

## PEIRCE E A QUESTÃO DA MÁQUINA LÓGICA

Mesmo não podendo prever os rumos que tomaria a computação, Charles Peirce (1839-1914) não assumiu uma posição de rejeição da máquina e apontou duas grandes limitações nas máquinas combinatórias mecânicas e finitas. A primeira seria que tais máquinas não possuiriam intencionalidade, ou seja, seriam “incapazes de encontrar seus próprios problemas ou de decidir sobre procedimentos possíveis de se tomar”<sup>1</sup>. A segunda seria que, como o cérebro humano, tais artefatos finitos, só poderiam trabalhar com um número finito de dados.

A falta de originalidade de uma máquina combinatória mecânica, ou seja, a sua falta de intencionalidade, estaria, como afirma Peirce, no próprio propósito que leva o homem a construí-la. Esta carência não seria propriamente um defeito da máquina, pois, ao construí-la o homem quer que ela resolva os problemas dele e não os dela. Concordamos com a finitude dos pensamentos elaborados pelo cérebro humano e os imitativos da máquina. Porém, a questão da intencionalidade é discutível. Quando se joga xadrez com um computador, o programa, em si, tem uma intencionalidade: Vencer. Ou então, não faria as jogadas que faz. O senso comum diria: As jogadas do computador estão programadas para isso. Perguntamos: As nossas jogadas também não foram programadas para isso?

Peirce acreditava que o homem, no futuro, poderia aumentar a capacidade das variáveis computáveis por uma máquina. Para as máquinas da época, ele já pensava em soluções mecânicas para proceder a esse aumento, como a programação por meio de cartões usados nos teares de Jacquard<sup>2</sup>. Porém, acreditava que tais recursos estariam na “combinatória e formas matriciais exponencialmente ampliáveis”<sup>3</sup>. Com o aparecimento e o sucesso da máquina de Babbage<sup>4</sup>, com capacidade para resolver silogismos, ocorreu uma tendência de reduzir o raciocínio a um processo puramente mecânico, sem levar em conta que as inferências no campo da geometria elementar que as máquinas não tinham capacidade para realizar. E, como sugere Silveira, parece que a máquina também não possuiria a capacidade da aprendizagem pela experiência, pois na

---

1 Textos significativos de Peirce, p. 125. Lauro F.B. da Silveira, *in* Encontro com as Ciências Cognitivas, 1997.

2 Tear inventado por Joseph Marie Jacquard em 1801 e utilizado na indústria têxtil para fabricação de tecidos com desenhos complexos.

3 Textos significativos de Peirce, p. 126. Lauro F.B. da Silveira, *in* Encontro com as Ciências Cognitivas, 1997.

4 Charles Babbage (1792-1871) matemático inglês que, em 1833 projetou uma máquina (com o auxílio de Ada Lovelace), cuja operação era comandada por um conjunto de cartões perfurados.

[...] observação de um objeto tomado como um fato que se impõe ao espírito, mesmo que em outras circunstâncias seja ele, também, produto de raciocínio, como pode ser o caso de uma proposição abstrata, a um objeto racional construído, no qual podemos trabalhar e produzir modificações consistentes com seu princípio de construção, percebida a equivalência entre ambos, é a inferência produzida pelo pensamento diagramático, ou por qualquer pensamento, que cresce com a experiência.<sup>5</sup>

Algumas máquinas foram fabricadas com capacidade para efetuarem algumas operações de comparação entre objeto e diagrama, pois, essa comparação seria uma condição necessária e suficiente de todo o trabalho de inteligência dedutiva.

Para Peirce, uma máquina seria incapaz de tirar conclusões de uma única premissa, por exemplo, uma premissa complexa, e manter “explícitas as relações de consistência que sustentam a apodicidade da inferência”<sup>6</sup>. Pois, este tipo de conclusão estaria fora do modelo determinístico, no qual se assentaria o silogismo, reduzindo, dessa forma, o trabalho do raciocínio. Conclusões desse tipo exigiria observação e tomada de decisão, o que falta às máquinas. Para época de Peirce essa afirmativa era válida, hoje não mais.

Da mesma forma que alguns aparelhos são próprios para a efetivação do pensamento científico em laboratórios, algumas máquinas podem ser usadas em trabalhos de lógica. E, Peirce sempre considerou, como necessários, ao fazer científico, tanto os aparelhos de laboratórios, quanto máquinas lógicas. Pois, elas completariam o raciocínio científico. Porém, segundo ele, sem esquecer que essas máquinas são alimentadas com dados fornecidos pelo cientista. Cabe perguntar: e os cientistas são alimentados com dados fornecidos por quem? São dados fornecidos por revelações divinas? Não! São dados “imprintados” pela natureza, geração após geração.

Duas exigências seriam feitas para o emprego de máquinas na simulação do raciocínio humano. Uma no desenvolvimento das construções matemáticas e outra de cunho lógico ético. A primeira exigência seria a observação do desenvolvimento das construções matemáticas, principalmente nas deduções teoremativas, quando os recursos de construções não estão contidos nos dados iniciais. Exigência feita também nas deduções de afirmações corolários, embora estas não recorram a construções complementares e só se efetivam pela observação atenta do quadro oferecido inicialmente. Peirce afirma que, dentro de determinados limites, esta exigência poderia ser superada pela máquina.

---

<sup>5</sup> Textos significativos de Peirce, p. 127. Lauro F.B. da Silveira, *in* Encontro com as Ciências Cognitivas, 1997.

Em lógica algumas operações dedutivas de natureza puramente matemática podem ser realizadas por máquinas. Porém, para Peirce, só essas operações não seriam suficientes para caracterizar a Lógica na sua totalidade. Pois, a Lógica busca no objeto uma representação verdadeira na qual pressupõe um “procedimento ético de eleição de um objeto como fim para a conduta, e a efetiva mobilização da conduta em direção a tal fim”<sup>7</sup>. Portanto, pressupõe uma razão determinada por uma vontade, um livre-arbítrio, um autocontrole e uma autoconsciência. Esta seria a segunda exigência.

O livre-arbítrio é um pensamento cartesiano, já superado, com o qual tentou diferenciar os homens dos animais e dos autômatos. Descartes afirmava que o homem pensava porque possuía alma, cujas funções eram pensar e sentir, como se fosse no corpo. Os animais, bem como os autômatos, não pensavam e não sentiam dor porque só tinha corpo, cuja função era apenas se locomover. Logo, só aquele que pensa tem livre-arbítrio para agir. Porém, o pensar e o sentir só existem porque podem ser expressos linguística ou semioticamente. Pois, ninguém consegue pensar algo que não consiga expressar de alguma forma. Poderíamos questionar: Os animais não pronunciam palavras, então eles não pensam? Não só os animais pensam como também as máquinas pensam. Por exemplo, um cão pensa quando pronuncia um “au, au” ou então, quando abana o rabo ou mexe as orelhas, etc. São formas de expressões semióticas, portanto linguísticas. E as máquinas? Sempre que há uma conformidade ou desconformidade ela pronuncia um bip, ou escreve caracteres afirmando isso. Se isso é verdade, então, o mais simples dos artefatos também pode expressar algum tipo de pensamento? É possível! Por exemplo, um artefato muito simples que é termostato do ventilador do radiador de um carro, pelo menos três pensamentos ele expressa: Está quente, e liga o ventilador. Está frio, e desliga o ventilador. Está bom, e faz nenhuma operação.

O fim da lógica semiótica é alcançar uma verdade e para que isso ocorra duas condições são exigidas: (a) “uma rigorosa representação formal, de caráter eminentemente matemático” e (b) “a correta escolha dos fins para a conduta por ela determinada”<sup>8</sup>. Esta última possui um caráter estritamente ético, a qual a matemática, pelo seu grau de abstração que lhe é peculiar, não necessita submeter-se. Isso é verdade e por isso afirmamos que, como as ações lógicas são as mais corretas, logo são as mais éticas. Eticamente, uma máquina não leva em consideração o grau de parentesco, amizade, partidarismo, etc. para agir com vistas a um fim.

---

<sup>6</sup> Ibid. p. 127.

<sup>7</sup> Ibid. p. 130.

Para Silveira (1997) o grande desafio a ser enfrentado hoje pela Inteligência Artificial seria a substituição das máquinas determinísticas por máquinas com características não determinísticas, para superar a principal exigência da Lógica, enquanto Semiótica, “que se constitui em seu objeto dinâmico mais englobante, objeto ao encontro ao qual tende a encaminhar a conduta racional, que só pode ser adequadamente representada no término assintótico de uma infinita série de interpretantes”<sup>9</sup>. Concordamos com essa afirmativa pelo simples fato que quanto mais racionais forem as decisões mais éticas elas serão.

O raciocínio, segundo Peirce, seria um procedimento possível de ser efetuado tanto pela mente humana como por uma máquina. Por exemplo, o teorema de Euclides pode ser demonstrado por muitas as estratégias diagramáticas que, embora divergindo umas das outras, se equivalem na demonstração. Portanto, ao menos do ponto de vista denominado, por ele, de criticismo lógico, os caminhos e os mecanismos para a demonstração seriam irrelevantes. O relevante em uma demonstração matemática ou lógico-dedutiva seria mostrar que, de uma premissa verdadeira, decorre uma conclusão verdadeira. Isso é tautológico e não se discute.

Considerando que o criticismo lógico teria apontado que o raciocínio seria irrelevante para a demonstração de teoremas a partir de premissas, então Peirce, procura considerar todos os processadores de conclusões na esfera do criticismo lógico, afirmando existir equivalência entre eles. Nisso Peirce tem razão. Os críticos do pensamento maquinário podem afirmar que máquina não pensa, mas, obrigatoriamente, terão que concordar que uma máquina emita muito bem o pensamento humano.

Devido ao caráter particular que a computação numérica apresenta, ela não permitiria generalizações a todo e qualquer raciocínio. Esta particularidade da computação decorreria dos conceitos numéricos, que são estritamente ideais, representam operações relacionais e não generalidades de classes de objetos. Assim, do ponto de vista do criticismo a computação numérica seria apenas um, entre muitos processos de raciocínio. Então, raciocínio e computabilidade não seriam equivalentes, embora haja raciocínios computáveis. Isso é parcialmente aceito, porém devemos perguntar: Os pensamentos humanos não são conceito, (ideias)? O conceito de “cadeira” é o objeto cadeira? A “ideia de número 1” é o número 1? Só para o senso comum o são. Os conceitos representam as coisas que eles não são. A “palavra” cadeira, não é cadeira. A “palavra” açúcar não é açúcar. Pela simples razão de que não podemos

---

<sup>8</sup> Ibid. p. 130

<sup>9</sup> Ibid. p. 130

sentar na “palavra” cadeira, tampouco a “palavra” açúcar é doce. Logo, a “palavra” 1 não é o número 1.

Um processo de raciocínio deve ser sempre considerado no tratamento lógico-semiótico. Pois, as exigências “formais de consistência do processo inferencial, deve levar em conta relações fenomenológicas, estéticas, éticas e perceptivas de determinação do signo e de toda a simiose, a partir do objeto representado”<sup>10</sup> e os atos de pensar apontam para escolhas e desenvolvimento. Assim, o pensamento na conjuntura não poderia ser reduzido a sequências de procedimentos mecânicos e determinísticos. Parcialmente verdade, porque a representação do objeto não é o objeto e a estética, a religião, a política e os pensamentos de senso comum são guiados pelos significantes da periferia da plataforma linguística. Ou seja, carecem de significados.

A capacidade de sistematizar confere à semiótica uma singular importância na sistematização do estudo do procedimento científico. Essa capacidade contemplaria múltiplas minúcias do exercício do pensar. Assim, a semiótica tem muito a colaborar, por exemplo, para estabelecer as exigências impostas a uma máquina, para que esta venha participar mais efetivamente das operações integrantes do processo do raciocínio. Perfeitamente aceitável tal ponderação.

Para Peirce, uma máquina que pudesse resolver problemas lógicos e matemáticos, deve ter a capacidade de autoconfiguração, mesmo que vagamente, e que a oriente na escolha das operações que lhe permita, ao cabo de um tempo, determiná-las. Perfeito, assim não estaria excluída a possibilidade de se considerar uma máquina finitista, como designou Peirce, por não ousar denominá-la como teleológica e com intencionalidade. A máquina finitista teria a capacidade de determinar seu procedimento, tendo em vista um fim, mas não, necessariamente, um fim genérico e último. Pois, a máquina finitista seria capaz de certo autocontrole sobre suas operações, ajustando-as ao determinado fim. Mas, hoje há máquinas com capacidade de aprendizagem linguística e de projetar outras máquinas mais perfeitas do que elas próprias. Reafirmamos que em qualquer jogo a máquina demonstra ter, teleologicamente, um fim. Vencer o jogo.

Talvez uma máquina com essas propriedades poderia ser construída para resolver problemas lógicos e matemáticos, cuja meta seria ela própria tomar suas decisões sobre os passos a serem seguidos. Porém, observa o professor Lauro que,

tais passos não seriam rigorosamente predeterminados; seriam, no entanto, dotados de necessidade, dada sua consistência com a idéia geral que preside a constituição da máquina. Seriam capazes de conferir às

---

<sup>10</sup> Ibid. p. 132

conclusões obtidas a apoditicidade exigida do procedimento demonstrativo<sup>11</sup>.

Nesse processo, o pensamento realizar-se-ia, principalmente, na observação dos dados e de suas próprias construções e na capacidade que máquina teria em explorá-las. Assim, o processo determinístico ficaria reduzido a tal ponto que Peirce afirma que as “máquinas foram construídas para tirar conclusões”<sup>12</sup>.

Portanto, as máquinas determinísticas poderiam dar conta do pensamento e do raciocínio lógico e matemático, desde que devidamente programadas, poderiam pelo criticismo lógico tirar conclusões complexas e verdadeiras a partir de premissas verdadeiras. Pois, um procedimento inteligente caracterizar-se-ia pela presença de um propósito e de um agir teleológico. Isso é tautológico e qualquer ente racional, máquina ou homem deve fazê-lo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Peirce, no início deste século (XX), já previra que o principal problema que Inteligência Artificial enfrentaria para criar uma máquina semiótica, seria o da intencionalidade. Pois, uma máquina determinística não possui intencionalidade. Portanto, seria incapaz de reproduzir o raciocínio humano, como afirmou ele. Isso é falso! É pela determinística que aparece a intencionalidade do homem. As intencionalidades são produzidas por movimentos anteriores a ela. Intencionalidade é pensamento e pensamento só aparece pelo movimento. Movimento externo produz movimento interno que se reproduz externamente. E, o pensar do homem como da máquina se resumem em movimentos eletrônicos.

Peirce também salientou que a verdade buscada pela Lógica, enquanto Semiótica, seria de uma outra natureza, diferente daquela obtida em Matemática. Pois, sendo a questão lógica colocada na sua totalidade, fica evidente a indiferença demonstrada pelo criticismo lógico frente à maneira de proceder na produção de uma conclusão verdadeira e à autoria da inferência, não seria compartilhada pela Lógica. Esta indagará, necessariamente, sobre a natureza da conduta determinada para representar verdadeiramente o objeto pensado, sem perder de vista as estratégias adotadas para representar o objeto. Também não se poderia desconhecer as exigências que um ser

---

<sup>11</sup> ibid. p. 137.

<sup>12</sup> ibid. p. 138.

deve preencher para efetivamente pensar e dirigir sua conduta de uma forma voluntária e teleológica. Penso que a diferença não é essa, mas de linguagem. A lógica busca verdades discursivas e a matemáticas verdade numéricas. Mas, as verdades numéricas não são verdades discursivas?

Hoje, segundo Silveira, o grande desafio a ser enfrentado pela Inteligência Artificial seria a substituição das máquinas determinísticas por máquinas não-determinísticas. A criação de uma máquina capaz de operar, não somente na área da sintática, mas, também na área da semântica. O desafio parece que está em substituir uma máquina lógica determinística por uma máquina senciente. Então, é justo concluirmos que as máquinas ainda não poderiam dar conta do pensamento humano, por uma única e exclusiva razão: Elas não possuem consciência de um eu. Elas (ainda) não sabem que elas são elas.

Marília, SP, 1999

Antonio Carlos, Mestrando em Filosofia da Mente e Ciência Cognitiva.

Este trabalho é uma resenha do artigo científico “Textos significativos de Peirce para se pensar a questão da máquina Lógica”, escrito pelo professor Lauro Frederico Barbosa da Silveira e publicado no livro: Encontro com as Ciências Cognitivas. Marília: Editora Unesp, 1997.