

Quando Thomson usou, pela primeira vez, a palavra elétron? A história falseada pela plausibilidade da IA

Carlos Alberto dos Santos

Março de 2026

Antes dos algoritmos de inteligência artificial (IA), baseados na tecnologia LLM (Large Language Model), as buscas de conteúdo na internet eram dominadas pelo Google, cujo funcionamento básico consistia em: (1) Programação de um robô para rastrear páginas na web e armazenar seu conteúdo em um arquivo gigante; (2) Quando o usuário fazia uma busca, o sistema identificava quais documentos do arquivo eram potencialmente relevantes para as palavras-chaves; (3) Os resultados eram ordenados de acordo com a relevância da página no universo web, medida pelo número de páginas que apontavam para ela; (4) Também contava para a relevância a correspondência entre os termos da consulta e o conteúdo da página.

Comparado aos algoritmos LLM, o Google é mais lento, mas para determinados tipos de consulta ele é mais preciso. Na busca pela rapidez, o Google passou a incorporar elementos de LLM desde 2010, e atualmente ele está usando todo o arsenal LLM. A consequência é que, como os algoritmos LLM, o Google deixou de apresentar resultados baseados em conteúdos realmente verificados e passou a apresentar resultados baseados em plausibilidade. As respostas são mais amplas e rápidas, mas a precisão é muito menor.

Embora a IA tenha surgido como se fosse uma panaceia para todos os problemas de gestão do conhecimento, os resultados que tenho observado nos diálogos com os mais populares algoritmos (ChatGPT, Claude, Copilot, DeepSeek, Gemini, e Grok) sugerem que devemos ser cautelosos quanto ao uso educacional de suas informações. Eles podem causar danos enormes nos processos de ensino-aprendizagem. Meus testes restringem-se a uma pequena parte da história da física, mas acredito que resultados similares possam ser observados em outras áreas do conhecimento. Recentemente publiquei um artigo sobre erros, delírios e alucinações do ChatGPT em relação à descoberta dos raios-X (<https://estadodaarte.estadao.com.br/ciencias/erros-delirios-e-alucinacoes-do-chatgpt/>), e

agora relatarei resultados similares em relação à descoberta do elétron, obtidos com os seis algoritmos mencionados acima.

Em qualquer livro didático de física, do ensino médio ao universitário, aprende-se que o elétron foi descoberto em 1897. Pela façanha, o físico britânico Joseph John Thomson ganhou o Prêmio Nobel de Física de 1906. Nos livros de história da física, ficamos sabendo que a descoberta ocorreu quando Thomson realizava estudos com descargas elétricas em gases rarefeitos. Não precisamos entrar em detalhes, basta saber que se trata de um fenômeno que ficou popular depois da invenção da lâmpada fluorescente. Aquelas descargas ficaram conhecidas como raios catódicos, e se constituíram num dos principais temas de pesquisa em física a partir dos anos 1850. Havia uma acirrada disputa, sobretudo entre alemães e britânicos, a respeito da natureza física dos raios catódicos. A maioria dos físicos alemães achava que se tratava de uma espécie de onda, ao passo que os britânicos defendiam a hipótese, lançada por William Crookes, de que os raios catódicos eram constituídos de partículas. Essa hipótese foi comprovada nos experimentos de Thomson, que usou a palavra corpúsculos para se referir àquelas partículas. Ele mostrou que se tratava de corpúsculos negativamente carregados, e determinou a relação entre carga elétrica e massa dos corpúsculos.

Seis anos antes dessa descoberta, o físico irlandês George Johnstone Stoney usara a palavra elétron para descrever a unidade fundamental de carga elétrica, e muitos cientistas propuseram que a palavra elétron fosse usada para designar os corpúsculos descobertos por Thomson, que se negou terminantemente a aceitar a proposta. A comunidade científica ignorou a recusa de Thomson e passou a usar a palavra elétron para designar o constituinte dos raios catódicos. É aqui que surge a polêmica praticamente ausente dos documentos historiográficos. Thomson chegou a usar a palavra elétron para se referir aos raios catódicos? Em caso positivo, quando isso se deu?

O que faria, nesse momento, um professor de física para responder a essas questões? Consultaria algoritmos LLM. Foi o que eu fiz, perguntando aos seis algoritmos: “Precisamente, em que momento Thomson usou a palavra elétron para se referir aos raios catódicos?”. Apenas DeepSeek foi enfático em sua resposta: “Thomson nunca usou a palavra ‘elétron’ para se referir aos raios catódicos. Ele sempre usou o termo ‘corpúsculo’ em seus trabalhos e conferências, inclusive muito depois da descoberta”. Os outros algoritmos apresentaram respostas ambíguas ou claramente equivocadas. Por exemplo, o Gemini começa dizendo que “Thomson evitou usar a palavra ‘elétron’ por bastante tempo”,

mas na sequência ele se contradiz, afirmando que em 1899 (apenas dois anos após a descoberta), “Thomson começa a admitir que seus ‘corpúsculos’ eram a mesma coisa que os ‘elétrons’ teóricos de Stoney e Larmor”. Essa informação não é verdadeira. Li o artigo mencionado pelo Gemini. Não há qualquer referência ao termo *electron*, nem aos físicos Stoney e Larmor.

Frente a este cenário, um professor de física passa pelas seguintes situações. Corre o risco (80% de probabilidade) de transmitir conteúdo errado se decidir consultar apenas um desses algoritmos: ChatGPT, Claude, Copilot, Gemini ou Grok. Ele tem apenas 20% de probabilidade de transmitir uma informação mais ou menos correta se por acaso escolher o DeepSeek como seu assistente. Se resolver fazer o que acabo de relatar, consultando todos os seis algoritmos, vai ter dor de cabeça para saber onde está a resposta mais plausível. Felizmente, neste caso o professor pode tirar suas dúvidas porque quase toda a vida científica de Thomson está disponível na internet. Ou seja, o professor pode consultar documentos confiáveis para contornar essa enrascada criada pelos algoritmos. Atualmente isso é muito fácil, basta usar o Google Acadêmico (GA) e o Sci-hub.box (SHB).

A essa altura, a pergunta natural seria: qual teria sido a motivação da Real Academia Sueca de Ciências para conceder o Prêmio Nobel de Física a Thomson? Não foi explicitamente pela descoberta do elétron. O prêmio foi concedido em reconhecimento pelas suas investigações teóricas e experimentais a respeito da condução de eletricidade nos gases. Em 1906, a denominação elétron para os raios catódicos já havia sido consagrada pela comunidade científica, mas a Academia Sueca foi mais cautelosa ao não atribuir o prêmio pela descoberta do elétron.

Em 1914, no artigo sobre ionização, Thomson usou a palavra elétron em vez de corpúsculo, mas ele não estava se referindo aos raios catódicos. Ele estava se referindo ao modelo atômico da matéria, que havia sido apresentado por Niels Bohr no ano anterior. Ou seja, Thomson passa a usar sistematicamente a palavra elétron após 1913, no contexto do modelo atômico de Bohr. A partir dessa data ele também passou a associar a palavra elétron aos corpúsculos dos raios catódicos. Portanto, até mesma a resposta enfática do DeepSeek está equivocada.