

A história da computabilidade

Arthur Pires da Fonseca - 10773096

9 de Fevereiro de 2020

1 Resumo

Neste documento, é feita uma análise intertextual entre um filme [1] e um texto acadêmico [2], com o objetivo de trazer à tona a história intelectual que deu origem aos fundamentos usados pelo matemático Alan Turing para decodificar a máquina de encriptação alemã Enigma e favorecer secretamente as ações dos Aliados durante a Segunda Guerra Mundial.

2 Introdução

Este trabalho tem como objetivo conectar a história de Alan Turing, encenada no filme "O jogo da imitação" [1], e o texto "Recontando a computabilidade" [2], que sumariza os movimentos históricos que questionaram a forma de se pensar a matemática e como isso deu origem à Ciência da Computação.

3 Sobre o filme

A vida de Alan Turing (1912-1954) é retratada no filme "O jogo da imitação" [1], revelando os elementos que o permitiram decifrar a máquina de encriptação alemã usada na Segunda Guerra Mundial, a Enigma.

Turing foi um matemático que ganhou notoriedade ao projetar uma máquina teórica capaz de ler e escrever sobre uma fita infinita. Essa máquina teria a capacidade de mover-se ao longo dessa fita, seguindo um conjunto finito de regras (configurações) e, portanto, poderia manipular o conteúdo dela ao efetuar uma sequência finita de passos.

O filme encena a relação de Turing com seu amigo de escola, Christopher, o qual lhe introduziu conceitos básicos de criptografia. Esses conhecimentos mostraram-se de grande importância para que ele e sua equipe decifrassem a Enigma, acontecimento que é o objeto principal do filme.

São introduzidos dois conceitos-chave sobre a Ciência da Computação durante o filme. São eles:

- Máquina universal: é descrita como uma máquina que resolve qualquer problema, programável e reprogramável. O computador é uma materialização contemporânea desse conceito.
- Aprendizado de máquina: Alan Turing é questionado durante o filme se máquinas podem pensar, fazendo alusão a um artigo de Turing dos anos 1940, no qual ele propõe uma forma de diferenciar um ser humano de um computador. Isso seria possível através do chamado Teste de Turing, que deveria detectar infalivelmente máquinas. O conceito de "machine learning" permeia as técnicas atuais de inteligência artificial e já era vislumbrado por esse matemático muitos anos antes do aprendizado de máquina ser implementado na prática.

4 A intertextualidade

A história que moldou os princípios da Ciência da Computação tomou forma lentamente, começando no fim do século XIX devido a um movimento intelectual criado pelo matemático David Hilbert [2].

Esse movimento envolveu a redefinição da matemática como um todo; propunha a revisão dos métodos que eram utilizados até então para provar teoremas, devido à inconsistência que algumas provas revelavam por não se guiarem por um método rigoroso de análise e acabarem apelando para a intuição do leitor-alvo desses teoremas.

David Hilbert, durante o Segundo Congresso Internacional de Matemáticos (1900), propôs um conjunto de 23 problemas de matemática que deveriam ser resolvidos usando-se a abordagem formalista (usar regras precisas para manipular os símbolos matemáticos, os quais não deveriam ter conexão alguma com objetos do mundo real). Durante os 30 anos seguintes, apenas 6 dentre esses problemas puderam ser resolvidos [2].

A abordagem de Hilbert logo se mostrou incompleta, graças à formulação dos Teoremas da Incompletude de Kurt Gödel. Esse teorema provou a existência de ideias cuja prova não poderia ser formulada dentro do sistema ao qual pertenciam, mas sim exteriormente a ele.

Os teoremas de Gödel responderam negativamente duas das três questões levantadas por Hilbert durante o Congresso Internacional de Matemáticos, em 1928. Os questionamentos tinham como objeto:

- A completude da Matemática.
- A sua consistência.
- E a sua decidibilidade.

As formulações de Gödel inspiraram, por volta de 1935, o matemático Alan Turing, protagonista do filme citado anteriormente, a investigar o problema da decidibilidade ("entscheidungsproblem") proposto por Hilbert à época.

Em 1936, Alan Turing publicou um artigo intitulado "On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem", no qual apresentou pela primeira vez a ideia da Máquina de Turing, a qual estava atrelada intrinsecamente ao problema da decidibilidade (computabilidade).

Nesse mesmo ano, Alonzo Church publicou um outro artigo o qual complementava o argumento de Turing, definindo o conceito de "calculabilidade efetiva".

Os trabalhos independentes desses dois matemáticos deu origem à Tese de Church-Turing, a qual respondeu negativamente ao último questionamento proposto por Hilbert em 1928, o de se a Matemática era decidível.

5 Conclusão

A partir do entrelaçamento das duas histórias apresentadas supra, é possível exaltar a importância do auto-questionamento na ciência, o qual permite a expansão das fronteiras do conhecimento.

É importante levar-se em conta que embora as teses iniciais de Hilbert tenham se mostrado incorretas com o passar do tempo, elas abriram os horizontes da Matemática de uma forma inesperada, mas necessária para o verdadeiro entendimento da realidade.

Em última análise, o movimento formalista de David Hilbert, possibilitou a criação dos computadores durante a segunda metade do século XX. Essa ponte intelectual, dividida por vários outros cientistas (dentre eles, Turing, Church, Gödel e Von Neumann), prova empiricamente como as abstrações da Matemática traduzem a natureza, e possibilitam ao ser humano compreender cada vez mais o Universo e os seus mistérios.

Referências

- [1] Alan turing: The enigma, 2014.
- [2] Vários Autores. Recontando a computabilidade, 2010. [Acessado em 09/02/2020].