35
artigo geral
VOL. 47 - N.2

Os próximos 50 anos da Gazeta

Carlos Herdeiro

Dept. Matemática e CIDMA, Universidade de Aveiro

herdeiro@ua.pt

Imaginemos que corre o ano de 2074. A Gazeta de Física, cujo primeiro fascículo remonta ao longínquo ano de 1946, cumpre o seu 128.º ano aniversário. Tanto terá mudado o mundo nestes 128 anos!

Em 1946, o mundo emergia da Segunda Guerra Mundial e testemunhava avanços significativos, como o desenvolvimento da bomba atómica e os primeiros computadores. Por contraste, em 2074, a tecnologia terá avançado exponencialmente, com a proliferação de inteligência artificial, nanotecnologia, viagens espaciais comerciais e talvez até mesmo a colonização de outros planetas.

Em 1946, as formas predominantes de comunicação eram cartas, rádio e jornais impressos. Em 2074, a comunicação será praticamente instantânea e omnipresente, com a internet, dispositivos moveis e realidade virtual integrados na vida quotidiana, conectando pessoas em todo o mundo de maneiras que seriam inimagináveis no pós-guerra (e até mesmo em 2024!).

Em 1946, a consciência ambiental era limitada e a industrialização estava em pleno vigor, resultando em altos níveis de poluição e destruição ambiental. Em 2074, a preocupação com o meio ambiente será omnipresente, com avanços significativos em energia renovável, conservação e tecnologias verdes, em resposta aos desafios das mudanças climáticas e da escassez de recursos naturais.

Em 1946, o mundo estava a recuperar dos efeitos da Segunda Guerra Mundial, com a Guerra Fria emergindo como um novo conflito geopolítico entre as superpotências. Por contraste, em 2074, o cenário político global poderá ser mais complexo, com o surgimento de novos atores, nem sempre com uma face clara, e questões como administração global, segurança cibernética e regulamentação de tecnologias avançadas.

Em 1946, o mundo estava a passar por mudanças sociais, como o movimento pelos direitos civis e a emancipação das mulheres. Em 2074, a demografia terá mudado significativamente, com uma população global mais velha e diversificada, e a sociedade terá lidado com questões como igualdade de género, direitos LGBTQ+, e os desafios da automação e da economia digital.

A ciência não será alheia às mudanças no mundo. Bem pelo contrário, frequentemente será causa ou consequência delas. E assim, a ciência também se terá transformado radicalmente entre 1946 e 2074.

Em 1946, a ciência estava a testemunhar a primeira geração de computadores e o início da era nuclear. Em 2074, a ciência impulsionará tecnologias como inteligência artificial, biotecnologia, nanotecnologia e computação quântica tornando a sociedade irreconhecível a um indivíduo do pós-guerra.

Em 1946, as disciplinas científicas eram frequentemente estudadas de forma isolada. Em 2074, a abordagem interdisciplinar será muito mais comum, com cientistas colaborando em projetos que cruzam fronteiras entre disciplinas, resultando em avanços mais integrados e abordagens holísticas para resolver problemas complexos.

Em 1946, os métodos de pesquisa científica eram principalmente baseados em experimentação e observação direta. Em 2074, os métodos de pesquisa ter-se-ão diversificado, com o uso generalizado de simulações computacionais avançadas, modelação preditiva e análise de “big data” para complementar as abordagens tradicionais.

Em 1946, a comunicação científica era predominantemente realizada por meio de publicações impressas em revistas académicas. Em 2074, a comunicação científica será mais rápida e acessível, com a disseminação instantânea de resultados de investigação por meio de plataformas online e redes sociais, bem como o uso de tecnologias de realidade virtual para compartilhar descobertas de maneira mais imersiva e permitir interações mais “reais” em encontros científicos virtuais.

Em 1946, questões éticas relacionadas à ciência eram muitas vezes negligenciadas. Em 2074, a ética e a responsabilidade científica serão áreas de foco significativo, com debates em andamento sobre questões como privacidade de dados, segurança cibernética, impacto ambiental e o uso ético de tecnologias emergentes, como a edição genética e a inteligência artificial.

Nesta notável metamorfose, podemos tentar focar um pouco mais na comunicação da ciência nos próximos 50 anos. Até 2074 é razoável esperar que as revistas científicas tenham passado por mudanças significativas, influenciadas pelo avanço da tecnologia e pelas demandas da comunidade científica.

Os jornais científicos podem ter um foco ainda mais amplo, abrangendo uma variedade maior de disciplinas e áreas interdisciplinares. Com o progresso da ciência, novos campos de estudo podem surgir, e os jornais científicos podem acompanhar essas tendências, expandindo os seus temas e adaptando-se às necessidades da comunidade científica.

É provável que o formato digital seja exclusivo em 2074. As revistas científicas serão acedidas unicamente através de plataformas online, oferecendo acesso instantâneo a artigos e recursos relacionados. Isto facilitará ainda mais a disseminação rápida de informações e promoverá a colaboração global entre

investigadores.

Com o avanço da tecnologia digital, é expectável que as revistas científicas abandonem completamente o formato em papel. A publicação exclusivamente digital reduzirá os custos associados à produção e distribuição de cópias físicas, além de ter um impacto positivo no meio ambiente ao reduzir o uso de papel e recursos naturais. Tecnologias de realidade virtual irão permitir a experiência da leitura em papel, mesmo assim.

As revistas científicas podem incorporar tecnologias avançadas, como inteligência artificial e análise de dados automatizada, para melhorar os processos de revisão por pares, identificar tendências de pesquisa e fornecer recomendações personalizadas aos leitores com base nos seus interesses e históricos de leitura.

Haverá uma pressão contínua para adotar políticas de acesso aberto, garantindo que os resultados da pesquisa sejam amplamente acessíveis ao público. Além disso, espera-se uma ênfase crescente na transparência e na integridade da pesquisa, com os jornais científicos adotando práticas como a publicação de dados brutos e a divulgação de potenciais conflitos de interesse.

Finalmente podemos tentar especializar todo este contexto para a nossa Gazeta de Física. Aqui estão algumas possibilidades de como a Gazeta poderá ter evoluído nos próximos 50 anos.

É provável que a Gazeta de Física tenha migrado unicamente para um formato digital. Com o avanço da tecnologia, a publicação online será mais conveniente, acessível e ecologicamente sustentável do que a versão impressa. Isso permitirá um alcance mais amplo e uma disseminação mais rápida das pesquisas e notícias científicas.

Para acompanhar o avanço da física e sua interseção com outras disciplinas, a Gazeta de Física terá expandido seu foco para incluir uma gama mais ampla de tópicos interdisciplinares. Isso refletirá a natureza cada vez mais integrada da investigação científica em 2074.

Em resposta à procura dos leitores por uma experiência mais interativa e envolvente, a Gazeta de Física terá integrado recursos multimédia, como vídeos, gráficos interativos e simulações, nas suas publicações digitais. Isso irá enriquecer a compreensão dos leitores sobre os conceitos físicos e facilitará a comunicação de resultados de pesquisa complexos.

Com o aumento da colaboração científica internacional, a Gazeta de Física provavelmente irá adotar políticas de acesso aberto para garantir que os seus conteúdos sejam livremente acessíveis a leitores em todo o mundo. Isto fortalecerá a posição da revista como um veículo de comunicação científica respeitado e influente dentro da comunidade física global. Modelos de linguagem avançados irão permitir traduções muito fiéis permitindo a leitura numa variedade de idiomas.

Há um outro papel que a Gazeta terá porventura de assumir, tal como toda a comunidade científica: o combate a ciência falsa e teorias falsas, que hoje até nos parecem ridículas - como a Terra plana -, mas que nas próximas décadas poderá ser um desafio importante, especialmente devido à rápida disseminação dessas ideias pela internet.

Esse terá de ser um esforço consertado, que consiste em investir em educação científica desde cedo para equipar as pessoas com pensamento e análises críticos. Isso inclui ensinar princípios científicos básicos, e ensinar como avaliar fontes de informação de forma precisa e confiável. A Gazeta de Física poderá expandir os seus esforços de divulgação científica e educação pública, também perante esta ameaça, para capacitar as pessoas a discernir entre informações confiáveis e falsas online. Isso envolve ensinar habilidades como verificação de fatos, avaliação de fontes e reconhecimento de notícias falsas e desinformação.

Adicionalmente, poderá haver um número crescente de contribuições a enfrentar diretamente as teorias falsas e desacreditá-las com base em evidências científicas sólidas. Isso pode envolver a criação de recursos educacionais específicos que abordem as falácias dessas teorias e desmistifiquem os argumentos pseudocientíficos por trás delas. Em paralelo, poderá tornar-se importante promover práticas éticas online, incluindo a moderação responsável de conteúdo, a transparência na divulgação de informações e o combate à desinformação e ao discurso de ódio. Também aqui, a Gazeta poderá dar a sua contribuição.

Acreditando que o bom senso irá prevalecer e a nossa espécie evitará a sua auto-destruição, os próximos 50 anos trarão muitas formas de progresso. Mas mesmo nesse cenário, um dos desafios dos próximos 50 anos será evitar retrocessos na perceção e entendimentos públicos da ciência. Ao adotar uma abordagem abrangente que combine educação, comunicação eficaz, enfrentamento direto à pseudo-ciência e colaboração entre diferentes partes interessadas, podemos esperar mitigar o impacto da ciência falsa e das teorias conspiratórias e promover uma compreensão mais precisa e fundamentada da ciência e do mundo ao nosso redor. Este poderá ser um dos desafios da Gazeta, e da comunidade científica, nos próximos 50 anos.

E finalmente, claro, muitos dos artigos/contribuições da Gazeta de Física nos próximos 50 anos irão ter uma importante contribuição da inteligência artificial. Como este artigo teve, do ChatGPT.

Carlos Herdeiro licenciou-se em Física/Matemática Aplicada em 1996 pela FCUP, doutorou-se em Física Teórica na U. Cambridge em 2002 e obteve a Agregação em 2012 na U. Aveiro. Foi investigador/Professor Auxiliar/Professor Associado nos Departamentos de Física das Universidades de Stanford, Porto, Aveiro e Instituto Superior Técnico. Desde 2019 é Investigador Coordenador de Carreira no Departamento de Matemática da U. Aveiro.
Fundou em 2010 e atualmente coordena o grupo de gravitação da U. Aveiro, tópico em que publicou mais de 210 artigos em revistas internacionais que obtiveram mais de 15000 citações. Foi Investigador Principal de três redes internacionais financiadas pela União Europeia (ações Marie Curie: IRSES - FP7; RISE - Horizon 2020; SE - Horizon Europe). É fundador da Sociedade Portuguesa da Relatividade e Gravitação, da qual foi presidente (2018-19), vice-presidente (2016-17 e 2020-21), presidente da Assembleia Geral (2022-23). Atualmente cumpre um segundo mandato como vice-presidente.
Em 2021, 2022 e 2023 foi colocado no top 2% de cientistas mundiais pelo ranking da Elsevier. Foi-lhe atribuído o prémio "Investigador Universidade de Aveiro 2022". Em 2021 recebeu o prémio Outstanding Referee da American Physical Society e foi eleito membro do conselho de administração da European Physics Letters Association (2021-23). Desde 2022 é editor associado do European Physical Journal C. Em 2020 o seu trabalho foi citado pelo Comité Nobel, no documento de base científica do Prémio Nobel de Física. Em 2014, 2015 e 2022 obteve três menções honrosas no concurso internacional de ensaios da Gravity Research Foundation e em 2004 foi galardoado com o Prémio de Estímulo à Investigação, da Fundação Calouste Gulbenkian.