



O 'misticismo quântico' em livros publicados em inglês

Mairus Disconzi de Moura¹

Renato P. dos Santos²

Resumo

Em tempos de fanatismo religioso e de negação da ciência, é bastante fácil que ideias desviantes sejam apresentadas em sala de aula como corretas. Especialmente popular tem sido o ponto de vista chamado 'misticismo quântico' que propõe a existência de ligações entre a mecânica quântica e o misticismo oriental. Com isso, as livrarias têm sido inundadas por títulos incluindo a palavra 'quântica', mais de caráter 'misticismo quântico' do que científico ou de popularização da ciência. Este trabalho tem como objetivo identificar termos que possam ajudar os leitores, especialmente os professores do ensino médio, a serem menos sujeitos a serem enganados por esses livros, ajudando a quebrar o círculo vicioso de estudantes que aprendem pseudociência e a transmitem como verdade. O catálogo on-line da livraria Amazon foi pesquisado por livros impressos não utilizados, contendo a palavra "quantum" em seus títulos, resultando em um corpus de 4159 títulos diferentes. Em vez de usar análise de conteúdo textual ou meta-análise, o banco de dados resultante foi examinado com a ajuda de técnicas de ciência de dados e recursos de análise de texto da linguagem de programação R. Contrariamente a pesquisa anterior realizada no Brasil, não se conseguiu identificar um pequeno conjunto de termos que pudessem discriminar razoavelmente entre as categorias "misticismo quântico" e popularização científica ou ciência.

Palavras chave: livros; ciência de dados; ensino de física; pseudociência; misticismo quântico.

Introdução

Muitos de nós, físicos, já vivemos a experiência constrangedora de sermos convidados por alguém em um círculo de amigos para testemunhar que a mecânica quântica explica e valida a telepatia, a Lei da Atração, a cura por cristais ou qualquer outra crença pseudocientífica.

Como sabemos, a mecânica quântica é matematicamente bem compreendida, no sentido de que nós sabemos como usar seu aparato para calcular, para fazer previsões que são espetacularmente bem sucedidas em termos de potência e precisão. No entanto, fisicamente (outros diriam, desdenhosamente, "filosoficamente"), no sentido de descrever como é que o

¹ Aluno do curso de Licenciatura em Física – Bolsista PROBIC/FAPERGS – mairusdm@gmail.com

² Professor do PPGEICIM – renatopsantos@ulbra.edu.br

mundo 'lá em baixo' é, é pelo menos controverso, com uma divergência acentuada entre físicos e filósofos, que se materializa em várias interpretações distintas além da interpretação padrão 'de Copenhague' (PYKACZ, 2015; SCHLOSSHAUER; KOFLER; ZEILINGER, 2013).

Para Schrödinger, o agora famoso experimento do 'paradoxo do gato', descrito em (SCHRÖDINGER, 1935), mostrava que havia algo de errado com a mecânica quântica. Por outro lado, para Bohr e Heisenberg, a mecânica quântica estava certa e o problema residia na falta de capacidade de visualizar esse novo mundo totalmente diferente 'lá em baixo' (CREASE; MANN, 1982, p. 305). Além disso, a interpretação de Copenhague de Bohr, de uma forma não tão filosoficamente rigorosa, afirmava que o 'observador', na abertura da caixa de Schrödinger, colapsava a função de onda e tornava a situação quântica definida. Disto, à conclusão de que a existência do mundo depende de consciência, que a realidade é nossa criação, foi apenas um pequeno passo (CREASE; MANN, 1982, p. 306).

Nos anos seguintes, essa ideia "atraiu alguns físicos, alguns pesquisadores conscienciosos e um grande número de místicos" (SEIFE, 2000), e poucos de seus fundadores teriam imaginado que uma teoria com previsões tão extraordinariamente precisas "poderia abrir tal Caixa de Pandora de especulações nebulosas" (CREASE; MANN, 1982, p. 306).

"Ao longo dos anos, as implicações ontológicas da interpretação de Copenhague têm inspirado comentários por físicos filosoficamente inclinados e filósofos fisicamente inclinados. Algumas de suas conclusões têm sido estranhas o suficiente para inspirar um crescimento secundário de escritos por excêntricos filosoficamente e fisicamente inclinados, o que tirou a mecânica quântica para fora do domínio subatômico e dotou-a de significado amplo e geral para a ação humana e do destino humano. [...] Especialmente popular, recentemente, tem sido o misticismo quântico, a visão de que existam relações entre a mecânica quântica e misticismo oriental" (CREASE; MANN, 1982, p. 306).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo identificar termos que possam ajudar os leitores, especialmente os professores do ensino médio, a serem menos sujeitos a serem enganados por esses livros, ajudando a quebrar o círculo vicioso de estudantes que aprendem pseudociência e a transmitem como verdade.

METODOLOGIA

O catálogo on-line da livraria Amazon foi pesquisado por livros impressos não utilizados, contendo a palavra "quantum" em seus títulos, resultando em um corpus de 4159 títulos diferentes.

Para evitar subjetividades na seleção dos livros, um critério objetivo foi definido: livros que contêm a palavra ‘Quantum’ (equivalente a quântica ou quântico) em seus títulos. Isso resultou em um *corpus* de 4159 títulos únicos.

Esses livros eram originalmente catalogados nas livrarias em gêneros diversos, e, por vezes, arbitrários, tais como ‘Auto-ajuda’, ‘Ciência e Matemática’, ‘Religião e Espiritualidade’, ou mesmo ‘Literatura e Ficção’, mas, para os fins deste trabalho, de acordo com os ‘critérios de demarcação’ de Bunge (1982), eles foram reclassificados em apenas três categorias: ‘ciência’ (incluindo tecnologia), ‘pseudociência’ e ‘não-ciência’ (incluindo áreas do conhecimento que não se baseiam em ciência sem, no entanto, entrarem em conflito com ela, tais como literatura); não vimos necessidade de incluir a quarta categoria proposta por Bunge (1982), a ‘protociência’, que inclui campos de conhecimento em processo de se tornarem científicos.

Para a análise desses textos, em vez da análise de conteúdo tradicional, que tem sido uma ferramenta essencial nas ciências sociais há muito tempo, os dados foram processados com a ajuda de técnicas de Ciência da Informação, mineração de dados (mineração de texto) e aprendizagem de máquina. Tal abordagem é justificada pelo avanço da tecnologia da informação, que, por um lado, produz muitos outros documentos cuja análise é de interesse e, por outro lado, também fornece novas técnicas, automatizadas ou não, para essa análise. Estes, desde a virada do milênio, têm causado uma grande revolução de dados nesta área, permitindo, por exemplo, estudos envolvendo milhões de documentos em mídia social e conteúdo de jornal, fornecendo análise de viés de gênero, legibilidade, similaridade de conteúdo, preferências de leitores, e até mesmo de seus sentimentos.

O banco de dados resultante foi examinado com a ajuda de técnicas de ciência de dados e recursos de análise de texto da linguagem de programação R (R CORE TEAM, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de toda a limpeza discutida acima, o banco de dados resultou em 4.159 títulos. Após a reclassificação mencionada acima, as frequências dos livros por categorias gerais são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Frequências dos livros pela categoria geral

Categoria	Freq.	%
-----------	-------	---

Ciência	3067	73.7
Pseudociência	647	15.6
Não-ciência	445	10.7
Totais	4159	100.0

Fonte: Esta pesquisa

Depois de converter os títulos dos livros em um corpus lingüístico não anotado e em todos os procedimentos de limpeza necessários, o corpus foi reduzido de 8272 para 1198 palavras (variáveis).

Vários dos algoritmos de classificação de aprendizado de máquinas atualmente mais populares disponíveis foram testados, incluindo *Support Vector Machines with Radial Basis Function Kernel* (SVMRadial), *eXtreme Gradient Boosting* (XGBoost), *Recursive Partitioning and Regression Trees* (RPart) e *Stochastic Gradient Boosting* (GBM), entre outros.

A Tabela 2 apresenta os resultados típicos da aplicação de um dos modelos acima aos dados.

Tabela 2 – Matriz de confusão do modelo *SVMRadial*.

Classe real	Classe predita	
	Pseudociência	Ciência
Pseudociência	18	0
Ciência	139	789

Fonte: Pesquisa

Como se observa da Tabela 2, nenhum modelo conseguiu discriminar bem entre as classes ‘ciência’ e ‘pseudociência’ sem incorrer em erros de identificação.

CONCLUSÕES

Contrariamente à pesquisa anterior realizada no Brasil (MOURA; DOS SANTOS, 2017), não se conseguiu identificar um pequeno conjunto de termos que pudessem discriminar razoavelmente entre as categorias ‘misticismo quântico’ e popularização científica ou ciência. Investigam-se, agora, possíveis explicações para a diferença nos resultados entre a pesquisa realizada com livros no Brasil e esta, com livros em inglês.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPERGS pela bolsa PROBIC que está viabilizando esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BUNGE, Mario. Demarcating Science from Pseudoscience. *Fundamenta Scientiae*, v. 3, n. 3&4, p. 369–388, 1982.

CREASE, Robert P.; MANN, Charles C. The Yogi and the Quantum. In: GRIM, PATRICK (Org.). *Philosophy of Science and the Occult*. SUNY Series in Philosophy. Albany, NY: SUNY Press, 1982. p. 302–314.

MOURA, Mairus Disconzi De; DOS SANTOS, Renato P. Detectando misticismo quântico em livros publicados no Brasil com Ciência de Dados. submetido a *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 2017.

PYKACZ, Jarosław. A Brief Survey of Main Interpretations of Quantum Mechanics. *Quantum Physics, Fuzzy Sets and Logic*. SpringerBriefs in Physics. [S.l.]: Springer, 2015. p. 5–13.

R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

SCHLOSSHAUER, Maximilian; KOFLER, Johannes; ZEILINGER, Anton. A snapshot of foundational attitudes toward quantum mechanics. *Studies in History and Philosophy of Science Part B: Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, v. 44, n. 3, p. 222–230, ago. 2013.

SCHRÖDINGER, Erwin Rudolf Josef Alexander. Die gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik - II. *Die Naturwissenschaften*, v. 23, n. 49, p. 823–828, 6 dez. 1935. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/BF01491914>>. Acesso em: 8 abr. 2016.

SEIFE, C. Cold Numbers Unmake the Quantum Mind. *Science*, v. 287, n. 5454, p. 791, 4 fev. 2000.