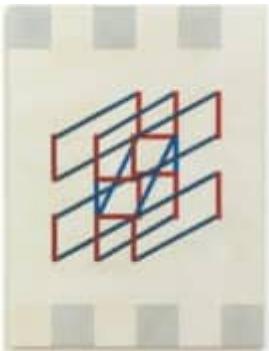


a terra é redonda

Marx e a história da matemática



Por DÁLETE FERNANDES*

O pensador alemão e a história de seu método e de seus escritos matemáticos podem ajudar na popularização da matemática e na compreensão da sociedade

Karl Marx e Friedrich Engels são muito conhecidos por seus estudos filosóficos e econômicos, porém suas pesquisas se ramificaram em diferentes campos de investigação e entre esses campos está a matemática^[i]. Pois como demonstrado pelo Professor Wilson do Nascimento Barbosa^[ii], a curiosidade que leva à busca pelo conhecimento levará também à procura por novas ferramentas que possibilitem a organização de informações. Dessa forma a utilização da matemática, estatística, lógica e do cálculo irão surgir como ferramentas indispensáveis também para Marx e Engels, auxiliando nas pesquisas e análises.

A matemática também irá aparecer na biografia de Marx como descanso intelectual, “sobretudo nos dias de grande dor espiritual ou física”, exercendo “influência apaziguadora”^[iii]. Marx irá estudar e se entreter com a matemática, tornando-a um objeto de estudo e um hobby, levando esse interesse também a Engels.

Marx compartilhava com Engels as suas reflexões matemáticas, permitindo que acompanhasse cada parte do desenvolvimento da sua pesquisa. O que fez com que Engels se sentisse responsável por reunir e publicar “os importantíssimos manuscritos matemáticos deixados por Marx”^[iv]. No prefácio do volume II de *O Capital*, Engels escreve: “Depois de 1870 ocorreu nova pausa, determinada principalmente por enfermidade. Como de hábito, Marx preencheu esse tempo estudando [...] trabalhos matemáticos originais constituem o conteúdo dos numerosos cadernos de apontamento dessa época”.^[v]

Porém apenas em 1933 foi apresentada em Moscou uma versão parcial dos manuscritos matemáticos de Marx (MMM) e só em 1968 foi publicada uma versão ampliada em alemão e russo.

O matemático e antropólogo Paulus Gerdes, que tem seus trabalhos sobre os escritos matemáticos de Marx como referência, acredita que apesar de terem sido desenvolvidos muitos artigos sobre as relações de Marx com a matemática o tema continua pouco conhecido, pois a publicação é muito recente.^[vi]

No Brasil o economista Sylvio Massa de Campos^[vii] publicou em 2006 algumas notas sobre os manuscritos matemáticos de Marx. Ao perceber a ausência de estudos sobre o tema teve como objetivo despertar o interesse em matemáticos e economistas. Já o físico Fernando Bunchaft,^[viii] que pesquisou o método de derivação de Marx, teve parte de sua pesquisa publicada em 2013.

Segundo alguns pesquisadores a matemática “é pensamento movendo-se no âmbito da completa abstração”,^[ix] e Marx para “atingir uma formulação rigorosa, estava disposto a pensar abstratamente o quanto fosse necessário”^[x], assim é possível compreender o refúgio e a busca por rigor que a matemática proporcionava a Marx.

Os estudos de Marx ocorriam em paralelo ao desenvolvimento do cálculo, pois a partir do século XVIII os matemáticos começaram a focar nas leis da variação, ou seja, nas funções^[xi]. Assim Marx muitas vezes trabalhava com conceitos que ainda estavam florescendo, portanto, não tinham sido provados matematicamente. Dessa forma Marx começou a buscar um maior rigor para as demonstrações e conceitos que tomou conhecimento, também procurando incluir parte dos estudos em suas análises históricas, sociais e econômicas.

a terra é redonda

Para Engels: "O conhecimento matemático de Hegel era de tal magnitude que nenhum dos seus discípulos foi capaz de editar os numerosos manuscritos matemáticos encontrados entre seus papéis. Pelo que sei, o único homem que conhece matemática e filosofia o suficiente para fazer isso é Marx" [xii].

Karl Marx é considerado um grande matemático não só por seu amigo Friedrich Engels[xiii], que afirmou que mesmo na matemática, [Marx] fez descobertas autônomas; mas também por outros intelectuais como o matemático Paulus Gerdes[xiv], que fala sobre a possibilidade de popularização da matemática por meio do estudo dos escritos matemáticos de Marx; e o economista Andrea Ricci[xv], que considera Marx um precursor da matemática computacional moderna.

Alguns pesquisadores que procuraram fazer análises dos MMM o consideraram superficial ou mesmo ultrapassado; afirmando que Marx buscava o geral e abstrato por meio de exemplos simples. Entretanto outros pesquisadores afirmam que os MMM fazem parte da obra revolucionária[xvi] de Marx e do saber marxista de eliminação de incertezas[xvii].

No início de 1850 já aparecem cartas com informações sobre algumas reflexões matemáticas de Marx, mas as primeiras demonstrações de que Marx havia iniciado sua pesquisa matemática são do final da década de 1850 e início de 1860.

Em carta de 3 de fevereiro de 1851[xviii], Marx relata para Engels o desenvolvimento de suas teorias e fala sobre crise, importações de mercadorias e possíveis balanços do Banco da Inglaterra. Já em 11 de janeiro de 1858[xix] Marx escreve que, na elaboração dos princípios econômicos, ficou tão retido por erros de cálculo que desesperado começou de novo a percorrer a álgebra.

Em carta para Engels de 6 de julho de 1863[xx] Marx escreve, "nos tempos livres estudo cálculo diferencial e integral. A propósito! Eu tenho muitos escritos sobre este assunto e queria lhe enviar".

Pelas cartas podem ser analisadas algumas reações de Engels, que além de corrigir alguns erros - como demonstrou em carta à Marx de 30 de maio de 1864[xxi], na qual afirma estar imerso em um livro de aritmética do qual lhe parece que Marx teria se distanciado, por causa de lamentáveis erros numéricos - também elogia o desenvolvimento dos estudos e a didática de Marx, em carta de 18 de agosto de 1881[xxii]:

Ontem decidi estudar seus manuscritos matemáticos e mesmo sem a ajuda de livros didáticos; verifiquei com alegria que não precisava deles, o que te parabenizo. [...] Quando dizemos que em $y = f(x)$, x e y são variáveis, isso significa que desde que não seja modificado [...] x e y permanecem, provisoriamente, constantes. Somente quando eles são realmente modificados, isto é, dentro da função, eles efetivamente se tornam variáveis. [...] Essa história tem me obcecado a tal ponto que penso nela o dia todo.

Marx se interessava pela fundamentação do cálculo e considerava insatisfatório alguns dos conceitos e fundamentações dos livros que consultou sobre o assunto. Assim Marx procurou pesquisar e estudar as diferentes definições que encontrou, buscando desenvolver seus próprios pontos de vista.

Engels embora não tenha conseguido publicar os MMM, apesar de ter estudado e analisado partes deles, deixou em seus escritos várias referências aos estudos e discussões sobre o tema. Em *Dialética da Natureza* afirma que os métodos matemáticos, principalmente, foram estabelecidos no que havia de essencial e apresenta alguns dos matemáticos estudados por eles. Em *Anti-Dühring*, já no prefácio, Engels afirma que "uma concepção da história, a um tempo dialético e materialista, exige o conhecimento das matemáticas e das ciências naturais"[xxiii].

Marx teria observado que existiam diferentes opiniões sobre alguns princípios e definições matemáticas básicas, o que ocasionava muita confusão. Não existia um consenso sobre o cálculo diferencial - que se dedica às taxas de variação de grandezas - ocorrendo divergentes interpretações. Marx fica fascinado por essas diferenças e busca uma definição não mística para o problema.

Porém após a morte de Engels em 1895, os MMM ficaram sem serem mencionados por várias décadas. Segundo Ricci, depois que alguns erros matemáticos de Marx foram apontados, foi popularizada uma visão de que Marx teria pouca aptidão para a matemática. O historiador Eric Hobsbawm[xxiv] afirma que nesse período a discussão marxista assumiu a forma de especulação e aumentou o debate sobre a necessidade de revisão das teses de Marx e Engels.

Julius Gumbel[xxv], um dos primeiros matemáticos a trabalhar na organização dos MMM, escreve, em um resumo sobre os manuscritos publicado em 1927, que as pesquisas matemáticas de Marx e Engels ficam evidentes pelas correspondências e troca de informações, trazendo descrições sobre o estudo do cálculo em 1865 e a intensificação dessas pesquisas no início

a terra é redonda

da década de 1880.

Gumbel divide o conteúdo dos manuscritos em aritmética, geometria, álgebra, cálculo diferencial, Teorema de Taylor, rascunhos, notas e trabalhos matemáticos independentes; fazendo uma pequena descrição de cada uma dessas divisões.

Depois de Gumbel, a matemática Sofya Yanovskaya[\[xxvi\]](#) assume a liderança na organização do material matemático de Marx. No prefácio da edição de 1968 descreve como foram feitas as primeiras publicações.

Na primeira publicação de 1933 parte das quase 1000 páginas de fotocópias destes manuscritos foi publicada em russo. Na segunda publicação de 1968 foi possível publicar comentários de Marx sobre algumas de suas reflexões matemáticas e sobre a história do cálculo diferencial. Também foram apresentados resumos e notas sobre as fontes utilizadas por Marx.

Yanovskaya ainda apresenta relatos sobre a preparação do material e fala sobre o enorme trabalho necessário para organização. Pois os papéis precisaram ser decifrados e datados. As declarações, resumos e notas feitas por Marx foram separadas e organizadas. Teriam ficado ainda muitas páginas que não foram passadas para a versão em fotocópia, mantidas em grupos desordenados. As fontes utilizadas e mencionadas por Marx foram verificadas, todos os comentários de Marx foram organizados e feitas comparações das notas com as fontes originais. O trabalho envolveu bibliotecas de diferentes países e pesquisadores de diferentes áreas.

Segundo os organizadores, o principal idioma utilizado nesses manuscritos foi o alemão, mas também foram encontradas páginas em francês e inglês. Alguns idiomas e datas foram difíceis de serem identificados pelos pesquisadores. Como parte dos manuscritos eram estudos pessoais, não houve preocupação de Marx com datação e descrições minuciosas.

Para Yanovskaya a principal razão dos estudos matemáticos de Marx era o aprofundamento das análises econômicas. Porém afirma que esses estudos iam além da análise econômica, pois Marx escreveu diversos comentários puramente matemáticos.

Em seu famoso livro *O Capital*, Marx apresenta várias referências matemáticas; compara preço com grandezas matemáticas imaginárias[\[xxvii\]](#) e apresenta exemplos matemáticos ao definir a mais-valia[\[xxviii\]](#).

Na apresentação de *O Capital*[\[xxix\]](#), o historiador Jacob Gorender frisa o amadurecimento da trajetória intelectual de Marx por meio do desenvolvimento de sua metodologia. Sobre a tradução russa de *O Capital*, Gorender afirma que apesar da censura czarista declarar o livro sem dúvida socialista, também considerou o livro inacessível à maioria em virtude da forma matemática de demonstração científica [\[xxx\]](#), porém foi lançado com notável êxito de venda.

Para Ricci algumas cartas de Marx – como a de 30 de maio de 1873[\[xxxi\]](#), em que descreve suas reflexões sobre a dialética e o movimento de corpos, ou variações, e de 31 de maio de 1873[\[xxxii\]](#), em que descreve as tentativas de calcular movimentações financeiras de preços, descontos e outras flutuações para analisar as crises – parecem antecipar o nascimento da econometria, aplicando ferramentas matemáticas para analisar possíveis crises econômicas.

Paul Lafargue, que observou parte das pesquisas matemáticas de Marx, em seu escrito de memórias em homenagem a Marx fala sobre os MMM: “interessava-lhe a matemática. A álgebra era para ele como um reconstituinte moral e serviu-lhe de refúgio nos momentos mais difíceis e dolorosos de sua agitada existência [...] Nesse doloroso período, escreveu um trabalho sobre cálculo infinitesimal, obra de grande valor, a dar-se crédito aos matemáticos que a compulsaram. Cogita-se, aliás, de sua publicação nas Obras Completas de Marx. No campo das matemáticas superiores, recuperava a atividade dialética em sua maior simplicidade lógica. Era de opinião que uma ciência não podia verdadeiramente desenvolver-se senão quando admitia o estudo da matemática”.[\[xxxi\]](#)

Ao pesquisar a fundamentação matemática, através de seu método materialista e dialético, Marx encontrou definições que considerou místicas. Também por isso resolve se aprofundar nos estudos matemáticos. Marx percebeu beleza nas demonstrações matemáticas e não se limitou à aceitação de hipóteses que lhe pareciam insuficientes; buscou fundamentar cada aplicação que fez.

O esforço de Marx, de desmistificação da matemática, faz parte da história da matemática e do esforço de muitos pesquisadores; um esforço de demonstrar hipóteses e de provar conceitos.

O estudo de Marx também dialogou com a interdisciplinaridade e com a utilização de ferramentas matemáticas para auxiliar na observação da sociedade e de fenômenos econômicos. Por meio das funções, do cálculo e da estatística ocorreram tentativas de medir fenômenos econômicos como as crises. Trazendo a matemática para dentro da economia e

a terra é redonda

das análises sociais, com muita originalidade, Marx introduz conceitos de econometria, sendo, portanto, um de seus precursores.

Marx e a história de seu método e de seus escritos matemáticos podem, portanto, ajudar na popularização da matemática e na compreensão da sociedade. Pois traz como objetivo uma pesquisa que busque respostas *não místicas* por meio do estudo crítico dos conceitos e ideias matemáticas.

*Dálete Fernandes é matemática e graduanda em História na USP.

Notas

-
- [i] Este artigo desenvolvido na USP sob orientação do professor Lincoln Secco.
- [ii] BARBOSA, Wilson do Nascimento. *A Importância da Estatística para o Historiador*. São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/dnbwilson/textos-de-teoria-e-metodologia>> Acesso em: 30/10/2021.
- [iii] MEHRING, Franz. *Karl Marx: vida e obra*. Vol. II. Lisboa: Editora Presença, 1974; pág. 275.
- [iv] Disponível em: <<https://www.marxists.org/portugues/marx/1877/antiduhring/prefacios.htm#i2>> Acessado em: 31/10/2021.
- [v] Marx, Karl. *O Capital: crítica da economia política*. Vol. II. São Paulo: Abril Cultural, 1983; pág. 07.
- [vi] Gerdes, Paulus. *Os manuscritos filosóficos-matemáticos de Karl Marx sobre o cálculo diferencial: Uma introdução*. Maputo/Moçambique: TLANU, Revista de Educação Matemática, 2008; pág. 24.
- [vii] Campos, Sylvio Massa de. *Notas sobre os "Manuscritos Matemáticos" de Karl Marx*. Rio de Janeiro: Editora Europa, 2006.
- [viii] Freire Jr, Olival; Carneiro, Saulo (org.). *Ciência, filosofia e política: uma homenagem a Fernando Bunchart*. Salvador: EDUFBA, 2013.
- [ix] Whitehead, Alfred North. *A Ciência e o Mundo Moderno*. São Paulo: Paulus, 2006; pág. 37.
- [x] MORISHIMA, Michio; CATEPHORES, George. *Valor, Exploração e Crescimento*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980; pág. 24.
- [xi] ROQUE, Tatiana. *História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. Pág. 344.
- [xii] MARX, Karl. ENGELS, Friedrich. *Cartas sobre las ciencias de la naturaleza y las matemáticas*. Barcelona: Editorial Anagrama, 1975; pág. 36-37.
- [xiii] ENGELS, Friederich. *Discurso Diante do Túmulo de Karl Marx*. Disponível: <<https://www.marxists.org/portugues/marx/1883/03/22.htm>>. Acessado: 31/10/2021.
- [xiv] Gerdes, Paulus. *Os manuscritos filosóficos-matemáticos de Karl Marx sobre o cálculo diferencial: Uma introdução*. Maputo/Moçambique: TLANU, Revista de Educação Matemática, 2008; pág. 101-102.
- [xv] RICCI, Andrea. *La Matemática di Marx*. Lett. Mat. Pristem 106, 20-25 (2018). Disponível: <<https://doi.org/10.1007/s10031-018-0023-4>> Acessado: 31/10/2021 & *The mathematics of Marx*. Lett Mat Int 6, 221-225 (2018). Disponível: <<https://doi.org/10.1007/s40329-018-0241-5>> Acessado: 31/10/2021.
- [xvi] Gerdes, Paulus. *Os manuscritos filosóficos-matemáticos de Karl Marx sobre o cálculo diferencial: Uma introdução*. Maputo/Moçambique: TLANU, Revista de Educação Matemática, 2008; pág. 101.
- [xvii] Campos, Sylvio Massa de. *Notas sobre os 'Manuscritos Matemáticos' de Karl Marx*. Rio de Janeiro: Editora Europa, 2006; pág. 43.
- [xviii] MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. *Cartas sobre o capital*. São Paulo: Expressão Popular, 2020; pág. 71-76.
- [xix] Gerdes, Paulus. *Os manuscritos filosóficos-matemáticos de Karl Marx sobre o cálculo diferencial: Uma introdução*. Maputo/Moçambique: TLANU, Revista de Educação Matemática, 2008. Pág. 16.

a terra é redonda

- [xx] MARX, Karl. ENGELS, Friedrich. *Cartas sobre las ciencias de las natureza y las matemáticas*. Barcelona: Editorial Anagrama, 1975; pág. 28 & Gerdes, Paulus. *Os manuscritos filosóficos-matemáticos de Karl Marx sobre o cálculo diferencial: Uma introdução*. Maputo/Moçambique: TLANU, Revista de Educação Matemática, 2008; pág. 17.
- [xxi] MARX, Karl. ENGELS, Friedrich. *Cartas sobre las ciencias de las natureza y las matemáticas*. Barcelona: Editorial Anagrama, 1975, pág. 30-31.
- [xxii] Ibidem; ág. 97-99.
- [xxiii] ENGELS, Friedrich. *Anti-Dühring*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979; pág. 10/11.
- [xxiv] HOBSBAWN, Eric. *História do Marxismo: O marxismo no tempo de Marx*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983; pág. 423-443.
- [xxv] MARX, Karl. *Mathematical Manuscripts*. Delhi: AAkar Books, 2018.
- [xxvi] Ibidem.
- [xxvii] MARX, Karl. *O Capital: crítica da economia política*. Volume I - Tomo 1. São Paulo: Abril Cultural, 1983; pág. 92-93.
- [xxviii] Ibidem; pág. 174.
- [xxix] Ibidem; pág. VII-LXXII.
- [xxx] Ibidem; pág. XXI.
- [xxxi] MARX, Karl. ENGELS, Friedrich. *Cartas sobre las ciencias de las natureza y las matemáticas*. Barcelona: Editorial Anagrama, 1975; pág. 78-80.
- [xxxii] MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. *Cartas sobre o capital*. São Paulo: Expressão Popular, 2020; pág. 309-310.
- [xxxiii] LAFARGUE, Paul. Recordações da Vida Intima de Carlos Marx. Setembro/1890. Disponível: <<https://www.marxists.org/portugues/lafargue/1890/09/marx.htm>>.