método pelo qual se põem à prova os enunciados verificáveis; enquanto as ciências formais se valem da lógica para a demonstração rigorosa dos seus enunciados, as ciências factuais necessitam de algo além da lógica formal: para confirmar suas conjecturas, precisam da pesquisa empírica, ou seja, a pesquisa sobre os fatos, feita através de levantamentos de dados e análises dos dados obtidos. (MOREIRA, 2002, p. 4)

- Sobre o processo urbanístico pelo qual o ser humano tem passado por conta do industrialismo tecnológico, Mario S. C. Alencastro e Ademar Heemann falam

dos pontos negativos trazidos pela revolução tecnológica e da necessidade da discussão da ética neste processo:

A necessidade de uma ética para a tecnologia ganhou força após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), pois, a partir daquele evento, cresceu o número de pessoas, incluindo cientistas e filósofos, que passaram a se preocupar com os efeitos, nem sempre favoráveis, do uso das modernas tecnologias. Começou-se a perceber que as crescentes práticas capitalistas estavam se apossando completamente dos destinos da tecnologia, desvinculando-a de qualquer preocupação de ordem metafísica, ontológica ou religiosa, orientando-a única e exclusivamente para a criação de valor econômico. As consequências dessa autonomia da moderna tecnologia, em relação aos valores éticos e morais, teriam sido, entre outras, o aumento da concentração de renda, a exclusão social e o perigo da destruição do habitat humano.

[...] Quando a tecnologia assume o caráter de ameaça, quando o ser humano está em perigo e quando os antigos otimismo parecem não mais responder ao justo temor que se apossa da humanidade, surge à necessidade de novas formulações no campo da ética. (ALENCASTRO; HEEMANN, 2012, pp. 4-5)

Posicionamento Crítico

A meu ver, a ciência e a tecnologia são termos que fazem parte do nosso cotidiano, influenciando e trazendo mudanças no modo de vida da sociedade. O homem que, antigamente, fazia fogo em madeira seca para iluminar o interior de uma caverna, hoje, com apenas um dedo, acende uma lâmpada por meio da energia elétrica, para ter o mesmo efeito! Por terem tal poder de modificação sobre o ambiente no qual vive o homem, a ciência e a tecnologia, historicamente, tem sido alvo de reflexões e discussões filosóficas, com o objetivo de definir seus conceitos e esclarecer seus pontos de interseção.

Após ler a obra “Filosofia da Ciência e Tecnologia” escrita por Regis de Moraes, nós podemos notar que a ciência ainda é mal definida perante a sociedade. Os livros de historia dão destaque às realizações dos cientistas, porém não fazem nenhuma referência a quantidade de erros envolvidos no processo até que a solução definitiva fosse encontrada. Esse fato dá ao aluno uma falsa ideia de que todo cientista é gênio e que suas descobertas são mágicas e a prova de erros.

O desconhecimento do conceito da ciência, por parte de algumas pessoas, pode vir a causar consequências muito sérias a saúde, por exemplo. Acreditar em chás mirabolantes, raízes que curam tudo e receitas para emagrecimento quase instantâneo, é extremamente perigoso. Não se deve seguir nenhum tipo de conhecimento popular que não tenha passado por um método de comprovação científico. O senso comum faz parte da sociedade, no entanto, a ciência pode ser usada para provar se certo tratamento popular é eficaz na resolução do problema para o qual foi indicado.

É importante lembrarmos que apesar da ingenuidade de muitas pessoas sobre a definição de ciência, este conceito já está enraizado na sociedade humana. Para que isso ocorresse foram necessários anos de evolução comportamental e intelectual, passando por períodos conturbados como o da Inquisição e chegando a Idade Contemporânea onde os objetivos político-econômicos regem a produção científica.

Com relação à tecnologia, em minha opinião, ela pode ser tratada como o material, processo ou ferramenta utilizada para solucionar um problema, mas também pode ser descrita como a aplicação de um conhecimento científico na busca de um resultado prático. A partir dessas definições, ao longo dos anos, nossa sociedade tem sido agraciada com vários objetos tecnológicos úteis ao nosso modo de vida moderno.

Dentre esses objetos podemos destacar os carros, aviões, celulares, remédios, vestimentas, entre outros.

Atualmente, o tipo de tecnologia que mais vem se destacando é tecnologia da informação. No mundo em que vivemos estar atualizado e ter controle sobre informações importantes é um ponto estratégico. Por isso, ferramentas como o computador se tornaram indispensáveis para o homem contemporâneo.

A vida em uma sociedade cada vez mais tecnológica pode até parecer fácil, devido à possibilidade de resolução de um problema por meio do uso de algum dos vários recursos tecnológicos já criados. Contudo, quem acredita nesse ponto de vista está equivocado. Os computadores facilitam o acesso das pessoas à informação, porém, o modelo de mercado moderno acaba exigindo mais dos indivíduos, levando em consideração que, na teoria, todos possuem a mesma capacidade de acesso à informação. Dessa forma, as competências exigidas para um trabalhador ocupar um posto de trabalho são muito maiores do que as de décadas atrás.

Portanto, na minha visão, a discussão sobre ciência e tecnologia ainda está longe de ser finalizada. O livro de Regis de Moraes serviu para que eu pudesse refletir a respeito e tomar uma posição a respeito desse tema. Seria interesse se todo aluno universitário se interessasse em debater essas questões, já que elas influenciam diretamente no seu dia-a-dia na universidade e formam a base da sua formação.

Referências Bibliográficas

- ALENCASTRO, Mário S. C.; HEEMANN, Ademar. **Uma Ética para a Civilização Tecnológica**. Disponível em: <
http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT09/mario_alencastro.pdf>.
Acesso em: 23 out. 2012.
- FEENBERG, A. **O que é a Filosofia da Tecnologia**. 2003.
- FURLANETTO, B. H. **A Produção do Conhecimento nas Instituições de Ensino Brasileiras**, 2007. Disponível em: <
<http://www.embap.pr.gov.br/arquivos/File/eventos/beatriz.pdf>
>. Acesso em: 24 out. 2012.
- MORAIS, Regis de. **Filosofia da Ciência e da Tecnologia: Introdução Metodológica e Crítica**. 7ª ed. São Paulo: Papyrus, 2002.
- MOREIRA, Daniel A. **O Método Fenomenológico na Pesquisa**. São Paulo: Pioneira/Thomson, 2002.
- SANTOS, Wildson L. P. dos; MORTIMER, Eduardo F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira**, 2000. Disponível em: <
<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/21/52>>. Acesso em: 24 out. 2012.