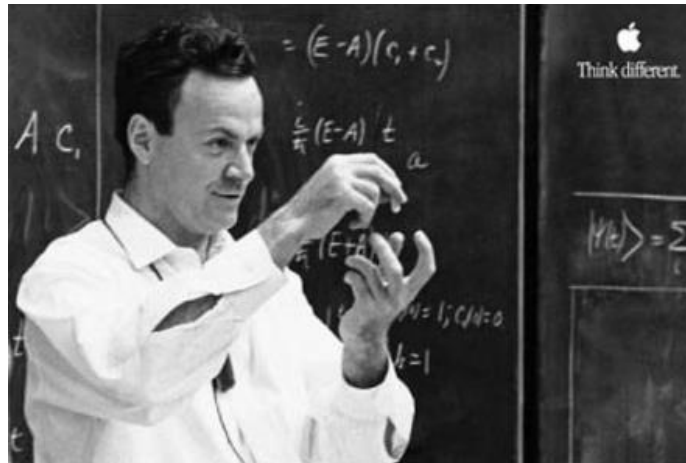


É bom a calcular caro leitor/a?



Richard Feynman, Prémio Nobel da Física em 1965, é considerado um dos mais geniais físicos do século XX.

Ficou famoso o seu comportamento divertido: tocou tambor na bateria de uma escola de samba, arrombou cofres super seguros em Los Alamos durante a construção da bomba atômica; foi considerado deficiente mental por um psiquiatra das Forças Armadas ! ...



O seguinte texto foi extraído do livro **“Está a brincar Sr. Feynman”** e conta, entre muitos episódios da sua vida onde fica patente a sua genialidade e sentido de humor (não deixe de ler este livro se gostar de partilhar momentos de lazer únicos da vida de um dos grandes génios da humanidade), esta cena extraordinária.

Concentre-se e aprecie um gênio em ação.

E depois tente usar a noção de diferenciabilidade para justificar o pensamento de Feynman que está a bold no texto.

E tente mentalmente elaborar as operações algébricas feitas por Feynman. Consegue conjecturar o algoritmo que ele terá usado para calcular o inverso 1728?

O japonês ficou muitíssimo chateado, pois, parecendo ter muita experiência com o ábaco, se encontrava ali quase vencido por um cliente do restaurante.

- « Raios cúbicos » diz ele com ar vingativo.

Raízes cúbicas! Quer calcular aritmeticamente, raízes cúbicas! É difícil encontrar um problema fundamental de aritmética mais difícil. Deve ter sido o seu mais brilhante exercício nos domínios do ábaco.

Escreve um número num papel - um número qualquer - e ainda me lembro qual era: 1729,03.

Começa a trabalhar com ele, murmurando e resmungando: «Mmmmmmagmmmmbrrr» ... trabalha como um demônio! Pensa intensamente, achando a sua raiz cúbica.

Eu, entretanto, apenas fico ali sentado.

Um dos criados Pergunta: - «O que está a fazer?»

Aponto para a minha cabeça: «A pensar!», digo. Escrevo 12 no papel. Ao fim de pouco tempo tenho 12,002.

O homem do ábaco limpa o suor da testa: «Doze!», diz ele.

«Oh, não!», respondo eu. «Mais dígitos! Mais dígitos!»

Sei que ao tirar aritmeticamente uma raiz cúbica, cada novo dígito dá ainda mais trabalho do que o anterior. É uma tarefa difícil.

Enfronha-se novamente, grunhindo «Rrrrrrrrrmmmmmm ... », enquanto eu junto mais dois dígitos. Finalmente, levanta a cabeça para dizer: «12,0 !»

Os criados ficam todos entusiasmados. Dizem ao homem: «Veja? Ele só usa a cabeça e você precisa do ábaco! Ele tem mais dígitos!» Sentiu-se completamente derrotado e saiu humilhado. Os criados felicitaram--se uns aos outros. Como é que o cliente venceu o ábaco? O número era 1729,03. Acontece que eu sabia que um pé cúbico contém 1728 polegadas cúbicas.

*Pelo que a resposta é um pouco mais do que 12. O excesso 1,03 é apenas uma parte em quase 2000 e **eu aprendera em Cálculo que, para excessos pequenos, o excesso da raiz cúbica obtém-se multiplicando o excesso do número por um terço do quociente da raiz pelo número.** Por isso só tinha de descobrir a fracção $1/1728$ e multiplicar por 4 (dividir por 3 e multiplicar por 12). Dessa maneira consegui extrair uma quantidade de dígitos.*

Um dia, umas semanas mais tarde, o homem entrou na sala de cocktails do hotel em que eu estava. Reconheceu-me e aproximou-se:

- «Diga-me», pediu ele, «como conseguiu resolver tão depressa aquele problema de raiz cúbica?»

Comecei a explicar que era um método aproximado e que tinha que ver com a percentagem de erro.

- «Suponha que me tinha dado 28. Ora a raiz cúbica de 27 é 3 ...».

Ele pega no ábaco: zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz - «Oh, sim», diz ele.

Compreendi uma coisa: ele não conhece os números. Com o ábaco não é preciso decorar uma data de combinações aritméticas; basta aprender a empurrar as continhas para cima e para baixo. Não temos de decorar $9 + 7 = 16$; sabemos apenas que, quando somamos 9, empurramos uma conta de dez para cima e empurramos uma conta de um para baixo. Portanto, nós somos mais lentos na aritmética básica, mas conhecemos os números.

Além disso, a ideia de um método aproximado ultrapassava-o, apesar de, muitas vezes, a raiz cúbica não poder ser calculada exactamente por nenhum método.

Por isso nunca consegui ensinar-lhe como calculava as raízes cúbicas nem explicar-lhe a sorte que tivera por ele escolher 1729,03.