

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HISTÓRIA SOCIAL DAS
RELAÇÕES POLÍTICAS

CÉSAR HAUEISEN ZIMERER PERPÉTUO

**HISTÓRIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS ESTADOS
UNIDOS: A *POPULAR SCIENCE MONTHLY* NOS SÉCULOS XIX
E XX**

VITÓRIA

2022

CÉSAR HAUEISEN ZIMERER PERPÉTUO

**HISTÓRIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS ESTADOS
UNIDOS: A *POPULAR SCIENCE MONTHLY* NOS SÉCULOS XIX
E XX**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História, do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em História, na área de concentração de História Social das Relações Políticas.

Orientador: Dr. Júlio César Bentivoglio

VITÓRIA

2022

CÉSAR HAUEISEN ZIMERER PERPÉTUO

**HISTÓRIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS ESTADOS
UNIDOS: A *POPULAR SCIENCE MONTHLY* NOS SÉCULOS XIX
E XX**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História, do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em História, na área de concentração de História Social das Relações Políticas.

Aprovada em de de 2022.

Comissão examinadora:

Prof. Dr. Julio Cesar Bentivoglio
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

Prof. Dr. Cristiano Alencar Arrais
Universidade Federal de Goiás
Examinador Externo

Prof. Dr. Bruno Cesar Nascimento
Universidade Federal do Espírito Santo
Examinador Externo

Prof. Dr. Gilvan Ventura da Silva
Universidade Federal do Espírito Santo
Examinador Interno

Prof. Dr. Ueber José de Oliveira
Universidade Federal do Espírito Santo
Examinador Interno

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de
Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

P426h Perpétuo, César Haueisen Zimerer, 1991-
História da divulgação científica nos Estados Unidos : a Popular
Science Monthly nos séculos XIX e XX / César Haueisen
Zimerer Perpétuo. - 2022.
151 f. : il.

Orientador: Julio César Bentivoglio.
Tese (Doutorado em História) - Universidade Federal do
Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais.

1. Divulgação científica. 2. Periódicos acadêmicos. 3.
Historiografia. 4. Estados Unidos. 5. História da Ciência. I.
Bentivoglio, Julio César. II. Universidade Federal do Espírito
Santo. Centro de Ciências Humanas e Naturais. III. Título.

CDU: 93/99

Agradecimentos

Em primeiro lugar, devo agradecer à minha família que me apoiou enormemente desde o início dessa jornada. Escrever uma tese é um processo longo e complexo e ter pessoas ao seu lado que te apoiam, te entendem em momentos de dificuldade e compartilham alegrias nos momentos de felicidade é imprescindível para conseguir finalizar o trabalho. Por isso, um agradecimento especial a minha mãe, Eloisa, meu pai, Carlos César e meu irmão, Gustavo.

Devo agradecer também à CAPES que me auxiliou diretamente através de uma bolsa de doutorado e ao meu orientador e amigo, Julio Bentivoglio, cujos conselhos e conversas foram muito importantes para a construção desse trabalho. Sem o contato com ele para servir como um guia nesse processo, a tese nunca teria sido escrita. Também agradeço aos membros da banca de qualificação, pois deram valiosos conselhos e sempre estiveram disponíveis para maiores conversas caso fosse necessário.

Agradeço aos amigos do LETHIS que mesmo em um período conturbado de pandemia como esse dos últimos anos estiveram sempre disponíveis para novos debates, dicas de leitura e discussões acerca dos mais diversos temas relacionados a história, política, historiografia e ciência.

Lembrar também dos amigos e pessoas importantes que estavam em minha vida nos raros momentos entre uma leitura e outra também se faz necessário. A COVID colocou nossas vidas de cabeça para baixo nos últimos anos, elevando os níveis de estresse em um período que já é normalmente estressante. Ter pessoas perto de você que te ajudam a relaxar e esquecer as dificuldades da vida em momentos de felicidade torna-se um benefício ímpar. Por isso, agradeço à Janaína, Erick, Ítalo, Igor e todos os meus amigos do TÔA por sempre conseguirem colocar um sorriso em meu rosto.

RESUMO: A *Popular Science Monthly* foi uma revista de divulgação científica estadunidense criada em 1872. Seu objetivo maior era a de estreitar o contato entre as principais pesquisas científicas que ocorriam no país e o público leigo, facilitando o acesso a novos conhecimentos para aqueles que não possuíam contato direto com a ciência. Nesta tese realizei um mapeamento de três momentos distintos da revista, comparando esses momentos entre si para tentar entender e estabelecer qual era o perfil e qual era o entendimento da divulgação científica em periódicos nos Estados Unidos no final do século XIX e início do XX, analisando as principais mudanças que ocorreram na revista ao longo dos anos analisados. Para tanto, este estudo, inscrito no campo do que se convencionou chamar de História Pública, tomou como ferramentas de análise os conceitos de poder simbólico e vontade de verdade, fundamentando-se, sobretudo, em torno do pensamento de Pierre Bourdieu e Michel Foucault.

Palavras-chave: *Popular Science Monthly*; *The Scientific Monthly*; Divulgação Científica; História da Ciência; Estados Unidos.

ABSTRACT: *Popular Science Monthly* was an american science journal created in 1872. Its main objective was to strengthen contact between the research of major scientists that took place in the country and the lay public, facilitating access to new knowledge for those who did not have direct contact with the science. With this doctoral thesis, I intend to carry out a mapping of three different moments of the journal, comparing these moments with each other to try to understand and establish what was the profile of scientific dissemination in journals in the United States in the late 19th and early 20th centuries and which main changes that have been made to the magazine over the years. For this purpose, this study, which is centered in the field of what came to be called Public History, took as tools of analysis the concepts of symbolic power and will of truth, based, above all, around the thought of Pierre Bourdieu and Michel Foucault

Keywords: *Popular Science Monthly*; *The Scientific Monthly*; Scientific Dissemination; History of Science; United States.

Lista de Abreviaturas

AAAS - Associação Americana para o Avanço da Ciência

PSM – *Popular Science Monthly*

TSM – *The Scientific Monthly*

Lista de Ilustrações

Figuras

Figura 1: Primeira página do primeiro volume da <i>Popular Science Monthly</i> com ilustração do professor Samuel Morse, inventor do Código Morse e do Telégrafo.....	43
Figura 2: Exemplo de ilustração nas páginas da <i>Popular Science Monthly</i>	56
Figura 3: Primeira página do primeiro volume da <i>The Scientific Monthly</i>	69
Figura 4: Página de sessão do Progress of Science na <i>The Scientific Monthly</i> ...	86
Figura 5: Retrato e assinatura de James McKeen Cattell.....	120
Figura 6: Exemplo de página inicial de artigo da <i>The Scientific Monthly</i>	129

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Composição Geral da Popular Science Monthly (1872 - 1875).....	45
Gráfico 2: Recorte Temporal mais utilizado.....	47
Gráfico 3: Recorte espacial mais encontrado.....	49
Gráfico 4: Países mais contemplados.....	50
Gráfico 5: Campos da ciência mais contemplados.....	52
Gráfico 6: Áreas mais investigadas.....	53
Gráfico 7: Autores que mais publicaram.....	59
Gráfico 8: Número de publicações por autor.....	62
Gráfico 9: Composição Geral da The Scientific Monthly (1915 - 1918).....	70
Gráfico 10: Recorte Temporal mais utilizado na TSM (1915 - 1918).....	75
Gráfico 11: Recorte espacial dos artigos na TSM (1915 - 1918).....	78
Gráfico 12: Países mais contemplados na TSM (1915 - 1918).....	79
Gráfico 13: Campos da ciência mais contemplados na TSM (1915 - 1918).....	81
Gráfico 14: Áreas mais investigadas na TSM (1915 - 1918).....	83
Gráfico 15: Autores que mais publicaram na TSM (1915 - 1918).....	87
Gráfico 16: Número de publicações por autor na TSM (1915 - 1918).....	89
Gráfico 17: Campos da Ciência mais contemplados na TSM (1955 - 1958).....	94
Gráfico 18: Áreas mais investigadas na TSM (1955 - 1958).....	98
Gráfico 19: Composição Geral da The Scientific Monthly (1955-1958).....	127
Gráfico 20: Recorte Temporal mais utilizado na TSM (1955 - 1958).....	130
Gráfico 21: Recorte Espacial mais utilizado na TSM (1955 - 1958).....	131
Gráfico 22: Países mais contemplados pela TSM (1955 -1958).....	132
Gráfico 23: Participação de autores estrangeiros na TSM (1955 - 1958).....	133

SUMÁRIO

Introdução	11
Capítulo 1: A <i>Popular Science Monthly</i> e os primeiros anos da divulgação científica nos Estados Unidos	26
O conceito de ciência da <i>Popular Science Monthly</i>	26
A divulgação científica e a <i>Popular Science Monthly</i>	32
Mapeamento da <i>Popular Science Monthly</i> (1872-1875).....	40
Capítulo 2: A mudança para <i>The Scientific Monthly</i> em 1915	66
Mapeando a <i>The Scientific Monthly</i> (1915 – 1918).....	70
Capítulo 3: O fim da <i>The Scientific Monthly</i> em 1958	92
A <i>The Scientific Monthly</i> nos seus anos finais.....	93
As mudanças no conceito de ciência.....	100
A influência de James Mckeen Cattell e a troca de editores na <i>The Scientific Monthly</i>	119
Capítulo 4: O contexto histórico e a <i>Big Science</i>	123
Características gerais após as mudanças da <i>The Scientific Monthly</i>	126
Considerações Finais.....	135
Referências Bibliográficas	138

Introdução

Vivemos em uma estranha época de prosperidade e atraso simultâneos. Ao mesmo tempo em que temos celulares, computadores, aviões, e estruturas gigantescas que nem os mais ousados dos nossos antepassados sonhariam em possuir, existe, por outro lado, muitos que manifestam a crença em absurdos que aqueles mesmos antepassados já haviam superado há muito tempo. Vivemos em uma época em que as pessoas são altamente dependentes da ciência e tecnologia, mas que ao mesmo tempo não as entendem de forma satisfatória e, talvez por esse motivo, apesar de termos sido capazes de levar o homem à Lua há mais de 50 anos atrás, hoje em dia convivemos com a necessidade de debater sobre o formato da terra. Carl Sagan, grande cientista e divulgador científico do século XX, ao analisar a situação dos Estados Unidos, diz:

Nós criamos uma civilização global em que os elementos mais cruciais – o transporte, as comunicações e todas as outras indústrias, a agricultura, a medicina, a educação, o entretenimento, a proteção ao meio ambiente e até a importante instituição democrática do voto – dependem profundamente da ciência e da tecnologia. Também criamos uma ordem em que quase ninguém compreende ciência e tecnologia. É uma receita para o desastre.¹

Tem se observado nos últimos anos um intenso crescimento de debates, notícias e conversas sobre o que muitos têm chamado de “movimentos anti-intelectuais” e anti-científicos: pseudociências² que são “abraçadas” e apoiadas por grupos organizados que aparentemente possuem forte relação, ao menos no Brasil, com o avanço de um conservadorismo que tem visto progressos na

¹ SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. P. 43.

² Irei discutir mais sobre o conceito de pseudociência ao longo da tese, mas, de forma extremamente resumida, segundo os divulgadores científicos, pseudociência é tudo aquilo que se diz ciência, mas não respeita as principais diretrizes do método científico, como a necessidade de evidências e experimentações. Ver mais em: SHERMER, Michael. **Por que as pessoas acreditam em coisas estranhas: pseudociências e outras confusões dos nossos tempos**. São Paulo: JSN Editora, 2011.

academia com certo desdém. Assim, não tem sido estranho presenciar o surgimento e avanço de discussões defendendo o *terraplanismo*, *movimento antivacina*, *criacionismo*, *astrologia*, *negação da evolução* ou *negação do aquecimento global*, por exemplo.³

No Brasil, especialistas da área de Humanidades têm mostrado a tendência de relacionar o avanço desses movimentos não só com o fanatismo religioso ou a própria ignorância científica, mas também com o atual momento político em que vivemos no país. Em anos recentes, o historiador e professor da Universidade Federal de Ouro Preto, Valdei Lopes, por exemplo, veio em um de seus canais digitais de comunicação com o público⁴ explicar o que está acontecendo ao defender uma evidente crise da ciência que tem afetado todos os meios acadêmicos. Valdei Lopes, a partir de uma análise de um artigo escrito por Jurandir Malerba⁵ junto com um recente documentário sobre terraplanismo⁶ lançado em 2018, avalia que essa crise também é fruto de um profundo sentimento de solidão existente em uma parcela da população. Esse sentimento seria consequência do capitalismo contemporâneo que tem destruído comunidades e vínculos. Essas pessoas, então, buscariam nesses “grupos de crença” (como o terraplanismo, para usar o exemplo do documentário) interações sociais básicas.

³ A internet hoje está recheada de sites e redes sociais que defendem absurdos como o terraplanismo, além de negar fatos históricos como a ditadura brasileira. O canal de vídeo no youtube “brasil paralelo”, por exemplo, possui mais de 1500 vídeos que mostram uma profunda tentativa de revisionismo histórico da história brasileira e mundial, além de tocar em temas ambientais delicados, negando o aquecimento global. Hoje, o canal possui mais de 2,5 milhões de inscritos e influencia brasileiros diariamente. O canal pode ser acessado através do link: <https://www.youtube.com/c/BrasilParaleloOficial/featured>.

Recomendo também, o documentário *Behind the Curve* (2018) que explora em detalhes o avanço do pensamento terraplanista nos Estados Unidos.

⁴ Me refiro aqui ao canal privado do professor no YouTube. Link: https://www.youtube.com/watch?v=BilfWqf_Sl0

⁵ MALERBA, Jurandir. **Acadêmicos na berlinda ou como cada um escreve a História?: uma reflexão sobre o embate entre historiadores acadêmicos e não acadêmicos no Brasil à luz dos debates sobre Public History**. In: Revista História da Historiografia. Mariana/MG: UFOP, 2014. Pp. 27-50.

⁶ Refiro-me aqui ao documentário “A terra é plana” (Behind the Curve), lançado nos EUA dia 15 de novembro de 2018 e criado por Daniel J. Clark.

Um grande fator que contribuiu para o crescimento desses grupos de crença foi o surgimento das redes sociais que sem dúvidas facilitou a disseminação de notícias e ideias falsas ou prejudiciais para a imagem da ciência. Diversas instituições, possuindo interesses próprios, incentivam direta ou indiretamente esses grupos e assim a ciência, vista muitas vezes como um símbolo de algo progressista, torna-se alvo desses grupos anti-intelectuais.

É por observar o avanço dessas pseudociências e de movimentos negacionistas ao longo dos anos e achar bastante curiosa essa relação que a sociedade possui com a ciência nos dias atuais, seja negando-a ou apoiando-a, que o meu interesse por esse tema aumentou nos últimos tempos e me motivou a escrever essa tese. Porém, apesar de concordar em grande parte com a análise do professor Valdeci Lopes, meu interesse maior e foco nessa tese será o de analisar a principal arma que as ciências duras (naturais e exatas) têm usado para lidar com esse problema: a *divulgação científica*.

Esse termo está comumente relacionado com o ato de comunicar publicamente a ciência a um público não-especialista, podendo utilizar-se de recursos técnicos para traduzir uma linguagem especializada para outra não-especializada, aumentando a acessibilidade do conteúdo que se quer transmitir. No escopo da divulgação estão incluídos desde instituições e estabelecimentos com o objetivo claro de realizar uma divulgação, como museus, mas também instrumentos de popularização que nem sempre tem como objetivo principal uma divulgação direta, como jogos, histórias em quadrinhos, documentários, etc.

No seu livro *Bully for Brontosaurus: Reflections in Natural History*⁷, o paleontólogo e divulgador científico estadunidense Stephen Jay Gould, diz que a divulgação científica teria origem quando os cientistas começaram a se preocupar em traduzir as suas obras para uma maior quantidade de leitores. Isso teria começado ainda com Galileu que fez a tradução das suas duas maiores obras, *Diálogo sobre os Dois Principais Sistemas do Mundo* (1624) e *Dois Novas Ciências* (1636), do latim para o italiano. Ao fazer a tradução, Galileu teria escrito as obras em forma de um diálogo entre professor e aluno, buscando um

⁷ GOULD, Stephen Jay. **Bully for Brontosaurus: Reflections in Natural History**. New York: W. W. Norton, 1991.

maior entendimento de seus leitores. Ainda assim, levando em conta a alta taxa de analfabetismo e falta de escolaridade da população média da época, pode-se argumentar que a ação de Galileu não era uma divulgação para as massas, mas sim uma divulgação para aqueles que não eram físicos mas ainda assim cultos o suficiente para entender o que estava sendo escrito.

Na realidade, há de se ressaltar que buscar uma definição para a divulgação científica é uma tarefa um pouco árdua, pois, como nos diz Ana Maria Sánchez Mora:

A divulgação é uma tarefa que não admite apenas uma definição; além disso ela varia segundo o lugar e época. Para alguns, divulgar continua sendo traduzir. Para outros, ensinar de forma amena ou informar de um modo acessível. Fala-se, também, que divulgar é tentar reintegrar a ciência na cultura.⁸

Assim, estabelecer uma definição para divulgação científica é algo que ainda está em discussão entre os principais especialistas da área e portanto, definir onde e como ela teria começado é uma tarefa igualmente complexa. O importante jornalista e divulgador científico espanhol, Manuel Calvo Hernando, por exemplo, utiliza uma visão mais específica de divulgação e a define como sendo aquela que:

Compreende toda atividade de explicação e difusão dos conhecimentos, da cultura e do pensamento científico e técnico, com duas condições, duas reservas: a primeira, que a explicação e a divulgação se façam fora do marco do ensino oficial ou equivalente, a segunda, que estas explicações extra-escolares não tenham como objetivo formar especialistas ou aperfeiçoá-los em seu próprio campo, pois o que se pretende, pelo contrário, é complementar a cultura dos especialistas fora de sua especialidade.⁹

⁸ MORA, Ana Maria S. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003. P.9.

⁹ HERNANDO, Manuel Calvo. **Objetivos de la divulgación de la ciencia**. Chasqui 60, 1997. Pp. 72 – 89.

Atualmente, uma parcela substancial dos divulgadores científicos dedicam-se a não só fazer o trabalho de tradução ou simplificação de trabalhos complexos para versões facilmente entendíveis ao público leigo, mas também buscam falar diretamente da ciência e do método científico, almejando explicar o porque acreditam que é importante se compreender a ciência e suas descobertas. Grande parte dos cientistas ao longo do século XX e XXI creditam o avanço das pseudociências a um perceptível afastamento do público leigo em relação à ciência moderna e seus ensinamentos. Carl Sagan, por exemplo, nos diz:

Pode-se afirmar que a pseudociência é adotada na mesma proporção em que a verdadeira ciência é mal compreendida – a não ser que a linguagem falhe nesse ponto. Se alguém nunca ouviu falar de ciência (muito menos de como ela funciona), dificilmente pode ter consciência de estar abraçando a pseudociência. Está apenas adotando uma das maneiras de pensar que os seres humanos sempre empregaram.¹⁰

Para os divulgadores científicos, a ciência é um dos grandes motores da humanidade. É através dos seus métodos que desenvolvemos novas tecnologias, aumentamos a expectativa de vida humana através da medicina, democratizamos o ensino e a comunicação, criamos novas formas de entretenimento e diminuimos as distâncias com novos meios de transporte. Estudar ciência é estudar como o nosso mundo realmente funciona. A resposta para o problema do avanço de movimentos anti-intelectuais e pseudocientíficos seria então divulgar a ciência e torná-la mais acessível para o público leigo.

Entretanto, apesar dos esforços dos divulgadores científicos nas últimas décadas, o problema do avanço da pseudociência não parece diminuir, pelo contrário, a cada ano que passa novas notícias e histórias sobre absurdos pseudocientíficos se tornam mais evidentes. Negar a aparente “autoridade” da ciência também se tornou algo comum. Enquanto escrevo essa tese, vivemos

¹⁰ SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. P.32.

uma pandemia que no presente momento¹¹ já matou cerca de 670 mil pessoas só no Brasil, um número que poderia ser muito inferior se não tivéssemos tantas pessoas que duvidaram dos alertas e recomendações dos especialistas sobre o caso.¹²

De forma direta, a definição que acredito ser mais correta e que pretendo utilizar ao longo da tese é a de que *divulgação científica* é o exercício de informar e educar sobre a prática da ciência além de promover estudos, eventos, programas e atividades relacionadas ao método científico com o intuito de fornecer ao público leigo (não cientista) a capacidade de entender e interagir com a ciência e tecnologia que faz parte intrínseca do mundo a sua volta. Como nos afirma Lilian Zamboni, divulgação científica é “um gênero particular de discurso, que desloca a ciência e seu campo de destinação precípuo e a difunde para os estratos leigos da sociedade”.¹³

No entanto, devo deixar claro que minha análise nessa tese será pautada em uma época onde as principais obras de divulgação científica ainda eram jornais e periódicos acadêmicos, o século XIX e início do XX. Segundo Ana Maria Sánchez Mora, esse período é marcado por um afastamento dos cientistas das humanidades em virtude da especialização da ciência e sua linguagem.

No decurso do século XIX, quase todas as sociedades científicas tornaram-se eruditas, abertas apenas às pessoas competentes. Revistas como a da *Royal Society*, que tinham sido gerais, começaram a aparecer em seções que cobriam apenas uma parte do espectro. Até mesmo o cientista já passava a ler apenas livros e revistas circunscritas

¹¹ O site do governo brasileiro mantém um mapa em tempo real com a contagem de mortes e casos confirmados. No momento em que escrevo essa tese são 32.206.954 casos confirmados e 670.848 mortes. Página acessada no dia 30/06/2022. Fonte: <https://covid.saude.gov.br/>

¹² Além da negação e escárnio aos alertas dos especialistas, é importante ressaltar que esse grande número de casos de óbitos e infectados pela doença também é reflexo do jogo político e comercial feito entre as autoridades do nosso país. Dezenas de laboratórios e empresas farmacêuticas lucraram muito às custas da doença, fabricando “kits-covid” ou remédios que prometiam curar a doença, mas que não possuíam comprovação científica para tal. Estima-se que, só em 2021, as empresas farmacêuticas fabricantes de remédios que prometiam cura contra a covid tenham lucrado mais de um bilhão de reais, isso em um momento de crise financeira devido à pandemia. Essas informações podem ser acessadas até mesmo pelo site do senado federal. Link: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/08/11/fabricante-de-ivermectina-lucrou-a-custa-de-vidas-acusam-senadores-da-cpi>

¹³ ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas: Autores Associados, Fapesp, 2001. P.93-94.

à própria especialidade e lançar mão da divulgação para cobrir outros ramos.¹⁴

Nessa época a divulgação parece ter se focado não apenas em adaptar a ciência ao público leigo, ou seja àquele que era interessado em ciência mas que não era especialista, mas também em informar os cientistas ativos em uma disciplina sobre o que estava acontecendo em outras. Alguns periódicos específicos, entretanto, mantiveram relações estreitas com as *humanidades*, talvez buscando justamente manter os cientistas informados das descobertas e discussões que ocorriam nas suas áreas. Um desses periódicos será a fonte principal desse estudo.

Assim, partirei da análise de um famoso periódico acadêmico de divulgação científica dos Estados Unidos criado em 1872, a *Popular Science Monthly*. Irei debater sobre a relação entre ciência e sociedade em um momento específico da história dos Estados Unidos, utilizando como método de análise o mapeamento de três momentos distintos da revista, conseguindo assim fazer uma comparação entre eles para ver as principais modificações que ela e a divulgação científica em si podem ter passado ao longo do tempo.

O século XIX e início do XX vê nas revistas a formação da principal plataforma de publicação e divulgação do trabalho dos cientistas. Os periódicos formalizaram locais para publicação e debates sobre as pesquisas que estavam sendo realizadas e facilitaram o acesso de milhares de pessoas a trabalhos que antes passariam despercebidos. No caso da *Popular Science Monthly*, os cientistas americanos viram nela uma importante plataforma de divulgação de seus trabalhos e uma oportunidade de manter contato com pesquisas de outros grandes nomes e campos da ciência.

Os Estados Unidos foram escolhidos como recorte espacial pelo fato do país ter sido, durante a maior parte do século e ainda nos dias de hoje, um dos maiores investidores em ciência e tecnologia do mundo. Além disso, os EUA

¹⁴ MORA, Ana Maria S. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003. P.23.

são o berço de grandes divulgadores da ciência que foram responsáveis pelos principais estudos conhecidos na área. Entretanto, o avanço de pseudociências no país não parece ser diferente do que acontece no resto do mundo, uma pesquisa¹⁵ conduzida pelo importante centro de estatística estadunidense *The Gallup Company* mostrou dados alarmantes: dos 1.236 americanos adultos que participaram da pesquisa, 52% acreditavam em astrologia, 46% em percepção extrassensorial, 19% em bruxas, 22% em alienígenas desembarcando na terra, 33% na existência do continente perdido de atlântida, 35% em fantasmas, 65% no dilúvio de Noé, 67% afirmaram ter tido experiências paranormais e 41% disseram que dinossauros e humanos foram contemporâneos.

Já a escolha da *Popular Science Monthly* como objeto de pesquisa se deve ao fato da revista ser uma das mais antigas e prestigiadas revistas de divulgação científica do mundo. Tendo sido criada em 1872, ela já ganhou mais de 58 prêmios além de ter sido traduzida para 30 línguas diferentes e publicada em 45 países. A revista passou por inúmeras modificações ao longo da sua história, sendo que em 1915 mudou de nome para *The Scientific Monthly* e acabou sendo absorvida pela *Science* em 1958. Um outro fator determinante dessa escolha foi a própria configuração da revista que serve de plataforma para publicação de artigos científicos completos contendo as informações necessárias para fazer o mapeamento desejado, algo não encontrado em outras revistas de divulgação da época.

O mapeamento e análise de periódicos acadêmicos não é um formato de pesquisa novo dentro da área de historiografia. Como afirma Julio Benvivoglio:

as revistas acompanham de forma decisiva o processo de institucionalização da História e têm disseminado rizomaticamente abordagens, temáticas e problemas que acompanham as transformações vividas pela escrita da história. A quantificação e a análise de seu conteúdo permitiria constituir um mapa instigante dos caminhos da historiografia na era contemporânea. [...] A revista coroa o processo de institucionalização da história como um campo científico, ao lado da criação das cadeiras universitárias, das coleções e publicações de documentos, do surgimento dos cursos e seminários.¹⁶

¹⁵ GALLUP, G. H., Jr. e NEWPORT, F. **Belief in paranormal phenomena among adult americans**. Revista *Skeptical Inquirer* 15, nº2, 1991. Pp. 137-147.

¹⁶ BENTIVOGLIO, Julio. **Historical Reviews and the History of Historiography in the Nineteenth and Twentieth Centuries**. Ouro Preto: 2nd INTH Conference, 2016 (Comunicação Oral).

A revista de história formalizou um local onde pesquisadores poderiam publicar e debater sobre os seus trabalhos, além de ter acesso a toda uma gama de informações e documentos que anteriormente eram de difícil acesso. Mas não foi apenas dentro da História que os periódicos acadêmicos foram responsáveis por consolidar e divulgar o trabalho de pesquisadores, como nos diz Sally Shuttleworth e Berris Charnley¹⁷, já no início do século XIX existiam aproximadamente 100 revistas ao redor do mundo e esse número cresceu para cerca de 10 mil até o fim do século, facilitando o processo de popularização da pesquisa científica.

Hoje em dia, cientistas reconhecem facilmente que publicar em periódicos acadêmicos é uma forma consolidada de comunicar resultados, mas foi apenas no início do século XIX que essa prática começou a se tornar rotina: a comunicação por cartas pessoais ou aulas públicas eram anteriormente modelos mais aceitos.¹⁸

Assim, através do mapeamento e análise da *Popular Science Monthly* será possível entender como os pesquisadores da época publicavam e qual o papel dessa nova plataforma de publicações para a área da divulgação científica nos EUA.

Os objetivos desta tese então serão três: mostrar como o mapeamento de revistas acadêmicas é um importante e interessante método da historiografia na identificação de padrões para análise de uma determinada época de nossa história; identificar e analisar as principais mudanças na revista e no conceito de ciência defendido pelos cientistas nas diferentes épocas estudadas e, por fim, determinar se através do mapeamento conseguimos perceber se houve realmente uma mudança na forma como a divulgação científica era realizada nas

¹⁷ SHUTTLEWORTH, Sally; CHARNLEY, Berris. **Science periodicals in the nineteenth and twenty-first centuries**. Londres: The Royal Society Notes and Records, 2016. Acesso em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5095352/>

¹⁸ Idem, p.1.

revistas por conta das transformações de conceitos e contextos ocorridos na época.

A minha hipótese aqui é a de que no final do século XIX e início de XX o conceito de ciência defendido pela maioria dos cientistas mudou profundamente e isso alterou a forma como a divulgação científica em periódicos foi realizada. Aquilo que era considerado ciência conseqüentemente mudou e a revista que, durante grande parte da sua história, era ampla e heterogênea, acabou por se dedicar a tipos muitos específicos de artigos. O mapeamento realizado em três momentos diferentes da história do periódico servirá para comprovar essa hipótese.

Aproveito então para ressaltar a quais campos historiográficos esta pesquisa se vincula¹⁹. Em primeiro lugar este é um trabalho pertencente ao campo da *História da Ciência*. Credita-se a criação desse campo ao belga George Sarton²⁰ que buscou estabelecer o primeiro grande trabalho da área e suas diretrizes escrevendo um monumental trabalho em nove volumes sobre uma História geral da Ciência. Na introdução do primeiro volume, Sarton esclarece os objetivos do campo:

O objetivo deste trabalho é explicar brevemente, mas tão completamente quanto possível, o desenvolvimento de uma fase essencial da civilização humana que ainda não recebeu atenção suficiente - o desenvolvimento da ciência, isto é, do conhecimento positivo sistematizado. Não estou preparado para dizer que esse desenvolvimento é mais importante do que qualquer outro aspecto do progresso intelectual, por exemplo, do que o desenvolvimento da religião, da arte ou da justiça social. Mas é igualmente importante; e nenhuma história da civilização pode ser toleravelmente completa sem dar espaço considerável para a explicação do progresso científico. Se tivéssemos alguma dúvida sobre isso, bastaria nos perguntar o que constitui a diferença essencial entre a nossa civilização e a anterior. Ao longo da história, em todos os períodos e em quase todos os países, encontramos um pequeno número de santos, de grandes artistas, de homens de ciência. Os santos de hoje

¹⁹ CARDOSO, Ciro F; VAINFAS, Ronaldo. **Domínios da história: ensaios de teoria e metodologia**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

²⁰ George Alfred Leon Sarton (1884 – 1956), nasceu em Gent na Bélgica onde se tornou químico e historiador. Durante a Primeira Guerra Mundial se mudou para os Estados Unidos onde passou o resto de sua vida.

não são necessariamente mais santos do que os de mil anos atrás; nossos artistas não são necessariamente maiores do que os da Grécia primitiva; eles são mais propensos a serem inferiores; e é claro que nossos homens de ciência não são necessariamente mais inteligentes do que os antigos; no entanto, uma coisa é certa: seu conhecimento é ao mesmo tempo mais extenso e mais preciso. A aquisição e sistematização de 'conhecimento positivo é a única atividade humana verdadeiramente cumulativa e progressiva. Nossa civilização é essencialmente diferente das anteriores, porque nosso conhecimento do mundo e de nós mesmos é mais profundo, mais preciso e mais certo, porque aprendemos gradualmente a desembaraçar as forças da natureza e porque planejamos, por estrita obediência a suas leis, para capturá-los e desviá-los para a satisfação de nossas próprias necessidades.²¹

Infelizmente Sarton veio a falecer quando apenas o terceiro volume ainda estava completado, entretanto as fundações para o campo da *História da Ciência* já haviam se estabelecido. Esse é então um trabalho sobre *História da Ciência* porque lida justamente com o estudo do desenvolvimento da ciência e do saber científico ao longo do tempo, assim como a relação da ciência com a sociedade. Pretendo analisar historicamente a atuação da divulgação científica e de divulgadores ao longo de um período específico da história estadunidense,

²¹ Tradução livre de SARTON, George. **Introduction to the History of Science**. Baltimore: The Williams & Wilkins Company, 1927. Pp. 3-4. Versão original:

The purpose of this work is to explain briefly, yet as completely as possible, the development of one essential phase of human civilization which has not yet, received sufficient attention—the development of science, that is of systematized positive knowledge. I am not prepared to say that this development is more important than any other aspect of intellectual progress, for example, than the development of religion, of art, or of social justice. But it is equally important; and no history of civilization can be tolerably complete which does not give considerable space to the explanation of scientific progress. If we had any doubts about this, it would suffice to ask ourselves what constitutes the essential difference between our and earlier civilizations. Throughout the course of history, in every period, and in almost every country, we find a small number of saints, of great artists, of men of science. The saints of to-day are not necessarily more saintly than those of a thousand years ago; our artists are not necessarily greater than those of early Greece; they are more likely to be inferior; and of course our men of science are not necessarily more intelligent than those of old; yet one thing is certain, their knowledge is at once more extensive and more accurate. The acquisition and systematization of 'positive knowledge is the only human activity which is truly cumulative and progressive. Our civilization is essentially different from earlier ones, because our knowledge of the world and of ourselves is deeper, more precise, and more certain, because we have gradually learned to disentangle the forces of nature, and because we have contrived, by strict obedience to their laws, to capture them and to divert them to the gratification of our own needs.

levando em conta as descobertas e desenvolvimentos científicos acontecidos e seus impactos na sociedade.

No caso brasileiro, um dos principais expoentes deste campo é Shozo Motoyama, que se graduou em física mas se especializou em História da ciência, sendo um ávido defensor da sua área:

Existe uma história belíssima e fascinante que ainda não foi escrita – pelo menos não em toda a sua plenitude. Trata-se da história da técnica, da ciência e da tecnologia no Brasil. Diante de tal afirmação, muita gente poderia fazer muxoxo e perguntar: que encanto há em uma coisa tão enfadonha como ciência e tecnologia, ainda mais em uma terra sem tradição de pesquisa como a nossa? Todavia, isso seria extremar um preconceito arraigado na sociedade brasileira, mas não necessariamente verdadeiro. Por que a ciência não emocionaria se ela se constitui em aventura palpitante com o objetivo de desvendar o desconhecido que existe na natureza e no universo? Por que a tecnologia não teria atrativos se ela é o expediente mais eficaz para solucionar impasses e problemas da vida? E quem disse que o processo histórico vivido pelo país nada tem a ver com a pesquisa científica e tecnológica?²²

Não seria o caso de me aprofundar nesta discussão, mas existe um conjunto expressivo de trabalhos devotados à história da ciência no Brasil, onde se destacam o professor Mauro Condé da UFMG, a professora Maria Helena Beltran e o professor Fumikazu Saito, ambos da PUC/SP. É possível verificar, também, produção recente em teses e dissertações como as de Alexandre

²² MOTOYAMA, Shozo. **Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil**. São Paulo: Editoria da Universidade de São Paulo, 2004. P.17

Malta²³, Francismary Silva²⁴, Gabriel Ávila²⁵ e Marlene Socorro²⁶, por exemplo.

Também trata-se de um trabalho que se vincula à *História Pública*, desde que feitas as devidas adaptações. Como explicam Bruno Carvalho e Ana Paula Teixeira²⁷, esse campo apareceu pela primeira vez na década de 1970 e se tratava do entendimento de como um historiador público estaria habilitado a trabalhar fazendo a ligação entre o conhecimento histórico e a sociedade. Ele lida com o estudo dos métodos para se alcançar essa intermediação e os meios aos quais ela pode ser feita, como a história sobre livros de divulgadores históricos, patrimônios públicos e a história ensinada. Permito-me aqui, no entanto, a fazer uma pequena adaptação de *História Pública* para *Ciência Pública* e de divulgadores históricos para divulgadores científicos. A premissa ainda permanece a mesma, só mudarei o escopo do saber.

Outro expoente autor que possui estudos sobre História Pública é Jurandir Malerba:

Embora a prática seja muito anterior, muitos autores já mostraram como o conceito de “história pública” surgiu com a grande crise de empregos da década de 1970 nos Estados Unidos, quando o historiador Robert Kelley, entre outros, procurou conceituar esse fenômeno do surgimento (ou da criação!) de carreiras ou de um potencial mercado de trabalho alternativos à carreira acadêmica para historiadores que não conseguiam ingressar nos postos das universidades. Assim, “Public History,” definiu Kelley, “refere-se ao emprego de historiadores e do método histórico fora da academia”. Ao longo de quatro décadas, a expressão *Public History* veio se constituindo num campo marcadamente abrangente, difuso e mutante, inclusive com acepções diferentes conforme sua prática nacional.²⁸

²³ MALTA, Alexandre de Deus. **O Surgimento da geometria analítica no século XVII: debate histórico sobre questões referentes a sua descoberta**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2015.

²⁴ SILVA, Francismary A. **Combates de Alexandre Koyré: por uma história do pensamento científico**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2015.

²⁵ ÁVILA, Gabriel. **Ciência, objeto da história**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2015.

²⁶ SOCORRO, Marlene S. **A divulgação científica nos espaços não formais dos municípios da baía de todos os santos**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, 2017.

²⁷ CARVALHO, Bruno; TEIXEIRA, Ana Paula. **História pública e divulgação histórica**. São Paulo: Letra e Voz, 2019.

²⁸ MALERBA, Jurandir. **Acadêmicos na berlinda ou como cada um escreve a História?: uma reflexão sobre o embate entre historiadores acadêmicos e não acadêmicos no Brasil à luz dos debates sobre Public History**. In: Revista História da Historiografia. Mariana/MG: UFOP, 2014. P 28.

Para realizar a análise então, irei no primeiro capítulo delimitar com clareza as fronteiras entre *ciência* e *pseudociência*, principais objetos de discussão entre os divulgadores científicos. Apenas entendendo a diferença entre esses dois conceitos e os conflitos teóricos presentes nesse debate é que conseguirei seguir em frente. Explicarei também quais os conceitos de ciência que eram defendidos pelos principais autores da época e, depois disso, partir para o mapeamento dos cinco primeiros volumes da *Popular Science Monthly*. Com o mapeamento conseguirei quantificar e determinar as principais características da revista: quais autores que mais publicaram, quais os recortes temporais e espaciais mais utilizados, quais áreas e campos da ciência mais trabalhados e como a revista realizava o seu papel de divulgação além de servir de plataforma de comunicação entre os autores. Após apresentar todos esses dados, será possível traçar um padrão historiográfico da revista para prosseguir com o debate.

No capítulo dois, irei realizar um novo mapeamento de cinco volumes, dessa vez do momento em que a revista decide mudar de nome em 1915 e se torna a *The Scientific Monthly*. Esse é um momento marcante da revista por passar por trocas editoriais, várias mudanças em sua estrutura e pelo contexto histórico da época. A Primeira Guerra Mundial estava ocorrendo e ao apresentar e analisar os dados coletados por este novo mapeamento, será possível identificar as mudanças que ocorreram desde a criação do periódico e como o contexto influencia nas publicações.

No terceiro capítulo, irei discutir sobre os primeiros dados coletados do último mapeamento dos cinco volumes finais da revista antes de ser absorvida pela *Science* em 1958. Irei focar, também, nas profundas mudanças que o conceito de *ciência* sofreu ao longo do século XX e na figura do dono e editor da revista, James McKeen Cattell, falecido em 1944, que foi uma figura central no estabelecimento da *Popular Science Monthly* e de suas características.

Por fim, no último capítulo dedicaremos especial atenção ao contexto histórico ao qual a revista se insere nesse momento e outras mudanças que ela pode ter sofrido ao compararmos os mapeamentos realizados. Na última parte do capítulo pretendo também realizar uma pequena discussão sobre como a divulgação

científica continuou a se desenvolver após a época estudada e quais as principais críticas e análises que a área da filosofia e história da ciência vem realizando sobre o conceito de ciência, para que tenhamos uma ideia melhor da direção que o debate realizado tomou após a minha análise. Percebo que esse não seria o recorte temporal proposto para o nosso estudo, mas analisar essa mudança vai permitir não só realizar um contraste com a época dedicada ao mapeamento, mas também reforçar a ideia de que a divulgação científica é muitas vezes utilizada como uma *ferramenta* ou até mesmo uma *arma* pelos cientistas para corroborar um determinado discurso.

Capítulo 1: A *Popular Science Monthly* e os primeiros anos da divulgação científica nos Estados Unidos

Seguindo o objetivo principal desse trabalho, que é mostrar como a divulgação científica foi estabelecida nos Estados Unidos no final do século XIX e como ela

se modificou frente às rupturas causadas pelos grandes acontecimentos da história ao longo do século XX, analisarei neste capítulo a primeira revista de divulgação científica criada nos Estados Unidos no ano de 1872, a *Popular Science Monthly*. Será realizado o mapeamento dos primeiros volumes da revista, pegando cada artigo autoral publicado e quantificando quais autores mais publicaram, quais áreas foram mais investigadas, qual o recorte temporal e espacial mais utilizados e quais os campos da ciência foram mais trabalhados. Após reunir os dados necessários, foram organizadas tabelas para uma melhor visualização dos resultados encontrados que serão mostradas ao longo do trabalho, auxiliando a análise proposta.

O conceito de ciência da *Popular Science Monthly*

A primeira e a segunda metades do século XX, foram palco de intensas discussões sobre o conceito de *ciência*. Partindo do estabelecimento da *verificabilidade* pelo Círculo de Viena²⁹, com nomes como o de Carl Hempel e Wilhelm Dilthey, passando pela *falseabilidade* de Karl Popper³⁰, pelas críticas realizadas por Thomas Kuhn³¹ e Imre Lakatos³², até chegar no anarquismo teórico proposto por Paul Feyerabend³³ e na noção de ciência de Alan Chalmers³⁴.

Tenho conhecimento de que tais autores não englobam toda a discussão já realizada sobre o conceito de ciência, dado o fato de que ela é grande demais e ainda inconclusiva, porém os nomes citados acima são marcos fundamentais inescapáveis nessa discussão até os dias de hoje.

²⁹ Para mais informações sobre o Círculo de Viena, recomendo a leitura de: OUELBANI, Melika. **O Círculo de Viena**. São Paulo: Parábola, 2009.

³⁰ POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2013.

³¹ KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2017.

³² LAKATOS, I. **Science and pseudo-science**. In: WORRALL, CURRIE, The methodology of scientific research programmes: Volume 1: Philosophical Papers. Cambridge University Press: 1978.

³³ FEYERABEND, Paul K. **Contra o método**. São Paulo: Editora Unesp 2011.

³⁴ CHALMERS, Alan F. **A Fabricação da Ciência**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1994.

Como explica Pierre Bourdieu, o “campo científico é um mundo social e, como tal, faz imposições e solicitações.”³⁵ Os conflitos relacionados a uma delimitação do conceito de ciência estão profundamente ligados a uma constante disputa pela aquisição de um poder simbólico pautada na autoridade da ciência como detentora de verdade, assim quando um determinado grupo ou área do conhecimento está buscando adquirir o status de ciência, o objetivo é de alcançar uma legitimidade garantida pelo campo. Em outra obra, Bourdieu detalha:

O campo científico, enquanto sistema de relações objetivas entre posições adquiridas (em lutas anteriores), é o lugar, o espaço de jogo de uma luta concorrencial. O que está em jogo especificamente nessa luta é o monopólio da autoridade científica definida, de maneira inseparável, como capacidade técnica e poder social; ou, se quisermos, o monopólio da competência científica, compreendida enquanto capacidade de falar e de agir legitimamente (isto é, de maneira autorizada e com autoridade), que é socialmente outorgada a um agente determinado.³⁶

A influência das diversas descobertas nas ciências duras (como as novas ideias de Darwin e Einstein, por exemplo) ao longo do século XIX e início do XX, causaram uma profunda transformação na relação do homem com o mundo e conseqüentemente na produção de conhecimento da época. Houve uma grande valorização da noção de ciência como produtora de verdade e, por este motivo, alcançar um status de saber científico se tornou praticamente um pré-requisito para muitas das disciplinas existentes. Além disso, se tornou necessidade também, definir o que era a ciência, justamente para poder separar a verdade da mentira, a física da metafísica, a ciência da pseudociência, garantindo a hegemonia na autoridade do saber.

O campo científico é então o lugar de uma luta constante entre aqueles que estão nas posições mais altas na estrutura de distribuição do capital científico e

³⁵ BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Editora UNESP, 2004. p. 21.

³⁶ BOURDIEU, Pierre. **Sociologia Geral**. São Paulo: Ática, 1983. p.122.

aqueles que estão tentando entrar no campo ou acabaram de fazê-lo. Aqueles que estão numa posição dominante geralmente adotam uma postura de conservação, buscando manter o funcionamento de uma ordem pré-estabelecida à qual eles já fazem parte e controlam. Essa postura de conservação é aplicada utilizando aparatos institucionais, ações pedagógicas e o sistema de ensino que se torna responsável por transmitir à sociedade aquilo que é considerado saber científico.

Assim, muitas das teorias que se tornaram hegemônicas ao longo do século XX foram tentativas claras de estabelecer o que era ciência como uma forma de manter uma autoridade e dar legitimidade a certas formas de saber ao mesmo tempo que excluir outras.

Outro autor que realizou um debate interessante acerca das questões relacionadas ao estabelecimento de uma ciência muito bem delimitada foi Michel Foucault. Como ele nos explica³⁷, desde o século XVII, mas principalmente no XVIII e XIX, o pensamento científico ganhou extrema força e acabou por influenciar praticamente todas as áreas do conhecimento ao redor do mundo. Os movimentos que surgiram a partir do Iluminismo foram potencializados pelas descobertas de Darwin e o método científico ganhou notoriedade e passou por tentativas de aplicação até mesmo nas humanidades.

Penso na maneira como a literatura ocidental teve de buscar apoio, durante séculos no natural, no verossímil, na sinceridade, na ciência também – em suma, no discurso verdadeiro. Penso, igualmente, na maneira como as práticas econômicas, codificadas como preceitos ou receitas, eventualmente como moral, procuraram, desde o século XVI, fundamentar-se, racionalizar-se e justificar-se a partir de uma teoria das riquezas e da produção; penso ainda na maneira como um conjunto tão prescritivo quanto o sistema penal procurou seus suportes ou sua justificação, primeiro, é certo, em uma teoria do direito, depois, a partir do século XIX, em um saber sociológico, psicológico, médico, psiquiátrico: como se a própria palavra da lei não pudesse mais ser autorizada, em nossa sociedade, senão por um discurso de verdade.³⁸

³⁷ FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**. São Paulo: Mastins Fontes, 2016. p. 171-175.

³⁸ FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 1996. p.18

Essa vontade de verdade debatida por Foucault faz parte da sua ideia de que todos os diversos discursos encontrados em uma dada sociedade, ou em um grupo social específico, exercem funções de controle, limitação e validação das regras de poder desta mesma sociedade. A vontade de verdade seria, então uma forma de exclusão que

apoia-se sobre um suporte institucional: é ao mesmo tempo reforçada e reconduzida por todo um compacto conjunto de práticas como a pedagogia, é claro como o sistema dos livros, da edição, das bibliotecas, como as sociedades de sábios outrora, os laboratórios hoje. Mas ela é também reconduzida, mais profundamente sem dúvida, pelo modo como o saber é aplicado em uma sociedade, como é valorizado, distribuído, repartido e de certo modo atribuído.³⁹

Através do discurso da busca pela verdade, o saber científico teria então ganhado força e se tornado hegemônico, dando-o autoridade para decidir aquilo que poderia ou não ser considerado a verdade e permitindo que, durante o século XX, divulgadores científicos ao redor de todo o mundo legitimassem os seus trabalhos através do argumento de que, ao levar o pensamento científico para um maior número de pessoas, estariam por consequência levando a verdade para elas.

Ao mesmo tempo que concordo com essa visão, acho importante distinguir a postura dos divulgadores científicos também como o resultado de um longo processo de disputa que os cientistas passaram desde o surgimento da ciência moderna a partir do século XVII. Como Foucault e Bourdieu mostram, não devemos ignorar que existe uma grande disputa por poder através do discurso científico de que só a verdade pode trazer o progresso e evitar desastres futuros, entretanto, acredito que esse discurso é também fruto de uma constante disputa que os cientistas inevitavelmente tiveram que travar desde que a ciência começou a disputar espaços de poder. São muitos os exemplos que a história nos dá de cientistas que foram perseguidos, presos e até mortos por defenderem

³⁹ Ibidem, p.17

e propagarem ideias que iam contra o conhecimento e poder vigente de uma determinada época.

Como Paolo Rossi⁴⁰ e Alexandre Koyré⁴¹ relatam, Giordano Bruno foi queimado vivo em 17 de fevereiro de 1600, condenado pela inquisição por defender o heliocentrismo. Galileu Galilei só evitou a morte pois retirou o que disse frente à inquisição e viveu o resto de suas vidas em prisão domiciliar. René Descartes deixou de publicar suas próprias visões acerca do heliocentrismo após ter presenciado a condenação de Galileu. A maioria das obras desses e outros autores foram proibidas pelo *Index Librorum Prohibitorum*⁴² o que prejudicou bastante a sua propagação. Até 1925, no Tennessee, EUA, o ensino de qualquer teoria que negasse a história da criação divina do homem como é explicado na Bíblia era amplamente proibido, o que levava ao impedimento do estudo da obra de Charles Darwin nas escolas daquele estado⁴³.

Esses são apenas alguns exemplos. A história da ciência foi construída sobre uma fundação de constantes e sangrentas disputas. Fazer ciência significava contrariar a autoridade vigente, destruir visões hegemônicas e, muitas vezes arriscar a vida para tal. Assim, me parece natural que ao longo dos anos os cientistas e divulgadores tentaram se apoiar na ideia de busca pela verdade, pois apenas essa verdade poderia desafiar uma ordem vigente e aparentemente intocável.

⁴⁰ ROSSI, Paolo. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

⁴¹ KOYRÉ, Alexandre. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

⁴² O *Index Librorum Prohibitorum*, era uma lista de publicações consideradas heréticas, anticlericais ou lascivas e proibidas pela Igreja Católica. A primeira versão do Index foi promulgada pelo Papa Paulo IV em 1559 e uma versão revista desse foi autorizada pelo Concílio de Trento. A última edição do índice foi publicada em 1948 e o Index só foi abolido pela Igreja Católica em 1966 pelo Papa Paulo VI. Nessa lista estavam livros que iam contra os dogmas da Igreja e que continham conteúdo tido como impróprio.

⁴³ Me refiro aqui ao Julgamento de Scopes, popularmente chamado de "julgamento do macaco". Até 1925, no estado do Tennessee vigorava uma lei conhecida como *Butler Act* que estabelecia a ilegalidade, em todos os estabelecimentos educacionais do estado, de ensinar qualquer teoria que negue a história da criação divina do homem como é explicado na Bíblia e substituí-lo pelo ensino de que o homem descende de uma ordem de animais inferiores. O professor de ensino médio John Scopes foi acusado de ensinar o evolucionismo usando as ideias de Charles Darwin e processado pelo estado do Tennessee. O julgamento foi amplamente noticiado no país e resultou na vitória de Scopes e numa profunda revisão no sistema educacional estadunidense. Para saber mais sobre o caso, ver: LARSON, Edward J. **Summer for the gods: the scopes trial and America's continuing debate over science and religion**. New York: Basic Books, 2008.

Parece-me, portanto, que ao longo do século XX a divulgação científica pode ser analisada como uma forma clara de ferramenta para a manutenção de uma ordem nas várias lutas do campo científico. Ela busca ao mesmo tempo educar e propalar sobre os benefícios e resultados obtidos pelos desenvolvimentos científicos e ridicularizar e afastar aquilo que, segundo os cientistas, não pode ser considerado ciência e, portanto, não é conhecimento válido.

Entretanto, ao realizar o mapeamento da *Popular Science Monthly* observou-se que, pelo menos nos seus anos iniciais, os cientistas que participavam da realização da revista, seja como seu corpo de editores ou como autores publicando artigos autorais, possuíam uma visão muito mais abrangente do que era ciência, o que talvez demonstre que a revista fora utilizada como uma espécie de resistência a uma tentativa de restringir o conceito de ciência às ciências duras como a física ou biologia. Ainda no primeiro *editor's table* da revista, lê-se a seguinte passagem:

Por ciência entende-se agora o conhecimento mais preciso que pode ser obtido sobre o funcionamento do universo em que o homem está rodeado e do qual faz parte. Essa ordem foi inicialmente percebida em coisas físicas simples, e seu estudo nelas deu origem às ciências físicas. Em seu desenvolvimento anterior, portanto, a ciência pertencia a certos ramos do conhecimento, e para muitos o termo ciência ainda implica ciência física. Mas esta é uma concepção errônea de seu alcance real.(...) Quaisquer assuntos que envolvam fenômenos acessíveis e observáveis, um causando o outro ou de alguma forma relacionados a outro, pertencem propriamente à ciência para investigação. O intelecto, o sentimento, a ação humana, a linguagem, a educação, a história, a moral, a religião, a lei, o comércio e todas as relações e atividades sociais respondem a essa condição; cada um tem sua base de fato, que é o tema legítimo da investigação científica. Engana-se, pois, quem considera que a observação de observatórios, o trabalho de laboratório ou a dragagem do mar para a classificação de espécimes é tudo o que existe para a ciência.⁴⁴

⁴⁴ YOUMANS, William J. Editor's Table. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1913. P.113

Observaremos ao longo do mapeamento e análise da revista (ao menos no seu período inicial), muitos artigos de História, Sociologia, Filosofia, Política, Literatura entre outras disciplinas que não fazem parte daquela ciência que parte da verificação de observações e experimentos ou do trabalho de laboratórios com microscópios que muitas vezes são as únicas coisas associadas à ciência por muitas pessoas.

A divulgação científica e a *Popular Science Monthly*

Ao redor do mundo, o século XIX foi marcado por descobertas e desenvolvimentos tecnológicos que ajudaram a impulsionar a economia e modificar a sociedade. Foi notando esse potencial econômico que grandes personalidades e companhias passaram a patrocinar pesquisas e cientistas. Posteriormente, os governos dos países mais desenvolvidos do mundo naquele momento perceberam a necessidade de investir em ciência e tornar a sua população educada o suficiente para acompanhar as mudanças que estavam para ocorrer.

Nos Estados Unidos não foi diferente. O século XIX foi palco de profundas mudanças na sociedade estadunidense, como a abolição da escravidão na primeira metade do século, a Guerra de Secessão e a guerra Hispano-americana no fim dele, o país entraria no século XX já como a maior potência industrial do mundo. Eric Foner, proeminente historiador americano, diz que “entre a guerra civil americana e o início do século XX, os Estados Unidos passaram por uma das mais profundas revoluções econômicas que qualquer país tenha vivido até então”⁴⁵. Tal revolução causou uma grande transformação na sociedade estadunidense, exigindo um profundo investimento em ciência e tecnologia para acompanhar todas as modificações estruturais que eram necessárias para continuar desenvolvendo a economia do país.

A rápida expansão da produção fabril, mineração, e construção de estradas de ferro em todas as partes do país exceto no Sul sinalizou a transição da América

⁴⁵ FONER, Eric. **Give me liberty! An american history**. New York: W. W. Norton & Company, 2010. p. 633.

de Lincoln – um mundo centrado nas pequenas fazendas e oficinas artesanais – para uma madura sociedade industrial. Americanos do final do século XIX maravilharam-se com o triunfo da nova economia. “É difícil de acreditar,” escreveu o filósofo John Dewey, “que houve uma revolução tão rápida na história, tão extensiva, tão completa.”⁴⁶

A transformação que a sociedade estadunidense passou no fim do século XIX foi tão profunda que causou uma completa modificação no modo de vida do trabalhador médio americano. O *Census Bureau*, principal órgão responsável pelo censo econômico nos EUA, por exemplo, identificou um profundo êxodo rural a partir da década de 1880, mostrando que a maior parte da força de trabalho se concentrava nas cidades em profissões ligadas às indústrias e comércio. Até 1913 de toda a produção industrial do mundo, um terço era feita pelos Estados Unidos. A construção de uma gigantesca rede de estradas de ferro permitiu uma grande circulação de mercadorias e pessoas, aumentando não só a capacidade de compra e venda de produtos, mas também a facilidade com que a população poderia se locomover, o que estreitou relações e trocas culturais.⁴⁷

Frederick Jackson Turner, um dos historiadores americanos mais conhecidos do início do século XX, ressalta que essas profundas mudanças econômicas e sociais que estavam acontecendo foram extremamente importantes para o avanço da fronteira no oeste dos EUA, o que segundo ele foi um fator decisivo no estabelecimento do que até hoje são considerados os ideais formadores da sociedade americana, como a noção de liberdade individual e mobilidade econômica.⁴⁸

Durante a pesquisa que realizei para a elaboração da minha dissertação de mestrado⁴⁹, tive a oportunidade de estudar o processo de profissionalização do

⁴⁶ Ibidem, p.634

⁴⁷ ZINN, Howard. **A People's History of the United States: 1492 – present**. New York> Harper Collins, 2005. P. 366.

⁴⁸ TURNER, Frederick Jackson. **The significance of the frontier in american history**. Artigo lido na reunião da American Historical Association em Chicago, 12 de julho de 1893. Acesso da versão digital em: <http://nationalhumanitiescenter.org/pds/gilded/empire/text1/turner.pdf>.

⁴⁹ PERPÉTUO, César H. Z. **Historiografia americana em revista: A American Historical Review (1895-1915)**. Dissertação (Mestrado em História) - Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2017.

historiador norte-americano ao longo do fim do século XIX e início do XX. Era perceptível a profunda influência que os principais pesquisadores dos EUA tinham em relação às ideias que estavam sendo propagadas pelos círculos intelectuais europeus.

O pensamento da maioria dos cidadãos norte-americanos era um reflexo do que vinha acontecendo na Europa desde o avanço dos pensamentos iluministas ainda no século XVIII. A ideia da razão como ferramenta mais importante e do emprego de um método científico de lidar com o saber, pairava por praticamente todos os campos do conhecimento, e inevitavelmente alcançou a História. Os historiadores estadunidenses foram profundamente influenciados pelo pensamento europeu, principalmente aquele vindo da Alemanha, França e Inglaterra.⁵⁰

Em relação à divulgação científica, não foi diferente. Ela começou a ser desenvolvida na Europa, mas logo surgiu também nos EUA acompanhando os avanços da ciência no país. A atividade científica, em seus primórdios, era restrita a um pequeno grupo de letrados da época que se organizavam em sociedades e discutiam seus achados principalmente através da troca de cartas em que debatiam sobre o que na época ainda não se chamava ciência, mas sim “filosofia natural”. As cartas possuíam um teor intimista e raramente chegavam ao público, mas foram de extrema importância para aproximar os cientistas e permitir que eles trocassem informações, notícias e discutissem sobre a possibilidade de desenvolver os seus trabalhos em conjunto.

Um dos principais fatores que contribuiu para o avanço da divulgação científica no fim do século XIX foi uma profunda mudança na produção de mídia. A invenção da prensa móvel à vapor por Friedrich König permitiu que mais páginas fossem impressas por hora, resultando em textos mais baratos. Os preços dos livros caíram gradualmente, o que deu às classes trabalhadoras a capacidade de comprá-los. Agora os livros, revistas e jornais não eram mais reservados

⁵⁰ Ibidem, p.17.

apenas para as elites, o que permitiu que textos acessíveis e informativos fossem disponibilizados para um público de massa.

A historiadora inglesa Aileen Fyfe observou em sua obra *Science Publishing*⁵¹ que o século XIX presenciou grandes esforços para aumentar o conhecimento dos menos instruídos passando por um conjunto de reformas sociais que buscavam melhorar a vida das pessoas da classe trabalhadora. A disponibilidade de conhecimento público era valiosa para o crescimento intelectual e a nova capacidade das massas de acessar os livros publicados permitia isso.

Outro exemplo de tentativa de aproximar o público leigo da ciência foi a criação da *The Society for the Diffusion of Useful Knowledge*, em 1826 na Inglaterra. Liderada por Henry Brougham, essa sociedade tentou organizar um sistema de alfabetização generalizada para todas as classes, além de publicar textos direcionados a pessoas que não obtiveram educação regular. Os Estados Unidos seguiram o exemplo dos britânicos e criaram uma sociedade com o mesmo nome que foi fundada em 1829 e ficou ativa até 1947⁵². A sua criação nos EUA fez parte do famoso *Lyceum Movement*, uma série de grupos que patrocinaram uma grande variedade de programas de educação pública e entretenimento.

A professora da Universidade de Northwester, Angela Ray nos diz⁵³ que o *Lyceum Movement* recebeu esse nome para fazer referência ao ginásio público em Atenas, onde Aristóteles ensinou e realizou seminários abertos. O movimento foi uma abordagem inovadora para a educação de adultos que dominou a sociedade americana num período anterior à da Guerra Civil. Em 1826, um professor chamado Josiah Holbrook publicou um artigo no *American Journal of Education*⁵⁴ delineando um plano para criar sociedades voltadas para

⁵¹ FYFE, Aileen. **Science publishing**. National University of Ireland, 2016.

⁵² DEESE, Helen R.; WOODALL, Guy R. **A Calendar of lectures presented by the Boston Society for the Diffusion of Useful Knowledge (1829–1847)**. Studies in the American Renaissance, 1896. Pp.17–67. Acessado em <https://www.jstor.org/stable/30227545?seq=1>

⁵³ RAY, Angela G. **The Lyceum and public culture in the nineteenth century United States**. Lansing: Michigan State University Press, 2005.

⁵⁴ HOLBROOK, Josiah. Associations of adults for mutual education. Boston: Wait, Greene and Company. **American Journal of Education**, 1826. Vol. 1, p.594

a educação mútua de adultos. Holbrook acreditava que, por meio dessas sociedades, os adultos poderiam se reunir e compartilhar os conhecimentos que haviam adquirido ao longo de suas vidas. No mesmo ano, ele implementou sua nova teoria sobre a educação de adultos, organizando a primeira sociedade de liceus em Millbury, Massachusetts.

A visão de Holbrook, de adultos se unindo para compartilhar seus conhecimentos, rapidamente se tornou popular. Dezenas de sociedades e liceus surgiram em Massachusetts, Connecticut e grande parte de New England. Em 1828, as elites educadas de Boston, lideradas pelo famoso senador Daniel Webster, reuniram-se para discutir e endossar formalmente o movimento. Em 1831, o liceu da cidade de Nova York havia se transformado em uma organização oficial do estado e os responsáveis começaram a falar sobre a possibilidade da criação de um liceu nacional. Embora existissem liceus estaduais, o coração do movimento permanecia no nível da cidade, onde milhares de membros da comunidade se reuniam para dar palestras, ouvir e aprender. O próprio Holbrook viajou para o oeste, espalhando o movimento no Kentucky e em Tennessee.⁵⁵

O movimento foi fundado com base no princípio de que os palestrantes locais compartilhavam informações dentro das comunidades. No entanto, na década de 1840, os eventos se tornaram tão populares que as comunidades regularmente arrecadavam dinheiro para trazer palestrantes profissionais. Figuras proeminentes começaram a se envolver, como Ralph Waldo Emerson, Frederick Douglass, Henry David Thoreau e Susan B. Anthony.⁵⁶

Nos Estados Unidos, incentivadas pelo movimento, várias universidades começaram a oferecer palestras públicas para promover experimentos científicos básicos, o que atraía centenas de espectadores ao redor de todo o país.⁵⁷

⁵⁵ DEWEY, Melvil. **Library Journal**. Chicago, Illinois: University of Illinois, 1901. p. 263.

⁵⁶ RAY, Angela G. **The Lyceum and Public Culture in the Nineteenth Century United States**. E. Lansing: Michigan State University Press, 2005. Pp; 224-226.

⁵⁷ GREGORY, Jane; MILLER, Steven. **Science in public: Communication, Culture, and Credibility**. New York: Basic Books, 2000.

A divulgação científica se tornou rapidamente uma importante atividade nos EUA, sendo responsável por conduzir o público a uma visão científica e racional do mundo, além de informar e entreter sobre novas ideias e educar o público leigo com o objetivo de torná-lo mais apto e aberto à incorporação de novas tecnologias no trabalho. Isso, como explica o especialista em comunicação científica e professor da Universidade de Cornell, Bruce Lewenstein⁵⁸, era de suma importância para uma sociedade que estava passando por uma mudança extremamente significativa na sua estrutura industrial e econômica.

Entretanto, o crescente avanço da divulgação atrelado à profissionalização da ciência começou a mudar no final do século XIX. Aos poucos, os ramos da ciência foram se consolidando como campos científicos provocando uma especialização das áreas. Agora cada campo científico estava se especializando e se afastando dos demais, fechando um círculo de diálogos em si mesmo, criando associações próprias, periódicos próprios e, de certa forma, elitizando o discurso.

É muito interessante pensar nessa transição e em como ela acompanhou o processo de profissionalização do trabalho dos cientistas. Em um momento em que a profissão do cientista ainda não estava consolidada, mas se verificava a necessidade de aproximar a ciência do público leigo, as publicações e periódicos eram generalistas e visavam mostrar as principais descobertas e invenções de forma geral. Não havia um “lugar” ainda para o cientista especializado, que tinha que se manter informado sobre o seu campo de estudos utilizando praticamente os mesmos meios de divulgação e acesso que a maioria do público a sua volta. Quando a profissão de cientista foi se consolidando e gerando especializações, viu-se o imperativo de se especializar também as publicações. Isso de certa forma foi bom para o pesquisador, que agora poderia focar a sua leitura e pesquisa naquilo que lhe interessava, porém dificultou o contato com o público leigo que agora não conseguia mais acompanhar as dezenas de trabalhos publicados em periódicos especializados diferentes.

⁵⁸ LEWENSTEIN, B. V. **Communiquer la science au public: l'émergence d'un genre américain, 1820-1939.** In: BENSAUDE-VINCENT, B. et RASMUSSEN, A. (Dir.) *La Science populaire dans la presse et l'édition XIXe et XXe siècles.* Paris: CNRS, 1997. p. 143-153.

Com a ausência dos cientistas nas mídias destinadas às massas populares, os jornais e revistas que estavam começando a assumir o papel de maiores veículos informativos do público leigo, assumiram a atividade de divulgação científica. A procura popular por ciência ainda existia e o mercado editorial sabia disso. Béguet, ao falar sobre vulgarização da ciência⁵⁹, explica que, no final do século XIX, revistas e jornais populares começaram a investir em divulgação científica por três fatores: o seu potencial comercial, o fato de poder instruir as massas e o fato de ser considerado “boa leitura”. Entretanto, apesar da divulgação ter continuado através dessas publicações populares, elas acabavam representando a ciência como símbolos do curioso, do imaginário e do bizarro, prática comum até os dias de hoje.

Como já ressalté anteriormente, os Estados Unidos acabaram por seguir o exemplo europeu. Sheila Grillo resalta:

Nos Estados Unidos, o conhecimento científico e tecnológico se constituiu desde o princípio em elemento fundamental do desenvolvimento econômico, contribuindo para a expansão do jornalismo científico. Assim como na Europa, os pesquisadores recuaram, no final do século XIX, do seu contato profissional com o público em geral, abandonando as sociedades locais, para fundar seus próprios grupos de pesquisa.⁶⁰

Os pesquisadores que defendiam essa separação dos cientistas especializados em relação aos meios de publicação destinados ao público em geral, utilizavam como principal argumento o comportamento de alguns jornalistas que se apoiavam em pseudociências. Segundo Burkett, esses jornalistas usavam “a pseudociência e a ciência sensacionalista para promover a guerra entre os jornais”⁶¹. Assim, seria melhor que os cientistas não associassem os seus nomes e pesquisas a esses meios de comunicação e criassem as suas próprias

⁵⁹ BÉGUET, B. **Lectures de vulgarisation scientifique au XIXe siècle**. In: BENSUAUDEVINCENT, B. *La Science contre l'opinion: histoire d'un divorce*. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond/Le Seuil, 2003. Pp. 54 – 57.

⁶⁰ GRILLO, S. V. C. **Divulgação científica: linguagens, esferas e gêneros**. 2013, 333 f. Tese (Doutorado em Filosofia, Letras e Ciências Humanas) Universidade de São Paulo. p.64

⁶¹ BURKETT, W. **Jornalismo científico**. Trad. Antônio Trânsito. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990. p. 29

plataformas. Isso resultou na criação das primeiras revistas puramente científicas como a *Popular Science Monthly* em 1872 e a *Science* em 1880. Muitos desses periódicos, entretanto, viriam a modificar suas características e voltar a publicar para as massas no início do século XX, quando as vantagens econômicas de escrever para uma audiência maior se tornaram mais evidentes.

A *Popular Science Monthly* foi fundada em maio de 1872 por dois irmãos, os cientistas Edward L. Youmans e William J. Youmans, com o objetivo de disseminar conhecimento científico para o público leigo. Os primeiros números da revista eram apenas de reimpressões de periódicos ingleses, mas rapidamente a revista cresceu e se tornou uma plataforma importante que conhecidos cientistas usaram para publicar os seus trabalhos, como Charles Darwin, Thomas Edison, Thomas Henry Huxley, Louis Pasteur e John Dewey, por exemplo. Em 1887, Edward veio a falecer e três anos depois o periódico foi vendido⁶². A partir daí o novo editor da revista se tornou o psicólogo James McKeen Cattell que possuía um histórico de trabalhar com periódicos acadêmicos e continuou no cargo até 1915 quando o nome da revista foi comprado por outra companhia.

Cattell relatou a seus leitores⁶³ que as vendas do periódico vinham diminuindo e continuar publicando a revista se tornou um desafio financeiro. Em 1915 ele anunciou que o nome da revista seria transferido para outra editora que o iria usar para publicar para amplos públicos. O periódico editado por ele continuou a existir sob o novo nome *Scientific Monthly* até 1958 quando foi absorvido pela *Science*.

A nova editora do *Popular Science Monthly* se tornou a *Modern Publishing Company* que já havia comprado outras revistas em 1914, cujo tema principal era relacionado a eletricidade e mecânica. Ao longo dos anos a companhia adquiriu outras revistas e as juntou formando um único periódico destinado ao público leigo. Essa revista viria a ser chamada de *Popular Science Monthly* depois da companhia adquirir os direitos do nome. A mudança no periódico a

⁶² NOURIE, Alan; NOURIE, Barbara. **American mass market magazines**. New York: Boston Public Library.1990. Pp. 385–399.

⁶³ CATELL, James McKeen. The Scientific Monthly and the Popular Science Monthly. **Popular Science Monthly**, 1915. No. 87, Pp. 307–310.

partir desse momento foi dramática, anteriormente os principais artigos eram escritos por cientistas de renome que publicavam suas pesquisas em uma revista que tinha em média 100 páginas (com oito a dez artigos cada). A nova versão contava com centenas de artigos menores e fáceis de ler destinados às camadas populares dos Estados Unidos. Rapidamente a popularidade da revista subiu, tendo dobrado a sua tiragem ainda no primeiro ano da nova versão.

Mapeamento da *Popular Science Monthly* (1872-1875)

A *Popular Science Monthly* começou a ser publicada em maio de 1872 e o artigo de abertura da revista é intitulado *The Study of Sociology*⁶⁴. Escrito por Herbert Spencer e com continuações que foram publicadas nos números subsequentes do periódico, possuindo quatorze partes no total, o artigo busca mostrar a necessidade e importância de se estudar sociologia e a natureza humana nos ambientes científicos, levando sempre em conta as necessidades e história das sociedades enquanto um cientista busca realizar seus experimentos.

Este artigo pode ser considerado como uma perfeita vitrine para o que a revista pretendia defender e mostrar com a sua criação. Como já citei anteriormente, a visão de ciência apoiada pelos criadores da *Popular Science Monthly* era a de um conceito abrangente que englobava todo tipo de conhecimento considerado válido por métodos eficazes de estudo, escapava da mera ciência física ou daquela noção de que “ciência é apenas aquilo que obedece ao método científico” que começava a ganhar força no final do século XIX e início do XX. Em vários momentos, como iremos observar, parece até uma plataforma de resistência a esse tipo de visão. No quarto volume da revista, Spencer lança um último artigo intitulado *Replies to criticisms*⁶⁵ para responder a críticas que foram realizadas à sua coletânea de trabalhos publicados sobre sociologia ao longo dos três primeiros volumes. Isso serve para demonstrar como a revista também era usada como plataforma de comunicação e debates entre os autores.

⁶⁴ SPENCER, Herbert. *The Study of Sociology*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872. p.1.

⁶⁵ Idem. *Replies to criticisms*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.03, 1874. p.295.

Ao final do primeiro número da *Popular Science Monthly* tivemos também o primeiro *editor's table* uma seção que os editores da revista utilizam para comentar alguns assuntos importantes relacionados à natureza da revista, à ciência ou ao cenário da educação nos Estados Unidos. Nesse primeiro *editor's table* o editor Edward L. Youmans não só delimita o conceito de ciência defendido pela revista, como já mostrei anteriormente, mas também nos informa dos objetivos que a publicação terá

A *Popular Science Monthly* foi criada para auxiliar no trabalho de consolidação de uma educação pública sólida, fornecendo artigos instrutivos sobre os principais temas da investigação científica. Ela conterá artigos, originais e selecionados, em uma ampla gama de assuntos, dos mais hábeis homens científicos de diferentes países, explicando suas visões para pessoas não científicas. É necessária uma revista aqui, que deve ser dedicada a este propósito, pois, embora muito seja feito pela imprensa geral em espalhar artigos leves e fragmentos de informação, ainda assim muitas discussões científicas de mérito e momento são deixadas de lado. É, portanto, considerado melhor reunir esta classe de contribuições para o benefício de todos os que estão interessados no avanço de ideias e na difusão de conhecimentos valiosos.⁶⁶

Em relação a qual seria o público-alvo da revista, o autor completa:

A *Popular Science Monthly* fará seu apelo, não aos analfabetos, mas às classes letradas em geral. As universidades, faculdades, academias e escolas secundárias deste país são numeradas às centenas, e seus graduados às centenas de milhares. Sua cultura é geralmente literária, com apenas uma pequena porção de ciência elementar; mas eles têm a mente ativa e são competentes para seguir o pensamento conectado em inglês não técnico, mesmo que às vezes seja um pouco próximo a ele. Nossas páginas serão adaptadas às necessidades destes e os capacitarão a continuar o trabalho de autoinstrução em ciências⁶⁷

⁶⁶ YOUNMANS, Edward L. Editor's table. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872. p.113.

⁶⁷ Idem, p.115.

A versão da revista que tive acesso pode ser encontrada integralmente pela internet no *The Internet Archives*⁶⁸. A *Popular Science Monthly* era uma revista mensal e posteriormente os números lançados eram organizados em volumes para serem publicados, sendo que cada volume possuía seis números da revista. Com o objetivo de traçar um perfil dos primeiros anos da revista, os primeiros cinco volumes foram selecionados totalizando trinta números no total.

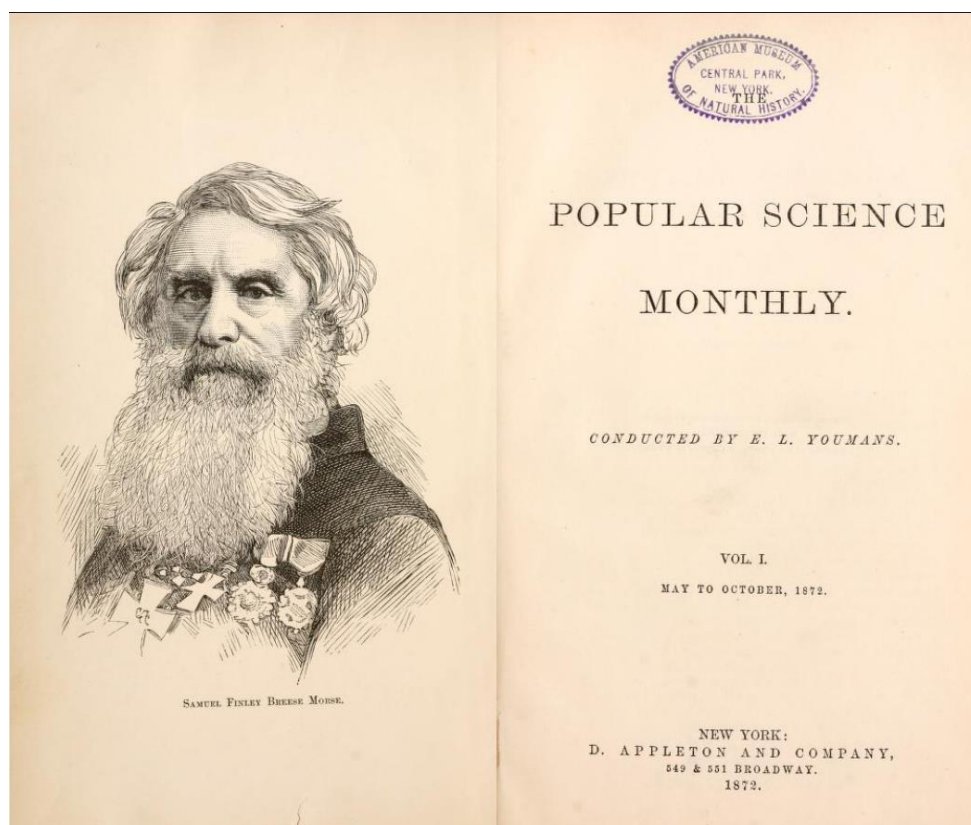


Figura 1: Primeira página do primeiro volume da *Popular Science Monthly* com ilustração do professor Samuel Morse, inventor do Código Morse e do Telégrafo.

(FONTE: <https://archive.org/details/popularsciencemo01newy/page/n7/mode/2up>)

Sobre a recepção da revista pelos leitores e público em geral, a imprensa norte-americana publicou algumas resenhas que foram adicionadas posteriormente na própria *Popular Science Monthly* no final do seu segundo número⁶⁹. O jornal *New York World* escreveu que “pensamos que não é exagero dizer que esse é o

⁶⁸ O *Online Books Library* compilou e organizou todos os links disponíveis para o acesso à revista: <https://onlinebooks.library.upenn.edu/webbin/serial?id=popularscience>.

⁶⁹ *Ibidem*, p.256.

melhor primeiro número de qualquer revista publicada na América”, enquanto o *Montreal Gazette* do Canadá escreveu:

Essa é a publicação que precisávamos nos dias de hoje, neste momento em que as pessoas estão começando a acordar sobre a importância de saber sobre algo como o grandioso e belo processo da Natureza, e sobre os milhares de departamentos do saber científico abrindo diversas novas formas de prazer intelectual.⁷⁰

Podemos observar então que a revista teve uma excelente recepção entre o público e conseguiu alcançar leitores até mesmo fora dos Estados Unidos. Havia uma grande participação de autores estrangeiros, então ela rapidamente tornou-se conhecida em outros países, mesmo com as maiores dificuldades de propagação da informação inerentes à época em que foi criada.

No último *editor's table* do quarto volume da revista⁷¹, os autores falam sobre como foi a influência dela no campo científico nesses primeiros anos de publicação. Além disso transcrevem uma carta de George Bancroft, historiador americano que estava residindo há alguns anos em Berlim como ministro:

De vez em quando recebo a *Popular Science Monthly*, e a considero excelente em si mesma e perfeitamente adaptada ao seu propósito de difundir o conhecimento e divulgar um modo correto de pensar mais amplamente entre as pessoas. Fiz o que pude para divulgar o conhecimento do periódico, que aqui é muito estimado. O Prof. Helmholtz e o Prof. Dubois-Reymond falaram comigo suas opiniões muito a seu favor, e não foi possível encontrar autoridade superior à deles para avaliar o impacto da revista nesses últimos anos.⁷²

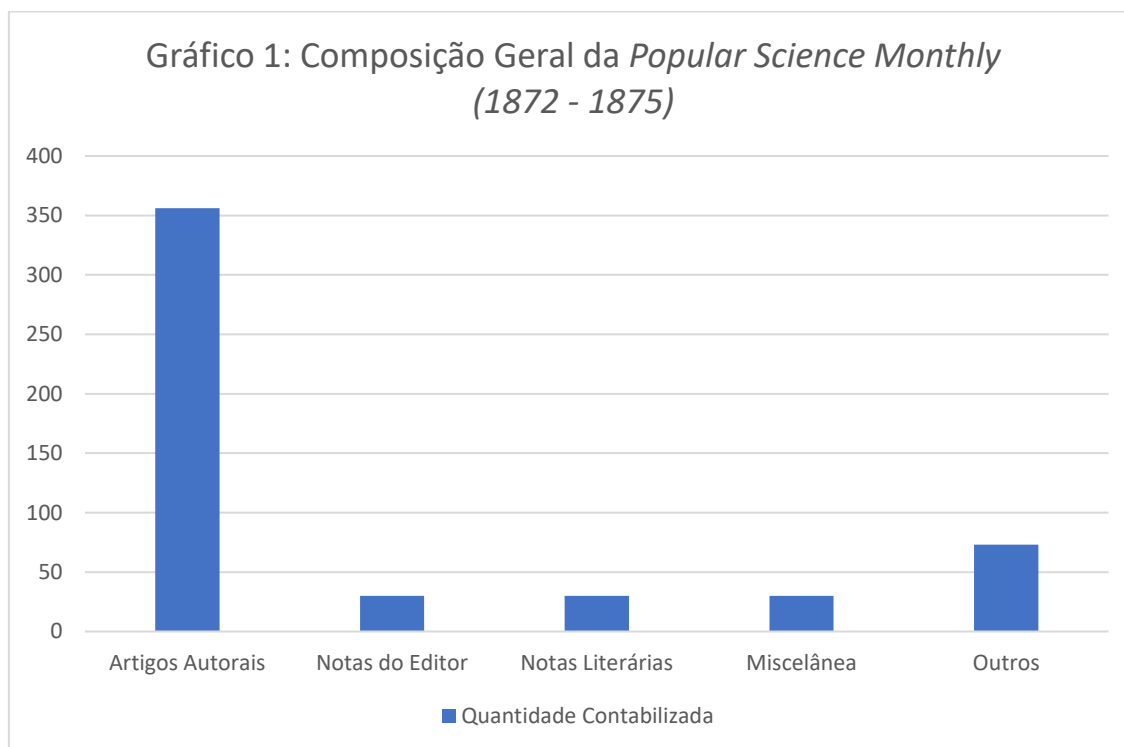
A revista contribuiu enormemente para a propagação do saber científico e influenciou o surgimento de dezenas de outras publicações do mesmo tipo ao redor do mundo. Diversas associações e revistas mais especializadas

⁷⁰ Ibidem, p. 256.

⁷¹ YOUMANS, Edward L. Editor's table. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.06, 1874. p.747.

⁷² Idem, p.748

começaram a surgir seguindo um modelo parecido, como a *American Historical Review* criada em 1895.



O primeiro número da revista estava composto por onze artigos autorais, uma *Editor's Table* (nota do editor), *Literary Notices* (Notas literárias) e *Miscellany* (Miscelânea). Essa foi a configuração padrão durante a maioria dos números nesses cinco volumes analisados entre os anos de 1872 e 1875. Ao todo foram publicados 356 artigos autorais dos mais diversos temas, recortes e áreas da ciência. Em todos os números da revista tivemos a publicação de uma nota do editor, uma seção de notas literárias, uma de miscelânea, notas gerais e um desenho com biografia de algum cientista considerado importante na época, o que totalizou 30 aparições para cada uma dessas seções no total. Além disso também tivemos sete seções de correspondência, uma de Obituário (que apareceu apenas no segundo volume da revista) e ao final de cada volume tínhamos o índice e uma coletânea de patrocinadores que financiaram a publicação da revista.

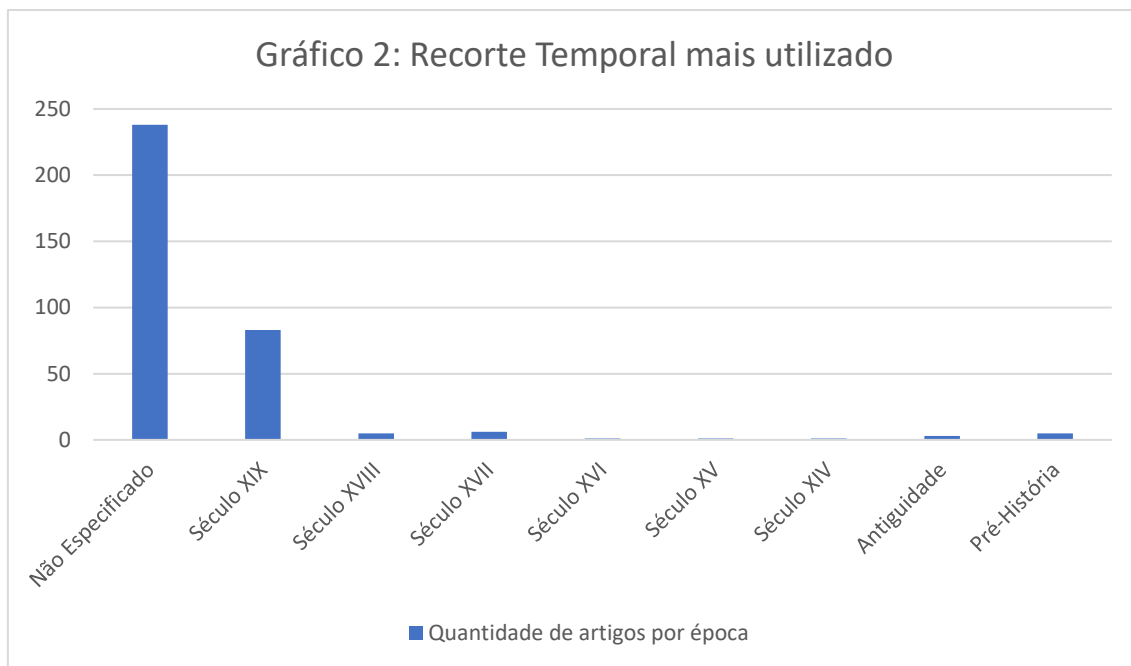
Como já dito, na seção de “Notas do editor”, os responsáveis pela edição da revista publicavam algum texto para falar, em geral, sobre a *Popular Science Monthly* em si, sobre o cenário científico da época e sobre educação nos Estados

Unidos e no mundo. Na seção de “Notas literárias” apareciam algumas recomendações de obras científicas publicadas ao redor do mundo com breves resenhas sobre as obras indicadas. A parte de “Miscelânea” era reservada para comentários breves de leitores e outros autores sobre os artigos publicados nos números da revista e, finalmente, ao final de cada número era realizada uma homenagem para algum cientista da época com a publicação de um desenho dele seguindo de uma breve biografia sobre sua vida e obra. Dentre alguns homenageados pode-se citar: Charles Darwin, Asa Gray e James Dwight Dana.⁷³

No primeiro número do terceiro volume da revista temos o aparecimento pela primeira vez da seção “Correspondência” em que autores escreviam respondendo ou realizando críticas a artigos e comentários específicos realizados em artigos autorais ou na seção de notas. Era similar ao que se fazia na parte de “Miscelânea”, mas de forma muito mais extensa e completa. Isso também demonstra como a revista era usada como plataforma de comunicação entre autores que muitas vezes não se conheciam ou moravam em locais distantes um dos outros, o que tornava a comunicação direta entre eles um desafio.

A partir daqui o foco da análise será nos 356 artigos autorais publicados na revista. Ao realizar um mapeamento e quantificar, entre outros aspectos, os principais recortes utilizados, autores que mais publicaram e campos e áreas da ciência mais visitados será possível traçar um perfil historiográfico e determinar as características da revista e da divulgação científica que ela realizou naquela época.

⁷³ Acredito que Charles Darwin dispensa apresentações, mas talvez se faça necessário uma breve apresentação dos outros autores citados. Asa Gray nasceu em 1810 e foi um importante botânico estadunidense, sendo responsável por identificar e classificar inúmeras espécies de plantas dos Estados Unidos, foi presidente da Academia de Artes e Ciências dos Estados Unidos de 1863 a 1873. Já James Dwight Dana foi um famoso geólogo estadunidense nascido em 1813, recebeu a medalha Copley, prêmio de maior prestígio da Royal Society de Londres e, curiosamente, deu o nome de andradita à granada de ferro e cálcio, em homenagem ao brasileiro José Bonifácio de Andrada e Silva, considerado o Patriarca da Independência, e mineralogista de renome internacional.



Diferentemente de revistas exclusivamente de História, como a *American Historical Review*, por exemplo, é muito difícil identificar um padrão na escolha de recorte temporal dos artigos publicados na *Popular Science Monthly* isso porque artigos de outras áreas como biologia, física ou química tendem a possuir uma característica mais generalista e não apresentam estudos focados em uma época ou data específica. Assim, percebeu-se que dos 356 artigos analisados, 238 não possuíam recorte temporal especificado, o que representa cerca de 66% de todas as publicações feitas nesse período. Dos artigos que foram possíveis de identificar o recorte temporal escolhido, 83 falavam do século XIX (para a época representa história recente), cinco falavam do século XVIII, seis do XVII enquanto os séculos XVI, XV e XIV tiveram apenas uma menção cada.

A maioria dos artigos que mencionavam estudos efetuados em épocas recentes à da criação da revista costumavam descrever novas descobertas tecnológicas e debates que aconteceram em épocas próximas, como o artigo *The Field Telegraph*⁷⁴ de Hilliard Atteridge⁷⁵ que falava da invenção de um novo tipo de telégrafo em 1802 por dois artesãos franceses. Esse tipo de artigo era interessante pois servia para informar dessas novas descobertas e tecnologias

⁷⁴ ATTERIDGE, Hilliard. *The Field Telegraph*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 05, n.03, 1874. p.303.

⁷⁵ Andrew Hilliard Atteridge (1852 – 1941) foi um jornalista estadunidense.

para o público generalizado da revista. Foi possível identificar três artigos de história antiga nesse período do mapeamento, sendo que o primeiro deles é intitulado *Glass of Water*⁷⁶ escrito pelo alemão Friedrich Mohr⁷⁷, e fala sobre o desenvolvimento de novas tecnologias na Grécia antiga. Outro exemplo de artigo de história sobre antiguidade vem no segundo número do segundo volume da revista com o título *How was Herculaneum destroyed?*⁷⁸, escrito pelo francês Charles Ernest Beulé⁷⁹, o artigo falava sobre os motivos da destruição da cidade de Herculano, na Roma antiga.

Por fim, também foram contabilizados cinco artigos falando especificamente sobre a pré-história sendo um deles bastante interessante pois fora escrito por um missionário com nenhuma formação específica em história, o americano Titus Coan⁸⁰. O artigo é intitulado *Prehistoric Times*⁸¹ e busca apresentar informações bem generalizadas sobre achados arqueológicos da pré-história no continente europeu.

⁷⁶ MOHR, Friedrich. Glass of Water. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.05, 1872. p.655.

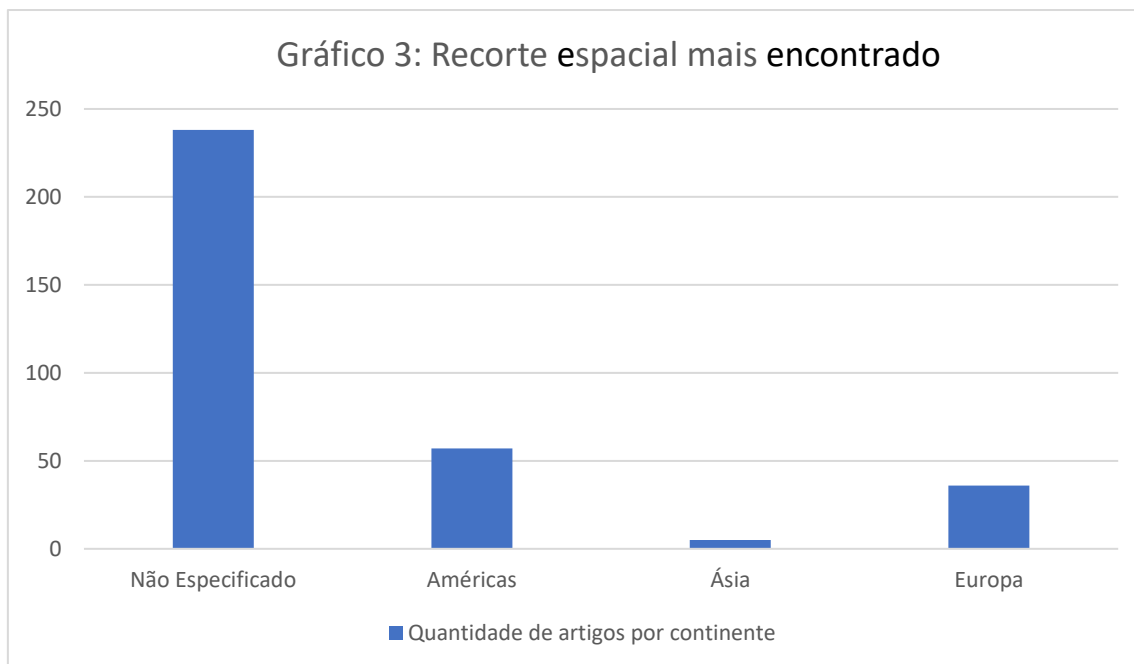
⁷⁷ Karl Friedrich Mohr (1806 – 1879) foi um farmacêutico alemão. Foi responsável por contribuir para a criação da balança analítica de precisão na química e pelo desenvolvimento do método para a determinação de haletos, utilizando cromato de potássio como indicador. Sua principal obra é intitulada “Tratado do Método Titrimétrico de análise química” e foi publicado em 1855.

⁷⁸ BEULÉ, Charles Ernest. How was Herculaneum destroyed? D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.02, 1872. p.232.

⁷⁹ Charles Beulé (1826 – 1874) foi um arqueólogo e político francês, e o responsável por encontrar e estudar a fundo a *propylaea* da acrópolis o que foi publicado na sua obra *L'Acropole d'Athènes*.

⁸⁰ Titus Coan (1801 – 1881) foi um missionário estadunidense que passou a maior parte da sua vida no Havaí. Foi amigo próximo do já citado James Dwight Dana e trocou correspondências com ele informando sobre as erupções vulcânicas em território havaiano, o que contribuiu para os trabalhos de Dana.

⁸¹ COAN, Titus. Prehistoric Times. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872. p.101.

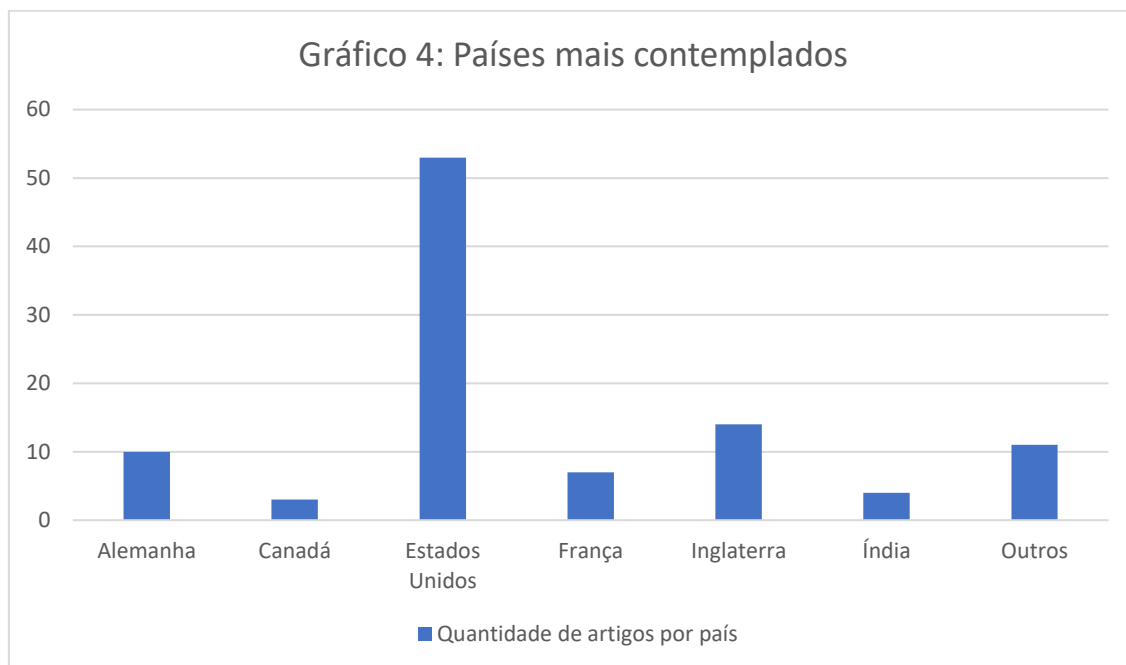


Em relação ao recorte espacial, também tivemos a quantia de 238 artigos em que não foram mencionados os países ou locais onde o estudo foi feito, basicamente pelo mesmo motivo que anteriormente. Com pesquisas mais generalizadas ou focadas em objetos cujo local da experiência era irrelevante, a maioria dos trabalhos das áreas fora das Ciências Humanas não mencionavam os países de origem da pesquisa. A exceção costuma aparecer em pesquisas da área de zoologia ou botânica como na primeira vez que a América do Sul é mencionada (não especificam o país), no segundo número do segundo volume da revista, em um artigo intitulado *The Coati-Mondi and its Cousins*⁸² sobre o Quati, um animal que pode ser encontrado em vários países das américas, incluindo o Brasil.

Dos artigos em que foi possível identificar esse recorte espacial, 57 pertencem às Américas, 36 ficam no continente europeu e apenas 05 no continente asiático. Por ser uma revista estadunidense, esses números não fogem do que se espera, pois demonstram a clara preferência por escrever artigos sobre o seu próprio território e sobre o território que exerce maior influência neles (Europa). Vale destacar também a ausência de artigos que falam do continente africano, o que pode demonstrar um claro desinteresse dos pesquisadores da época em relação

⁸² LOCKWOOD, Samuel. *The Coati-Mondi and its Cousins*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.02, 1872. p.257.

a essa região, assim como a ausência de especialistas desse continente dentre os nomes que publicaram na revista.



Dentre os países mais mencionados nos artigos, os Estados Unidos apresentam uma maior quantidade com 53 aparições, seguidos da Inglaterra com 14, Alemanha com 10, França com 7, Índia com 4 e Canadá com 3. Outros países que apareceram apenas uma ou duas vezes eu reuni em “outros” no gráfico acima, mas incluem Bélgica, Escócia e Nicarágua, por exemplo.

A maior presença dos Estados Unidos é óbvia e demonstra o interesse dos pesquisadores de estudarem e apresentarem suas pesquisas sobre o território nacional, sem falar que, se o objetivo maior dos editores era atingir o público americano, nada mais natural do que manter um maior número de artigos que falavam sobre o país que servia de casa para a *Popular Science Monthly*. A presença de artigos sobre países europeus se justifica não só pela existência de vários autores desses países, mas pelo anseio de manter contato com as pesquisas e pesquisadores do continente vizinho. No último número do quinto volume da revista, é apresentado em formato de artigo autoral a comunicação de inauguração da 44ª reunião da *British Science Association*, que então era presidida pelo professor John Tyndall e foi fundada em 1831. Isso demonstra

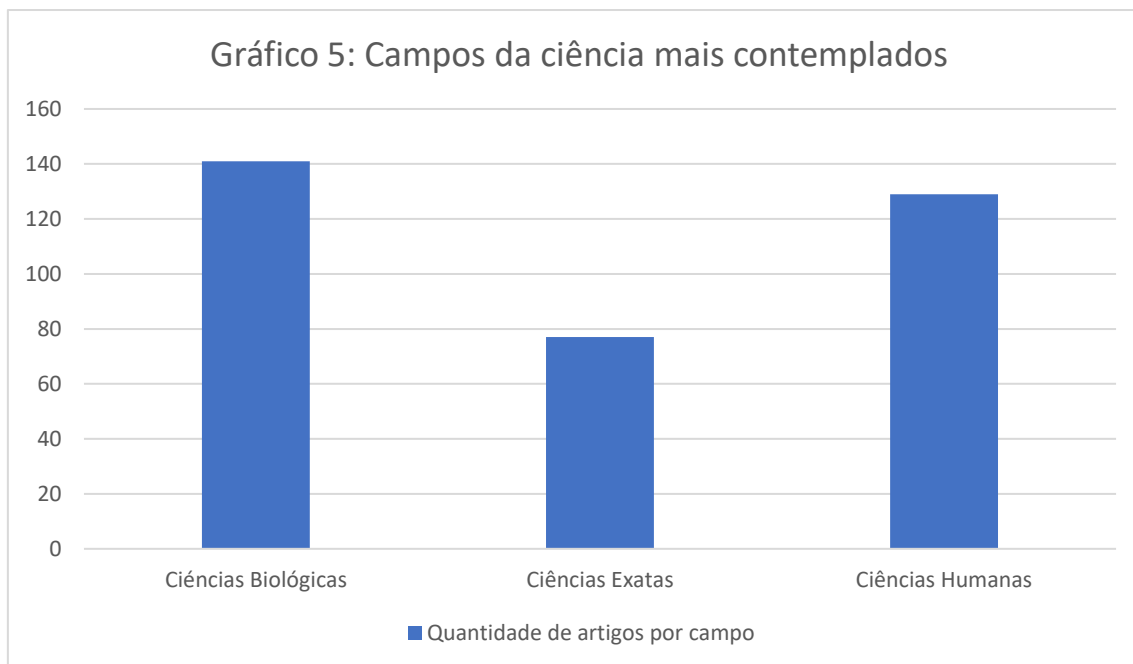
como a revista também era usada para comunicar e disseminar informações sobre acontecimentos e eventos importantes de outras organizações voltadas para o mundo da ciência e saber científico.

Manter o público informado sobre as atividades dessas associações também era uma forma de incentivar a manutenção e crescimento delas, além de buscar auxiliar no surgimento de outras no futuro. No último *editor's table* do quinto volume da revista, fora publicado uma espécie de resumo sobre o que aconteceu no 23º encontro da *American Association for the Advancement of Science* que ocorreu em agosto de 1784 em Hartford – Connecticut. Ao longo do texto, o editor da revista ressalta:

A utilidade das organizações para a promoção de objetos científicos não é questionada em lugar nenhum. É imprescindível que homens científicos se associem para realizar seu trabalho e manter sociedades voltadas para pesquisas científicas.⁸³

Esse anseio pelo surgimento e manutenção de associações científicas se disseminou, o que pode ser observado pelo surgimento de diversas organizações desse tipo ao longo dos anos subsequentes, como a *American Historical Association* em 1884.

⁸³ YOUMANS, Edward L. Editor's Table. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 05, n.06, 1875. p.741.



Ao realizar a divisão dos artigos em quais campos da ciência eles estavam inseridos, fica ainda mais claro o posicionamento da revista em relação ao qual conceito de ciência que eles defendiam. Dos 356 artigos analisados, 141 faziam parte das Ciências Biológicas (cerca de 40,5%), 129 das Ciências Humanas (cerca de 37,5%) e 77 das Exatas (cerca de 22%). Alguns artigos específicos acoplavam mais de um tema ou área de atuação, por isso decidi marcá-los em mais de um quesito ao mesmo tempo. É o caso do artigo intitulado *The Problems of the deep sea*⁸⁴ de Thomas H. Huxley que relata uma expedição ocorrida em 21 de dezembro de 1872 de um submarino que explorou as profundezas próximas ao porto de Portsmouth na Inglaterra. O artigo lida com elementos de biologia marinha, geologia e química enquanto relata o que foi descrito pela tripulação do H. M. S. Challenger durante a expedição. Outro exemplo, este no quarto número do quarto volume da revista, é o artigo *Atmospheric electricity and Ozone: their relation to health and disease*⁸⁵ publicado pelo neurologista George M. Beard⁸⁶ e que relaciona a formação da eletricidade na camada de ozônio e

⁸⁴ HUXLEY, Thomas H. The Problems of the deep sea. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 03, n.04, 1873. p.451.

⁸⁵ BEARD, George M. Atmospheric electricity and Ozone: their relation to health and disease. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.04, 1874. p.457.

⁸⁶ Geroge Miller Beard (1839 – 1883) foi um neurologista estadunidense mais lembrado por ter popularizado o termo “neurastenia” que se trata de um transtorno psicológico que aparece em pacientes com enfraquecimento do sistema nervoso central, caracterizado por um quadro de exaustão física e psicológica acompanhado de irritabilidade e humor depressivo. Beard publicou

suas implicações na saúde das pessoas, um artigo que marquei pertencente tanto às áreas de biomédicas quanto da física.

O grande número de artigos de Humanidades mostra a preocupação da revista em considerar esse tipo de estudo como científico e em dar acesso ao público leigo às principais pesquisas que estavam sendo realizadas pelo campo ao redor do mundo. Outra forma que podemos observar na tentativa de incluir as humanidades nas ciências, ou de não as separar, aparece no *editor's table* do quinto número do quarto volume da revista com o título *Influence of science upon philosophy*. Nele temos uma passagem⁸⁷ escrita por David Masson⁸⁸ da Universidade de Edinburgh descrevendo como a filosofia influenciou o desenvolvimento das ciências e como as novas descobertas científicas vem influenciando a própria filosofia.



diversas obras dentro da área de neurologia destacando o livro *Our Home Physician* publicado em 1869.

⁸⁷ MASSON, David. *Influence of Science upon philosophy*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.05, 1874. p.619.

⁸⁸ David Mather Masson (1822 – 1907) foi um historiador escocês conhecido pelas críticas literárias. Sua principal obra é uma coletânea de seis volumes sobre a vida do poeta inglês John Milton.

Ao separar os artigos por áreas investigadas, conseguimos identificar com mais precisão as que foram mais exploradas pelos autores da época, demonstrando sua preferência nas pesquisas ou os temas que estavam mais relevantes naquele momento pelos mais variados motivos, como trabalhos recentes de impacto que influenciaram outros artigos, acontecimentos importantes ou o simples fato de os pesquisadores daquele campo terem um ritmo de publicação mais ativo. Vale ressaltar que alguns artigos abarcavam mais de um tema, como é o caso do *Freezing of Plants and Animals*⁸⁹ de Friedrich Mohr que falava sobre os efeitos do congelamento em plantas e animais. Artigo que durante o mapeamento determinei fazer parte tanto da área de botânica quanto zoologia.

A área com o maior número de publicações com uma larga vantagem para o segundo lugar foi a zoologia com 59 artigos no total, o que representa cerca de 16,5% de todas as publicações da revista. A grande presença de artigos dessa área pode estar relacionada a uma profunda influência dos trabalhos de Charles Darwin nos cientistas da época, já que sua obra⁹⁰ havia sido lançada há apenas alguns anos, em 1859, e causou um impacto muito grande. Muitos artigos comentando sobre as teorias darwinistas marcaram presença. Um exemplo interessante pode ser mencionado: no terceiro número do quarto volume da revista em que foi publicado o artigo *Genesis, Geology, and Evolution*⁹¹ pelo reverendo da igreja anglicana George Henslow⁹² que, apesar da religiosidade profunda, apoiava as ideias darwinistas incondicionalmente no seu trabalho. Outro interessante artigo falando sobre o crescente aumento da “crença” na

⁸⁹ MOHR, Friedrich. *Freezing of Plants and Animals*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 03, n.01, 1874. p.96.

⁹⁰ DARWIN, Charles. **A Origem das Espécies**. São Paulo: Martin Claret, 2014.

⁹¹ HENSLOW, George. *Genesis, Geology and Evolution*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.03, 1874. p.324.

⁹² George Henslow (1835 – 1925) era inglês e defendia uma visão que buscava ligar a presença de Deus às propostas de Darwin e Lamarck. Publicou diversos livros e artigos sendo um dos mais famosos o “Teoria da evolução dos seres vivos e as aplicações da evolução na religião”.

seleção natural proposta por Darwin, mesmo ainda sem evidências concretas foi publicado por Alfred R. Wallace⁹³ e intitulado *The Doctrine of Natural Selection*⁹⁴.

Artigos da área de Física, que englobavam principalmente discussões acerca da área da Óptica e Termodinâmica possuíam 37 menções, seguidos por 33 trabalhos da área de Medicina ou Anatomia que discutiam principalmente novos tipos de doença, tratamentos ou efeitos de produtos e fenômenos no corpo humano. Nas Ciências Humanas o destaque fica para os artigos publicados na área de Geografia e Geologia com 28 números, Sociologia também com 28 e História com 23. A maioria dos artigos da área de História faziam parte da história da ciência e história política, discutindo relatos de experiências ou expedições e achados arqueológicos importantes, assim como acontecimentos políticos recentes nos EUA. Muitos também discutiam teologia, como o *Science and Immortality*⁹⁵ e *Science and Religion*⁹⁶ que debateram sobre a separação da ciência e religião e de como a religião passou por um processo de purificação ao longo da história ao assumir alguns erros que cometeu ao falar sobre a criação do mundo, do homem e a idade da terra. Na *editor's table* do terceiro número do quinto volume da revista também temos uma interessante discussão sobre religião e ciência, falando sobre a propagação do ateísmo em relação ao “progresso da inteligência e aumento do sentimento liberal”⁹⁷.

⁹³ Alfred Russel Wallace (1823 – 1913) foi um geógrafo, antropólogo e biólogo britânico. Era amigo e correspondente de Darwin, e desenvolveu uma teoria muito parecida à dele que foi apresentada simultaneamente ao trabalho do seu amigo à Sociedade Linneana de Londres, antes da publicação de *A Origem das Espécies*. Escreveu várias obras de história natural, uma delas, inclusive, sobre uma viagem que realizou em território brasileiro, intitulada *Travels on the Amazon and Rio Negro* publicada em 1889.

⁹⁴ WALLACE, Alfred R. *The Doctrine of Natural Selection*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 03, n.01, 1873. p.22.

⁹⁵ FOWLE, Terrence W. *Science and Immortality*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872. p.26.

⁹⁶ TYNDALL, John. *Science and Religion*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.01, 1872. p.79.

⁹⁷ YOUMANS, Edward L. *Editor's Table*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 05, n.03, 1875. p.365.

Dentre os artigos da área de Sociologia, pode-se citar como exemplo o *The Practical Man as an Obstructive*⁹⁸ por F. J. Bramwell⁹⁹ que discute o papel do que ele chama de “homem prático” na sociedade e de como esse papel muda de acordo com as necessidades econômicas do momento. Grande parte dos trabalhos da revista eram ilustrados, muito provavelmente para auxiliar na sua demonstração e manter o interesse do público não especializado naquilo que estava sendo escrito. Os trabalhos da área de Humanidades tinham essa característica ainda mais que os outros e as ilustrações eram usadas amplamente como recurso para ajudar na divulgação dos trabalhos.

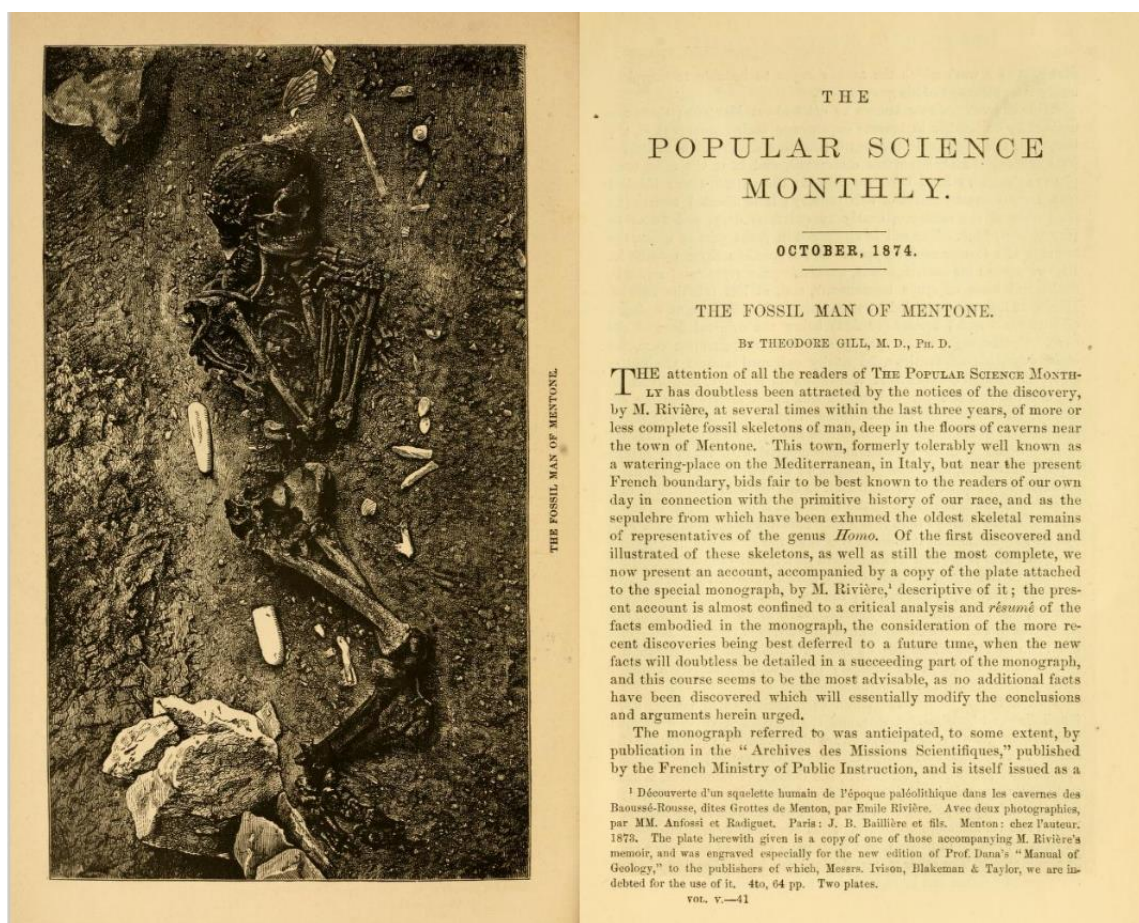


Figura 2: Exemplo de ilustração nas páginas da *Popular Science Monthly*.
(FONTE: <https://archive.org/details/popularsciencemo051874newy/page/n659/mode/2up>)

⁹⁸ BRAMWELL, F. J. *The Practical Man as an Obstructive*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.01, 1872. p.37.

⁹⁹ Sir Frederick Joseph Bramwell (1818 – 1903) foi um engenheiro civil inglês. Apesar da sua formação, teve vida ativa na política inglesa, foi presidente em 1888 da Associação Britânica para o Avanço da ciência e publicou alguns artigos na área de sociologia.

Apesar das discussões sobre escola e ensino geralmente aparecerem nas notas do editor, alguns artigos também debateram sobre Pedagogia. O primeiro deles aparece no segundo número da revista: *Production of Stupidity in Schools*¹⁰⁰, sem autor definido e que discutia o estado do ensino em algumas escolas básicas dos EUA.

O primeiro artigo que identifiquei realizando uma divulgação científica direta (falando sobre os benefícios de se estudar ciência) foi publicado no quarto número do primeiro volume da revista pelo reverendo Charles Kingsley¹⁰¹ e intitulado *The Study of Physical Science*¹⁰², nele o autor discute sobre os motivos e benefícios de se ensinar as Ciências Físicas para as crianças ainda nas idades iniciais. Outro exemplo, foi no quinto número do primeiro volume da revista, num artigo intitulado *Scientific Dabblers*¹⁰³ escrito por F. W. Clarke¹⁰⁴, no qual o autor discutia sobre a necessidade de rechaçar às pessoas que insistem em falar sobre temas sobre os quais não possuem nenhum tipo de conhecimento. Já no quarto número do segundo volume da revista, aparece um interessante artigo sobre o estado da ciência nos Estados Unidos, intitulado *On the importance of the cultivation of Science*¹⁰⁵ escrito por Joseph Henry¹⁰⁶, secretário do instituto Smithsonian na época. No mesmo número temos outro artigo sobre o mesmo tema: *Science and our Educational System*.¹⁰⁷

¹⁰⁰ Production of Stupidity in Schools. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.02, 1872. p.128.

¹⁰¹ Charles Kingsley (1819 – 1875) era inglês e foi padre, professor universitário e historiador. Amigo de Charles Darwin, foi um dos primeiros a escrever uma resenha sobre *A Origem das Espécies*. Dentre as suas obras destaca-se o livro *The Heroes* publicado em 1859 cujo tema era a mitologia grega.

¹⁰² KINGSLEY, Charles. The Study of Physical Science. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.04, 1872. p.524.

¹⁰³ CLARKE, F. W. Scientific Dabblers. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.05, 1872. p.632.

¹⁰⁴ Frank Wigglesworth Clarke (1847 – 1931) foi um geólogo e químico estadunidense, considerado por muitos como o “pai da geoquímica”. Foi um dos fundadores da Sociedade Americana de Química e seu presidente em 1901. Dentre suas obras mais conhecidas pode-se citar *A Composição da Crosta Terrestre* publicada em 1924.

¹⁰⁵ HENRY, Joseph. On the importance of the cultivation of Science. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.04, 1873. p.641.

¹⁰⁶ Joseph Henry (1797 – 1878) foi um físico estadunidense que atuou como o primeiro secretário do Instituto Smithsonian. Descobriu o fenômeno da indução eletromagnética. Suas publicações foram reunidas no *Scientific Writings of Joseph Henry* publicados pelo Instituto Smithsonian.

¹⁰⁷ BARNARD, F. P. Science and our Educational System. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.04, 1873. p.695.

Fica claro aqui que a *Popular Science Monthly* era usada também como uma plataforma de discutir problemas do ensino, da propagação científica e dos embates entre ciência e pseudociência que já ocorriam na época. A revista foi usada como um dos principais meios para se combater a desinformação e tentar divulgar a ciência mostrando ao público leigo o que os seus pesquisadores consideravam que era a *verdadeira* ciência. Assim, podemos observar que o periódico científico pode ser usado claramente como um objeto que busca uma legitimação de uma determinada disciplina ou saber, divulgando trabalhos e notícias que mostram pontos de vista, opiniões e pesquisas embasadas em experimentação, usando da autoridade de pesquisadores e especialistas em suas respectivas áreas.

Vale ressaltar também que não eram apenas artigos originais que apareciam na revista, em determinados momentos eram publicados artigos importantes que foram apresentados em reuniões de associações científicas específicas. Como exemplo, posso citar o artigo *Iron and Civilization*¹⁰⁸ escrito por Abram S. Hewitt¹⁰⁹ que consistia na sua fala para a abertura do congresso da *American Philosophical Society* em março de 1870. Ou seja, além de uma plataforma de debates entre cientistas, de discussão sobre ensino e de defesa da ciência, a *Popular Science Monthly* também servia para a divulgação do que ocorria em outras associações e reuniões importantes ao redor do mundo.

Outra observação importante que se consegue fazer ao analisar os artigos autorais da revista, é o fato de como a ciência muda com o tempo. Isso fica extremamente claro quando encontramos artigos defendendo teorias ou questões que hoje sabemos que estão erradas ou são prejudiciais. Um exemplo é artigo de Robert Hunt¹¹⁰, publicado no último número do primeiro volume da revista intitulado *Coal as a Reservoir of Power*¹¹¹ e que defende o uso de carvão

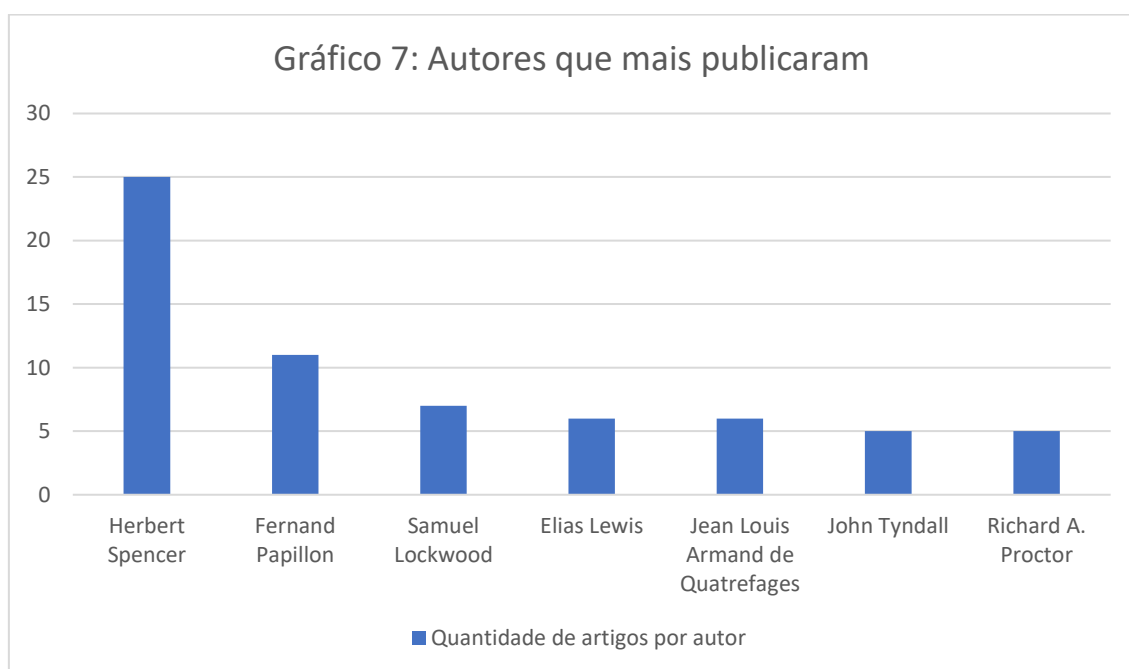
¹⁰⁸ HEWITT, Abram S. Iron and Civilization. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.02, 1872. P.339.

¹⁰⁹ Abram Stevens Hewitt (1822 – 1903) foi um advogado e fabricante de ferro estadunidense. Ficou mais conhecido por planejar e construir as primeiras linhas de metrô subterrâneo da cidade de Nova York.

¹¹⁰ Robert Hunt (1828 -1902) foi um médico estadunidense. Era membro permanente do conselho da Sociedade de Medicina da Califórnia e foi a primeira pessoa a praticar medicina na cidade de Nevada.

¹¹¹ HUNT, Robert. Coal as a Reservoir of Power. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.06, 1872. P.738.

mineral para suprir as demandas de energia do mundo, algo que hoje sabemos ser extremamente prejudicial para o meio ambiente. Ao mesmo tempo, conseguimos identificar trabalhos com temas extremamente atuais, como o Interessante artigo *Has our climate change?*¹¹² publicado por Daniel Draper¹¹³ e que já em 1872 discutia os problemas causados por mudanças climáticas, algo que nos preocupa até hoje.



Ao todo, foram identificados 184 autores diferentes que publicaram na *Popular Science Monthly*. Alguns artigos, sem explicação nenhuma dada pela revista, vinham sem autor declarado, apenas com o título. Dos 356 artigos analisados, 57 não informaram o autor da publicação. Isso, aliado à forma como os nomes dos autores vinham nos artigos, indicava que provavelmente a revista deixou para os próprios autores decidirem como, e se, seriam identificados ou não. A nomeação dos autores era bastante aleatória não cumprindo qualquer tipo de norma ou padrão científico. Em alguns momentos vinha apenas um nome e sobrenome, sem nenhuma descrição extra, em outras vinha apenas iniciais,

¹¹² DRAPER, Daniel. Has our climate change? D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.06, 1872. P.665.

¹¹³ Daniel Draper (1841 – 1931) foi um meteorologista estadunidense, diretor do observatório meteorológico dos EUA.

como A.P., em outras ocasiões, além do nome também vinha algum título indicando que o autor tinha doutorado ou era médico, reverendo, ou outro título que o autor achasse importante. Ocasionalmente uma descrição em rodapé aparecia falando se o autor era professor de alguma universidade, mas muitos eram e escolhiam não fazer isso, sem falar nos vários artigos que sequer foram identificados. O único aparente padrão era o de que, quando o autor era estrangeiro, embaixo do seu nome vinha a especificação da sua localidade. Tivemos a presença de 29 estrangeiros diferentes publicando na revista.

Dentre os autores que mais publicaram na *Popular Science Monthly*, destacam-se Herbert Spencer com 25 artigos, Fernand Papillon com 11 e Samuel Lockwood com 07.

O americano Herbert Spencer nasceu em Derby, Connecticut em 27 de abril de 1820 e faleceu em 8 de dezembro de 1903. Foi sociólogo, biólogo e antropólogo. Spencer foi um profundo admirador da obra de Charles Darwin. É dele a quem creditamos a expressão "sobrevivência do mais apto" e não a Darwin como muitos acreditam. Em sua obra procurou aplicar as leis da evolução a todos os níveis da atividade humana, estudando o comportamento humano como um órgão biológico. Spencer teve suas ideias enormemente distorcidas o que lhe rendeu a alcunha de "pai do darwinismo social". Todavia, Spencer jamais utilizou este termo ou defendeu a morte de indivíduos "mais fracos" assim como foi um notável opositor de governos militares e autoritários.

Fernand Papillon nasceu em Belfort na França em 5 de junho de 1847 e faleceu em 2 de janeiro de 1874. Era físico e filósofo de formação. Papillon foi um popularizador de muitas questões científicas tendo trabalhos sobre a estrutura dos organismos vivos, sobre calor e vida, sobre a restauração de enzimas e órgãos em animais.

Já Samuel Drake Lockwood nasceu em agosto de 1789 e faleceu em abril de 1874. Foi um proeminente advogado e político do Illinois que serviu como procurador e secretário geral da suprema corte do estado.

O primeiro estrangeiro a publicar na revista foi o francês Jean Louis Armand de Quatrefages de Bréau que também escreveu o primeiro artigo de História

publicado na revista. O artigo trata-se da primeira de uma série de lições compiladas num documento intitulado *The Natural History of man*¹¹⁴ dadas pelo professor no Imperial Asylum em Vincennes, na França. Nessas lições o professor debatia sobre a necessidade de estudar sobre o homem e sua história. A primeira presença feminina na revista fora a tradução dos artigos de Quatrefages, realizada por Eliza A. Youmans, irmã do editor da revista Edward L. Youmans. O primeiro artigo autoral publicado por uma mulher foi *The Balance of Life in the Aquarium*¹¹⁵ por Shirley Hibbard, ainda no primeiro volume. Apesar disso a presença feminina na revista era escassa, sendo que apenas cinco autoras foram identificadas nesses volumes que foram analisados. Entretanto alguns artigos da área de Ciências Humanas já discutiam questões de minorias, o primeiro deles foi escrito pelo inglês Luke Owen Pike¹¹⁶ e discutia questões relacionadas ao feminismo e a participação das mulheres nas eleições¹¹⁷.

Talvez pela característica generalista da revista ou pela ainda falta de rigidez na ciência, alguns autores se aventuravam a publicar trabalhos fora de sua área de expertise. Como exemplo pode-se citar o matemático e astrônomo George H. Darwin, filho de Charles Darwin, que no primeiro número do segundo volume da revista publicou um artigo¹¹⁸ falando sobre a formação das cores e formas dos animais durante o processo de evolução e como isso os ajudou a se adaptar ao meio ambiente, algo que estaria muito presente nos trabalhos do pai mas não nos do filho, que dedicou grande parte da sua vida estudando sobre a Lua e defendendo a tese de que ela teria se formado por um processo de fissão, a “Teoria da Fissão Lunar”.

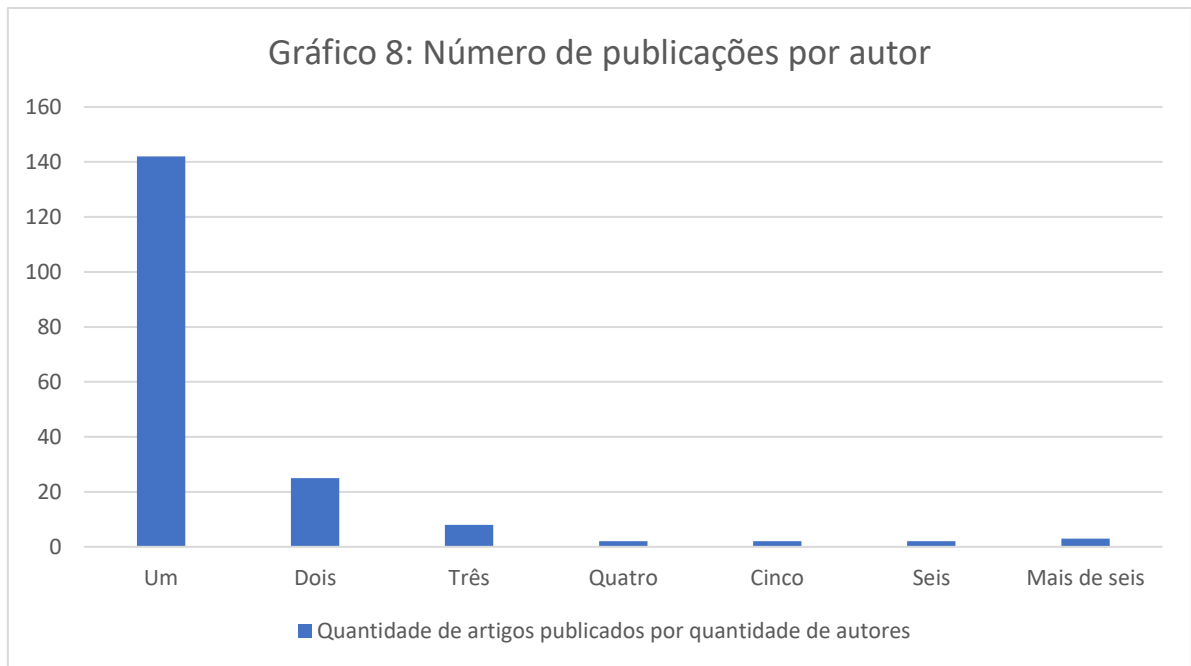
¹¹⁴ QUATREFAGES, Jean Louis A. *The Natural History of Man*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872. p.61.

¹¹⁵ HIBBARD, Shirley. *The Balance of Live in the Aquarium*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.02, 1872. p.187.

¹¹⁶ Luke Owen Pike (1835 – 1915) foi um advogado e historiador inglês. Trabalhou no escritório de memória pública do Reino Unido durante toda a sua vida e dedicou boa parte de suas pesquisas sobre a vida do rei Eduardo III. Publicou diversos artigos no *Journal of the Anthropological Society of London*.

¹¹⁷ PIKE, Luke Owen. *Woman and Political Power*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872. p.82.

¹¹⁸ DARWIN, George H. *Development in Dress*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.01, 1872. p.40.



O século XIX conheceu grandes mudanças no processo de publicação e distribuição de livros e periódicos em comparação aos séculos anteriores. As grandes mudanças tecnológicas e criação de novas maneiras de circular mercadorias facilitou, também, a compra e venda de livros e periódicos acadêmicos. Segundo Michael Winship, durante a metade do século XIX começou a se estabelecer sistemas nacionais de publicações de livros que foram essenciais para a difusão das publicações que ocorriam no país

Um sistema nacional de distribuição estava em funcionamento nos Estados Unidos que fazia com que livros e periódicos que eram publicados na Filadélfia, um dos principais centros de comercialização desse tipo de produto, pudessem ser enviados até o Texas. Enquanto editoras assumiam a posição central na comercialização de livros e periódicos nos EUA, eles se apoiavam no desenvolvimento de eficientes sistemas de distribuição para conseguir enviar os seus produtos para uma população dispersa em um grande território.¹¹⁹

Após a segunda metade do século XIX, os EUA passaram por um intenso processo de industrialização e construção de uma grande rede de estradas de

¹¹⁹ WINSHIP, Michael. Distribution and the Trade. *In: A History of the Book in America: The Industrial Book: 1840 – 1880*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2007. P. 119.

ferro que aumentaram profundamente a circulação de produtos e pessoas. Isso afetou também a publicação e distribuição de periódicos científicos como a *Popular Science Monthly*. Para auxiliar na divulgação das publicações, as editoras investiam em propagandas e resenhas de seus livros em jornais e revistas mais populares, Winship chega a ressaltar que algumas editoras enviavam, de graça, cerca de 200 cópias de suas obras para jornais e revistas ao redor do país poderem escrever resenhas e divulgar os livros e periódicos.

Na década de 1840 começaram a aparecer as primeiras companhias privadas de envio de mercadorias e após a Guerra Civil, o seu número aumentou substancialmente. Essas companhias enviavam desde grandes volumes de mercadorias até produtos pequenos como periódicos e livros. Elas também foram uma importante ferramenta na distribuição e propagação das obras para compradores menores como o cidadão comum em sua residência.

Após a Guerra Civil, diversas firmas especializadas tornaram como a sua principal função a distribuição ao invés da publicação, além dos livros elas suplementavam o seu lucro distribuindo também outras mercadorias, como periódicos, livros escolares, partituras e até mesmo instrumentos musicais.¹²⁰

Falando exclusivamente dos periódicos, o professor de literatura estadunidense e especialista em História do Livro, Jeffrey Groves¹²¹, nos diz que é bastante difícil adquirir dados estatísticos concretos sobre a quantidade exata de vendas e tiragem que os livros e periódicos científicos possuíam naquela época, pois esses dados provavelmente não foram compilados devido à falta de recursos tecnológicos para acompanhar o crescimento absurdo da indústria naquela época. Para se ter ideia, o número total de jornais e periódicos diferentes no país na década de 1840 era cerca de 1.630, quarenta anos depois, na década de 1880, esse número já passava de 11.300.

¹²⁰ Idem, p. 120

¹²¹ GROVES, Jeffrey. Periodicals and Serial Publication. In: **A History of the Book in America: The Industrial Book: 1840 – 1880**. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2007. P. 227.

A grande circulação de periódicos acadêmicos na segunda metade do século XIX motivou a participação de diversos autores ao redor do país. Os autores eram incentivados a enviar suas publicações para serem avaliados pelo corpo de editores que decidiriam o que seria publicado ou não. Muitas vezes os editores da revista também convidavam autores de outros países ou até mesmo publicavam artigos que já haviam sido publicados em revistas estrangeiras, buscando tornar mais acessível aquele tipo de publicação ao público leigo estadunidense.

Essa grande quantidade de autores diferentes, de áreas, países e campos do saber distintos que publicaram na revista, demonstra que ela tinha um teor generalista que buscava dar um lugar a uma grande demanda por plataformas de publicações que existiam na época. O periódico acadêmico permitia que os autores publicassem seus trabalhos, fossem lidos e discutissem com outros pesquisadores ao redor do globo os resultados de suas pesquisas. Isso é ainda mais perceptivo quando notamos que dos 184 autores identificados, 142 publicaram apenas uma vez, indicando uma alta rotatividade nas publicações.

Os trabalhos costumavam ser publicados por um único autor sendo que o primeiro e único artigo publicado por mais de um ao mesmo tempo aparece apenas no quinto volume da revista, terceiro número, intitulado *The Development of Psychology*¹²² por John Stuart Mill e Herbert Spencer. O artigo fala sobre o desenvolvimento e ensino da disciplina de Psicologia nas universidades estadunidenses.

Por fim, após realizar esse mapeamento da *Popular Science Monthly* nos seus primeiros anos de criação, acredito que seja possível traçar um perfil de como as pesquisas científicas eram publicadas naquela época e de como os pesquisadores debatiam as questões relacionadas à divulgação científica e o conceito de ciência. Primeiramente, notam-se muitos artigos sendo publicados com uma grande quantidade de autores diferentes em diversas áreas da ciência, o que pode significar um anseio por uma plataforma de publicação por parte dos pesquisadores e, também, uma visão de ciência que ainda era extremamente

¹²² MILL, John S; SPENCER, Herbert. *The Development of Psychology*. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 05, n.03, 1875. p.412.

generalista, buscando abarcar diversas áreas do saber. A revista se mostrou como plataforma de divulgação, comunicação e debate dos trabalhos dos pesquisadores e percebe-se que ela também era usada como ferramenta ou arma de combate à pseudociência e a ignorância, buscando ser palco de debates relacionados à ensino e divulgação e apresentando ao público as principais descobertas e discussões que estavam acontecendo ao redor do globo.

Os recortes temporal e espacial não forneceram números o suficiente para estabelecer um padrão que engloba todos os artigos publicados nessa época, mas deu para notar uma clara preferência por falar de épocas mais recentes e sobre os Estados Unidos e países europeus. Isso se deve, provavelmente, pela ligação mais estreita que os estadunidenses tinham com pesquisadores europeus, principalmente comparado com outros lugares do mundo. Dentre as áreas mais investigadas, observou-se um destaque maior para as Ciências Humanas e Biológicas, predominando artigos dos campos da Zoologia, Física, Geografia e Sociologia. Essa predominância nos diz que a divulgação científica daquela época (ou ao menos aquela feita em periódicos acadêmicos sem tema específico) ainda possuía uma preocupação de incluir os temas das humanidades dentro de seu escopo.

No próximo capítulo, um novo mapeamento da revista será realizado, dessa vez a partir de 1915, quando o periódico passou por uma mudança de nome e estrutura e para que possamos comparar e identificar as possíveis modificações que ocorreram após diversos momentos de ruptura que poderiam ter afetado a visão de ciência e conseqüentemente o perfil da divulgação científica naquela época. Naquele contexto, observamos o fortalecimento das ideias propagadas pelo Círculo de Viena, as novas descobertas que revolucionaram a física impulsionadas por Albert Einstein e a Primeira Guerra mundial que impactaram todo o mundo.

Capítulo 2: A mudança para *The Scientific Monthly* em 1915.

Até 1900 a editora que publicava a *Popular Science Monthly* era a D. Appleton & Company. Ela foi fundada em 1833 por Daniel Appleton que se aposentou em 1944 e deixou o trabalho de administrar a editora para os filhos. Em 1872 ela começou a publicar a revista, mas também lançava trabalhos de outros autores famosos como Charles Darwin e Thomas Henry Huxley. Além das obras de ciência, a editora também publicava literatura, a primeira versão da história de *Alice no País das Maravilhas* publicada em território estadunidense foi feita por ela, por exemplo. Em 1900 a editora estava passando por sérios problemas financeiros, chegando a declarar falência, e resolveu vender os direitos de publicação da revista para James McKeen Cattell.

Cattell nasceu no estado da Pensilvânia e é considerado por muitos como o primeiro professor de psicologia dos Estados Unidos, lecionando na Universidade da Pensilvânia e Columbia. É conhecido principalmente por ter defendido o status de ciência da psicologia em uma época em que ela era vista quase como uma pseudociência. Além disso foi um voraz opositor da participação dos Estados Unidos na Primeira Guerra Mundial tendo perdido o seu cargo na Universidade de Columbia por este motivo, motivando a criação de políticas de estabilidade nas universidades para proteger o cargo de outros professores que possuíam posições controversas em relação à política americana¹²³.

Além da *Popular Science Monthly*, outra revista que Cattell também possuía direitos de publicação era a *Science*, que está em circulação até os dias de hoje e é uma das mais prestigiadas revistas de divulgação científica em circulação do mundo. A *Science* foi fundada em Nova York pelo jornalista John Michels em 1880 com apoio financeiro de Thomas Edison e Alexander Graham Bell, mas nos seus anos iniciais não conseguiu atingir um público amplo e por isso decidiram encerrar sua publicação ainda em 1882. Graham Bell e Gardiner

¹²³ GRUBER, C. S. **Academic freedom at Columbia University: The case of James McKeen Cattell.** AAUP Bulletin, Autumn: 1972. pp. 297-305.

Greene Hubbard compraram os direitos da revista e tentaram ressuscitá-la, obtendo um curto período de sucesso até 1894 quando a revista novamente começou a passar por dificuldades financeiras até ser oficialmente comprada por James McKeen Cattell.¹²⁴ Cattell buscou realizar um acordo com o secretário da Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAS na sigla em inglês), Leland O. Howard para tornar a *Science* a publicação oficial da Associação, o que garantiu a estabilidade e longevidade do periódico que acabou por se tornar uma grande plataforma de publicação de trabalhos famosos de grandes cientistas como Albert Einstein e Edwin Hubble.

Mencionar a *Science* aqui se faz necessário pois a história dela e da *Popular Science Monthly* está bastante conectada, não só por serem propriedades do mesmo homem, mas porque em 1958 a *Science* absorveu a *Popular Science Monthly* (que nesse momento já possuía um outro nome). Entretanto, falaremos mais desse episódio no próximo capítulo, agora faz-se necessário focar no início do século XX quando as duas revistas passavam por reestruturações.

Como mencionado anteriormente, a *Popular Science Monthly* foi comprada por James McKeen Cattell em 1900 e ele tornou-se o seu editor a partir do volume 57 da revista. Nenhum anúncio especial da compra foi realizado nos seus números e a revista continuou com uma configuração muito similar à que já vinha tendo nas últimas décadas. Em 1915, no entanto, Cattell publicou um comunicado no editorial da revista¹²⁵, expondo os desafios e a dificuldade de se manter um periódico científico naquela época. Ele decide vender o nome “Popular Science Monthly” para uma nova editora que procurava um título para uma nova revista a ser lançada visando um público mais amplo e popular.

A mudança na *Popular Science Monthly* foi dramática a partir daí. A versão anterior era uma revista acadêmica que publicava de oito a dez artigos em um

¹²⁴ A história da criação da *Science* e do envolvimento de grandes nomes como o de Thomas Edison e Alexander Graham Bell podem ser verificadas nos próprios artigos da revista que eram publicados na época. Muitos podem ser acessados no site oficial do periódico. Caso queiram mais informações sobre esse tema recomendo a leitura do artigo *Thomas A. Edison and the Founding of Science: 1880* que não possui autor definido e pode ser acessada pelo link: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.105.2719.142>

¹²⁵ CATTELL, James M. *The Scientific Monthly and The Popular Science Monthly*. The Science Press: New York. **Popular Science Monthly**, Vol. 87, n.05, 1915. p.307.

número com cerca de 100 páginas, destinado a pessoas com interesse em ciência e em se manter atualizadas sobre descobertas e novas ideias nas mais diversas áreas do saber. Em relação às ilustrações, apareciam entre dez e vinte imagens que buscavam descrever o que era dito em alguns dos artigos. Já a nova versão possuía centenas de pequenos artigos de fácil leitura com centenas de ilustrações ao longo de toda a revista. O público-alvo era o americano comum que queria saber curiosidades sobre o mundo da ciência de forma rápida e prática, sem muita profundidade. A alteração foi um sucesso do ponto de vista da sua circulação, porém era clara a mudança de foco da revista.

Tentando manter ainda o espírito que a *Popular Science Monthly* possuía anteriormente e acreditando que uma revista acadêmica naquele estilo ainda se fazia necessária, Cattell decide criar uma revista intitulada *The Scientific Monthly* que seria uma espécie de “sucessora espiritual” da sua publicação anterior. A nova revista buscou manter as características que a anterior possuía e continuou realizando o seu trabalho de divulgação científica até 1958 quando foi absorvida pela *Science*. No último volume da *Popular Science Monthly* com Cattell como editor, em 1915, é publicado um anúncio sobre a mudança:

A um grupo de pessoas desejando uma revista na qual o nome *The Popular Science Monthly* faria mais sentido foi dado os direitos dessa revista, enquanto, começando em outubro, um periódico com características mais similares às da atual publicação será conduzido sob o nome *The Scientific Monthly*. Essa diferenciação em dois periódicos está de acordo com o curso natural da evolução, cada periódico será capaz de se adaptar ao ambiente ao qual é melhor favorável o que não era possível na versão anterior. Cada um poderá cumprir um papel importante no serviço para a difusão e avanço da ciência.¹²⁶

¹²⁶ Tradução livre de: CATTELL, James M. *The Scientific Monthly and The Popular Science Monthly*. The Science Press: New York. **Popular Science Monthly**, Vol. 87, n.05, 1915. p.307. Versão original: A group of men desiring a journal to which the name The Popular Science Monthly will exactly apply, this publication has been transferred to them, while, beginning in October, a journal on the present lines of The Popular Science Monthly will be conducted under the more fitting name of The Scientific Monthly. This differentiation of The Popular Science Monthly into two journals is in the natural course of evolution, each journal being able to adapt itself to its environment more advantageously than is possible for a single journal. Each can perform an important service for the diffusion and advancement of science.

Em relação à nova revista, pouco mudou na sua estrutura e foco. Já no primeiro volume da nova *The Scientific Monthly* percebe-se que a revista buscou permanecer com as mesmas características que a sua antecessora. Dos dez artigos publicados, cinco eram da área de Ciências Humanas. O que mantinha a ideia da revista anterior de defender um conceito de ciência amplo que considerava todo tipo de conhecimento validado por especialistas e que discutia sobre a natureza e o homem como sendo científico. Assinantes antigos da versão anterior da revista continuariam inscritos.

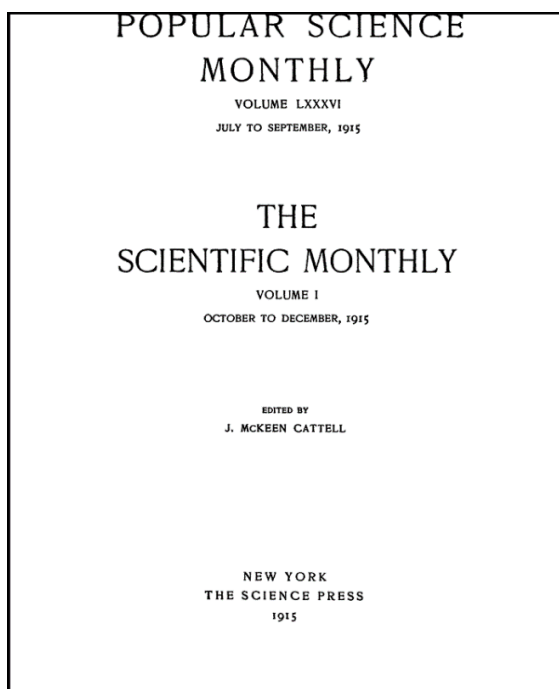


Figura 3: Primeira página do primeiro volume da *The Scientific Monthly*.

(FONTE:

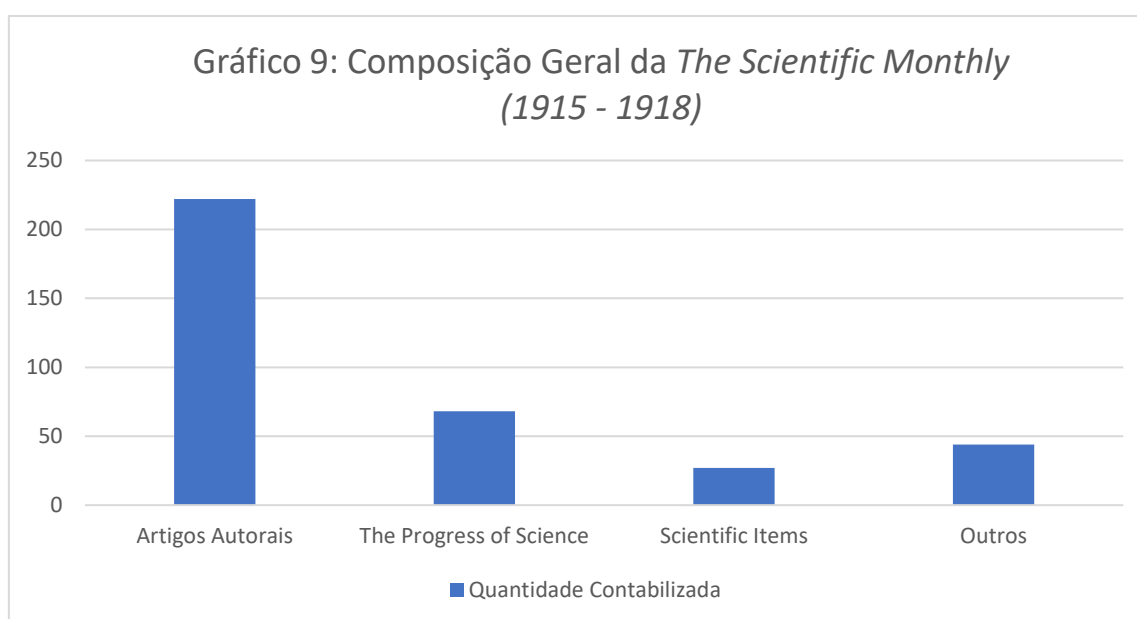
https://www.jstor.org/stable/6238?refreqid=excelsior%3A0232d38553753d0473e40a595f1233b8&seq=1#metadata_info_tab_contents)

Para manter tanto a *The Scientific Monthly* quanto a *Science* em circulação, Cattell buscou consolidar relações estreitas com a AAAS, fazendo dos periódicos plataformas de publicação para os cientistas que faziam parte da associação e realizando acordos comerciais que beneficiariam tanto as revistas quanto a organização. Quando completou 65 anos em 1925, Cattell propôs dar à AAAS a propriedade das revistas quando morresse em troca de uma anuidade a ser paga para a sua esposa. Assim, quando morreu em 1944 a AAAS passou a controlar

a administração das revistas e em 1958 a *Science* absorveu a *Popular Science Monthly* o que aumentou a circulação da revista em quase 62%¹²⁷.

Mapeando a *The Scientific Monthly* (1915 – 1918)

Nessa parte do capítulo, irei realizar um novo mapeamento dessa nova fase da revista, analisando os primeiros cinco volumes da *The Scientific Monthly* e comparando com o mapeamento anterior realizado sobre o período da criação da sua primeira versão. Com essa comparação, busco tentar mostrar e analisar quais as principais modificações que ocorreram ao longo dessas quatro décadas de história. É importante ressaltar, também, que três importantes acontecimentos do final do século XIX e início do século XX merecem ser mencionados ao longo desse mapeamento, pois as mudanças (ou ausência delas) que ocorreram na revista em relação aos anos iniciais da sua versão anterior podem ser diretamente relacionados a eles. Assim é imprescindível contextualizar esse período da revista falando um pouco da participação estadunidense na Primeira Guerra Mundial, do estabelecimento de um novo conceito de ciência pelo Círculo de Viena e da criação de novas associações e periódicos no território norte-americano.



¹²⁷ Esses números podem ser acessados no site oficial da AAAS. Link: <https://web.archive.org/web/20110607024432/http://archives.aaas.org/exhibit/maturing3.php>

A *The Scientific Monthly* começou a ser lançada em outubro de 1915. A revista era mensal e cada volume contava com seis números, compilando seis meses de lançamento. Os cinco primeiros volumes analisados aqui foram publicados entre 1915 e 1918 e incluem 27 números diferentes. Ao todo foram contabilizados 222 artigos autorais, um número significativamente inferior aos 356 publicados no início da revista em 1872 (mesmo levando em conta o fato de que, por ter começado as publicações no mês de julho, os cinco volumes iniciais contam com 30 números). Os artigos variavam muito de tamanho, sendo que alguns, como o *History of Fiji*¹²⁸ de Alfred G. Mayer¹²⁹ tinham dezoito páginas, enquanto outros como o *Anti-Suffragists and War*¹³⁰ de Elsie Parsons¹³¹ possuíam apenas três. Isso demonstrava uma falta de critério claro para delimitar um limite mínimo ou máximo de páginas para a publicação de artigos. Na realidade, a revista incentivava a todos que enviassem os seus trabalhos para análise, independentemente do tamanho ou caráter da pesquisa.¹³²

Acredito que um dos principais motivos para a queda no número de artigos enviados para a revista se deve ao fato de que, no contexto em que essa nova versão foi criada, já existiam um número considerável de associações e novos periódicos científicos criados nos Estados Unidos. Essa especialização dos periódicos representou uma segmentação dos campos e áreas, provocando a migração de leitores para os periódicos específicos de seu próprio campo.¹³³ Em 1872, quando a *Popular Science Monthly* surgiu, o número de opções para se publicar um artigo científico para o público amplo não era grande, porém quatro

¹²⁸ MAYER, Alfred G. *History of Fiji*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915. Pp. 18-35.

¹²⁹ Alfred Goldsborough Mayer (1868 – 1922) foi um biólogo marinho estadunidense. Dedicou a sua pesquisa ao estudo das águas-vivas, sendo sua principal obra intitulada *Rhythmical pulsation in Scyphomedusae* publicada em 1906.

¹³⁰ PARSONS, Elsie. *Anti-Suffragists and War*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915. Pp. 44-46.

¹³¹ Elsie Worthington Clews Parsons (1875 – 1941) foi uma socióloga e antropóloga estadunidense que estudava as tribos nativas da América do Norte. Foi presidente da Sociedade Americana de Etnologia sendo que, no presente, a organização entrega todo ano o prêmio Elsie Clews Parsons para o melhor trabalho escrito por um aluno de graduação. Dentre suas obras de destaque, encontram-se vários trabalhos na área de sociologia como o *The Family* (1906) e *Social Freedom* (1915).

¹³² CATTELL, James M. *The Scientific Monthly and The Popular Science Monthly*. The Science Press: New York. **Popular Science Monthly**, Vol. 87, n.05, 1915. p.308

¹³³ Ver sobre isso em: BENTIVOGLIO, Julio. Introdução. In: ARRAIS, C. P. A.; BENTIVOGLIO, J. C. (Org.). **As revistas de história e as dinâmicas do campo historiográfico**. 1. ed. Vitória: Milfontes, 2017.

décadas haviam se passado desde então e novas plataformas surgiram nesse tempo. O final do século XIX nos Estados Unidos foi palco para o surgimento de diversas associações que estavam atreladas à busca pela profissionalização e consolidação do trabalho de suas respectivas disciplinas, foi o caso da *American Social Science Association* (1865), da *American Philosophical Association* (1869), *American Chemical Society* (1876), *Modern Language Association* (1883) e da *American Historical Association* (1884), por exemplo. Muitas dessas novas associações buscaram criar suas próprias revistas para divulgar os seus trabalhos para o público, mantendo uma visão similar à proposta pela *The Scientific Monthly*: a de publicar trabalhos com uma linguagem de fácil acesso para que o público leigo conseguisse acompanhar os debates.

Na área da História, por exemplo, não foi diferente. O surgimento da *American Historical Association* impulsionou o crescimento da disciplina e motivou a criação de periódicos e publicações. Como nos diz o historiador Franklin Jameson¹³⁴, no ano que a associação de história foi criada, além de não existir departamentos estaduais responsáveis pelo estudo de história, o número de associações regionais e seus membros veio a dobrar em apenas 10 anos de sua existência. Além disso, no ano em que surgiu, somando todas as universidades americanas, existiam apenas quinze professores titulares e cinco professores assistentes que se dedicavam exclusivamente à pesquisa em História. Já em 1909, entretanto, dos sete mil universitários existentes nos Estados Unidos, pelo menos trezentos estudavam história. Em 1884 esse número não passava de trinta. Ou seja, a importância da criação dessas associações para a consolidação de disciplinas acadêmicas e para o trabalho de intelectuais e cientistas era evidente.

Tais associações começaram a criar seus próprios periódicos ou a financiar a criação de revistas que serviriam de plataformas para publicar os trabalhos de seus membros, foi o caso do *Journal of the American Chemical Society* (1879), da *American Historical Review* (1895), do *Journal of Animal Science* (1910) e do *Journal of Genetics* (1910), por exemplo. Com tamanha competição, não é de se

¹³⁴ JAMESON, J. Franklin. *The American Historical Association: 1884-1909*. Oxford University Press: **The American Historical Review**, Vol. 15, No. 1, 1909.

estranhar a queda no número de artigos autorais que apareceram na *The Scientific Monthly*.

Além desses artigos, havia também uma sessão intitulada *The Progress of Science* (O progresso da Ciência) que era dedicado a publicar pequenos artigos e notícias sobre novos avanços, invenções e discussões acerca do ensino e desenvolvimento da ciência ao redor do mundo. Tivemos também nas últimas páginas de cada número a parte de *Scientific Items* (Itens Científicos) no qual apareciam notícias sobre cientistas importantes, obituários, anúncios de promoções e nomeações em universidades. E por último, eu delimito a sessão “Outros” para contabilizar outro tipo de escritos na revista que não eram relevantes para a nossa análise, como as capas e índices.

O primeiro número da revista deixa claro a intenção de manter a característica principal da sua versão anterior: a abrangência em receber todo tipo de artigo das mais diversas áreas do saber. O artigo de abertura é intitulado *The Evolution of the Stars and the Formation of the Earth*¹³⁵ de William Campbell¹³⁶, um trabalho majoritariamente das áreas de química e física que discute como as estrelas e planetas se formam. Mas além dele tivemos a publicação de trabalhos de História¹³⁷, Matemática¹³⁸ e Medicina¹³⁹. Essa abrangência mais uma vez denota a visão de ciência defendida pela revista, publicando não só artigos de áreas que faziam parte das consideradas “ciências duras” como a Física e Matemática.

A partir do primeiro número do segundo volume, o índice começou a aparecer no início de cada revista, logo após a capa. Além disso uma lista de livros científicos que foram recentemente publicados também aparecia com ilustrações de suas capas. Na *back matter*, a parte traseira no final da revista, também vinha

¹³⁵ CAMPBELL, William W. *The Evolution of the Stars and the Formation of the Earth*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915. Pp. 1-17.

¹³⁶ William Wallace Campbell (1862 – 1938) foi um astrônomo estadunidense e diretor do Observatório Lick na Califórnia entre 1900 e 1930. Esteve na liderança de diversas expedições internacionais que ocorreram entre os anos de 1898 até 1922 para estudar eclipses solares.

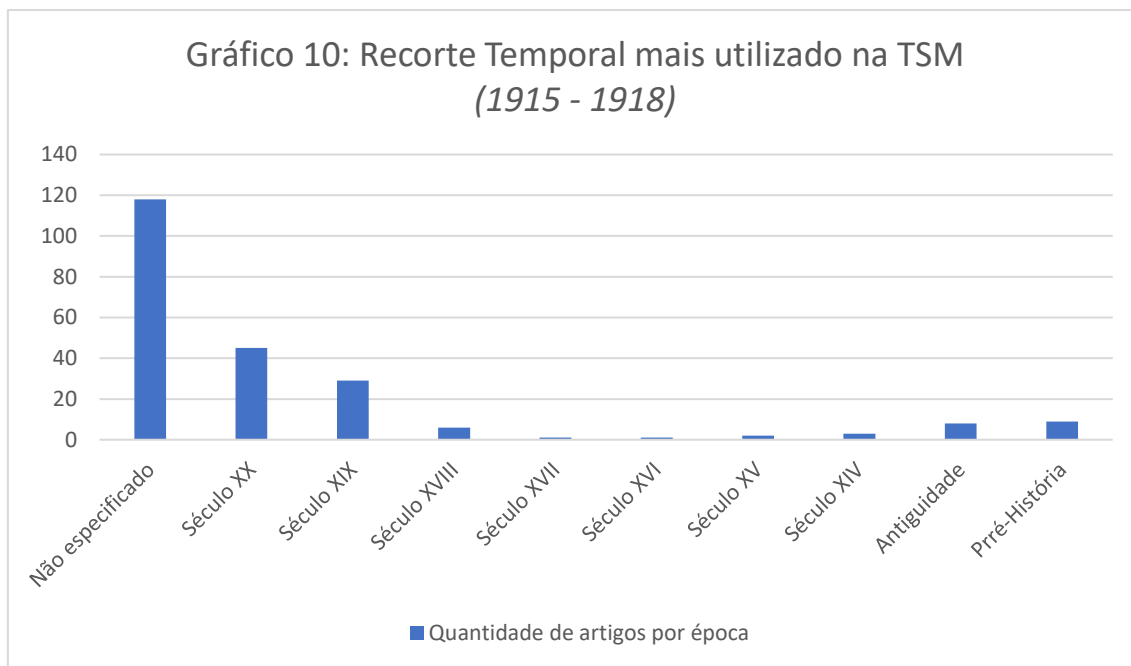
¹³⁷ REES, Arthur D. *An Interpretation on Slavophilism*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915. Pp. 47-55.

¹³⁸ MILLER, G. A. *A Few Classics Unknowns in Mathematics*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915. Pp. 93-97.

¹³⁹ HARRIS, D. Fraser. *Edward Jenner and Vaccination*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915. Pp. 66-85.

uma lista de livros científicos com uma pequena sinopse sobre o que cada livro discutia.

Em alguns números, artigos de temas bastante similares eram compilados e publicados embaixo de um subtítulo, como se a revista os separasse em uma sessão específica. Muito possivelmente os autores já se organizavam para publicar esses artigos em conjunto, pois eles seguramente parecem dialogar entre si. A primeira vez que isso acontece é no terceiro número do segundo volume em 1916, em que três artigos são publicados numa sessão intitulada *The Energy Content of the Diet*. Os artigos falavam sobre a composição de proteínas, vitaminas e a alimentação em seres humanos. No número seguinte isso volta a acontecer, dessa vez de forma muito mais expressiva, pois a maioria dos artigos do número 4 desse segundo volume vem compilados numa sessão chamada *National Defense and Development*, praticamente ditando o tema da revista: 14 artigos foram publicados nesse número e 11 estão dentro dessa sessão. Esses artigos fizeram parte de uma série de apresentações que aconteceram durante um congresso da Associação Americana para o Desenvolvimento da Ciência no dia 30 de dezembro de 1915 em Columbus, capital do estado de Ohio. Esse tipo de agrupamento em uma sessão separada só vem a ocorrer novamente no terceiro número do quarto volume da revista em que um conjunto de seis artigos foram agrupados em uma sessão intitulada *The Adoption of the Metric System in the United States* que foram apresentados em dezembro de 1916 numa conferência da AAAS. Tais artigos visavam discutir o impacto de uma possível adoção do sistema métrico no país.



Assim como na versão anterior da revista, a maioria dos artigos autorais que foram analisados não possuíam um recorte temporal especificado. Cerca de 53% dos artigos não se preocuparam em delimitar o recorte ou não necessitavam de o fazê-lo por serem de áreas como a física ou biologia que não estudam épocas ou contextos históricos específicos. Dos que foram possíveis perceber o recorte, 45 discutiam sobre uma história recente (século XX), 29 sobre o século XIX, seis sobre o século XVIII, um para os séculos XVII e XVI, dois para o XV, três para o XIV, oito para a Antiguidade e nove para a Pré-História.

A grande quantidade de artigos sobre o século XX pode ser explicada pelo contexto histórico do momento. A publicação desses volumes da revista aconteceu na mesma época em que a Primeira Guerra Mundial havia começado em 1914. A entrada dos Estados Unidos na guerra só aconteceu oficialmente no dia 6 de abril de 1917 quando os estadunidenses declararam guerra ao Império Alemão, mas antes disso eles já haviam se tornado importantes fornecedores de suprimentos e armas para o exército aliado, principalmente para a Inglaterra e França.

Após entrar oficialmente na guerra, os EUA chegaram a mobilizar cerca de quatro milhões de soldados e perderam mais de 65 mil deles em batalha¹⁴⁰. Os conflitos que só vieram a acabar em 1918 influenciaram muito a política e economia do país e tiveram uma grande participação da mídia a favor e, principalmente contra a entrada dos estadunidenses no conflito. O historiador americano Niall Ferguson ressalta que

A Primeira Guerra Mundial foi a primeira guerra da mídia. [...] Nunca antes de 1914 a mídia de massa, que por sinal possuía uma origem bem recente em relação ao momento em que a guerra começou, havia sido usada como uma arma bélica.¹⁴¹

Mas não foram apenas os jornais e a mídia de massas que discutiram sobre a participação dos EUA no conflito. Periódicos acadêmicos e revistas de divulgação se tornaram plataformas para que os intelectuais expusessem suas ideias sob o conflito e discutissem entre si. Na *The Scientific Monthly* não foi diferente, e 38 artigos publicados na revista mencionavam ou debatiam sobre o conflito e seus impactos no país norte-americano. A primeira vez que isso ocorreu foi em um comunicado na sessão de *The Progress of Science* ainda no primeiro número do periódico. Já no segundo número tivemos a publicação de dois artigos sobre a guerra, o primeiro intitulado *War, Business and Insurance*¹⁴² e publicado por David Starr Jordan¹⁴³ que falava sobre as implicações econômicas da guerra para os países participantes. O segundo artigo foi o

¹⁴⁰ BARNES, Harry E. **The Genesis of the World War: An introduction to the problem of war guilt**. Alfred Knopf: New York, 1927. Pp 590-597.

¹⁴¹ Tradução livre de: FERGUSON, Niall. **The Pity of War**. The Penguin Press: New York, 1998. p. 212. Versão original: "The First World War was the first media war.[...] But never before 1914 had the mass media, which were themselves of comparatively recent origin when the war began, been used as a weapon of warfare".

¹⁴² JORDAN, David Starr. *War, Business and Insurance*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.02, 1915. Pp. 165-176.

¹⁴³ David Starr Jordan (1851 – 1931) foi um zoólogo estadunidense que atuou como presidente fundador da Universidade de Stanford. Publicou livros na área de zoologia como o *Synopsis of the Fishes of North America* (1882) e política, como o *The Call of the Nation: A Plea for Taking Politics Out of Politics* (1910).

*Progress and Peace*¹⁴⁴ publicado por Robert M. Yerkes¹⁴⁵ e que falava sobre a necessidade de se buscar a paz para o progresso do mundo e da ciência. Nos volumes subsequentes artigos similares continuaram a aparecer. Após o fim da guerra, em 1918, vários artigos foram publicados discutindo os acontecimentos do pós-guerra e como o conflito impactou a ciência como o *Science and the After-War Period*¹⁴⁶ e *Entomology and the War*¹⁴⁷, por exemplo.

O segundo recorte temporal mais utilizado foi o de artigos sobre o século XIX. Dentre os principais textos sobre essa época destacam-se estudos sobre o trabalho de Darwin como o *The Origin of Evolution and Life Upon the Earth*¹⁴⁸ de Henry Fairfield Osborn¹⁴⁹ e trabalhos que discutiram os desenvolvimentos na área de ciência e educação ao longo do século como o *The Development of Museums and Their Relation to Education*¹⁵⁰ de Harlan I. Smith¹⁵¹.

Outros períodos que merecem menção são os de Antiguidade e Pré-História. Artigos sobre a Antiguidade geralmente falavam sobre a Grécia Antiga e sua influência na cultura ocidental, como o trabalho de D. Fraser Harris¹⁵² intitulado *The Influence of Greece on Science and Medicine*¹⁵³. Já os de Pré-História

¹⁴⁴ YERKES, Robert M. *Progress and Peace*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.02, 1915. Pp. 195-201.

¹⁴⁵ Robert Mearns Yerkes (1876 – 1956) foi um psicólogo estadunidense considerado pioneiro no estudo da psicologia animal de primatas. Publicou *The mental life of monkeys and apes* (1916).

¹⁴⁶ BURGESS, George K. *Science and the After-War Period*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 08, n.02, 1919. Pp. 97-108.

¹⁴⁷ HOWARD, L. O. *Entomology and the War*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 08, n.02, 1919. Pp. 109-117.

¹⁴⁸ OSBORN, Henry F. *The Origin of Evolution and Life Upon the Earth*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.03, 1916. Pp. 289-307.

¹⁴⁹ Henry Fairfield Osborn (1857 – 1935) foi um geólogo e paleontólogo estadunidense. Era especialista em mamíferos fósseis e descobriu e nomeou os famosos *Tyrannosaurus rex* e *Velociraptor*. Publicou *Men of the Old Stone Age* (1916) entre muitos outros livros.

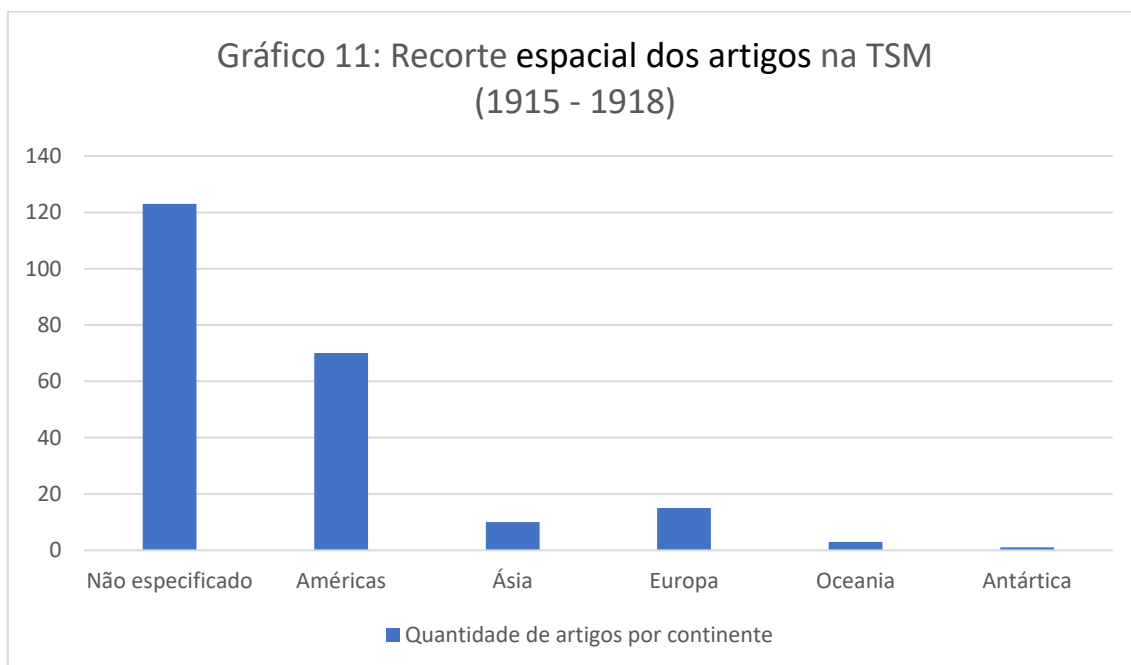
¹⁵⁰ SMITH, Harlan I. *The Development of Museums and Their Relation to Education*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 04, n.02, 1917. Pp. 97-119.

¹⁵¹ Harlan Ingersoll Smith (1872 – 1940) foi um arqueólogo estadunidense. Publicou *A Remarkable pipe from Noth-western America* em 1906.

¹⁵² David Fraser Harris (1867 – 1937) foi um professor escocês de fisiologia. Dentre suas obras, destaca-se *Life and Science* (1924).

¹⁵³ HARRIS, D. Fraser. *The Influence of Greece on Science and Medicine*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.01, 1916. Pp. 51-65.

focavam nas descobertas de fósseis em territórios americanos como o *Fossil Hunting in Texas*¹⁵⁴ de Edward L. Troxell¹⁵⁵.



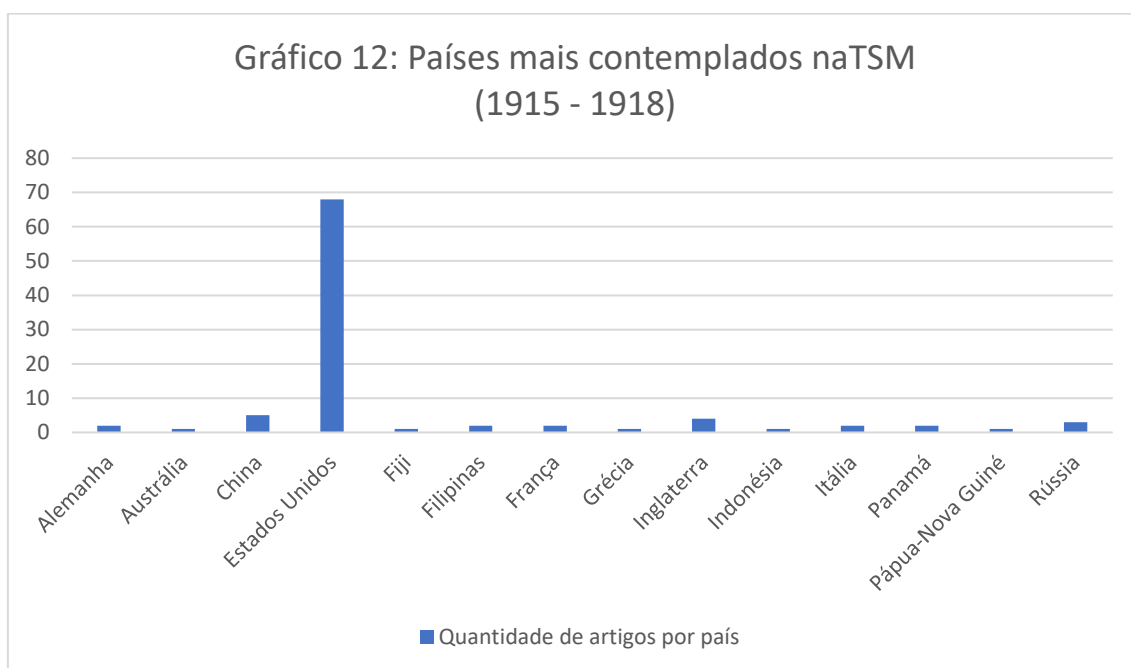
Semelhante à versão anterior da revista, grande parte dos artigos não tiveram recorte espacial especificado. Ao todo foram 123 artigos (55%) que não discutiram sobre algum local específico, isso ocorre pelo fato de muitas pesquisas trabalharem com temas cujo local da experiência é irrelevante para o objetivo que se quer alcançar. Dos que especificaram o local, países do continente americano foram os mais mencionados com 70 menções. Ásia possuiu 10 menções, Europa 15 e Oceania 03. África mais uma vez não possuiu nenhuma menção.

A grande maioria dos artigos que utilizaram do continente americano como recorte espacial foram trabalhos sobre os Estados Unidos, o que é natural dado o fato de que se trata de uma revista norte-americana. Já as menções sobre Europa e Ásia em geral discutiam o desenvolvimento científico nos países

¹⁵⁴ TROXELL, Edward L. *Fossil Hunting in Texas*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 04, n.01, 1917. Pp. 81-89.

¹⁵⁵ Edward Leffingwell Troxell (1884 – 1972) foi um geólogo e paleontólogo estadunidense. Publicou diversos artigos na área de paleontologia de vertebrados como *Hyposaurus, a marine crocodilian* (1925).

desses continentes ou sua participação na Primeira Guerra Mundial como é o caso do artigo *The Development of Public Opinion in Russia during the War*¹⁵⁶ que argumentava sob uma crescente insatisfação do povo russo em relação ao posicionamento do seu país durante a guerra. Já a única menção existente em relação à Antártica trata-se de um artigo biográfico sobre a vida do explorador James Eights¹⁵⁷ um importante físico e geólogo que participou de diversas missões de exploração durante o século XIX.



Dos países mais mencionados, os Estados Unidos mais uma vez permanecem com a grande maioria das aparições em artigos. Os outros países com mais menções, em geral apareceram em artigos relacionados à Primeira Guerra, como a Alemanha, França, Inglaterra e Rússia. A exceção aqui que vale mencionar são os cinco artigos sobre a China que curiosamente possuem um tom similar: são artigos que buscam descrever o país como um território exótico e pouco conhecido pelos americanos, destacando principalmente as suas

¹⁵⁶ BLAKE, Robert P. *The Development of Public Opinion in Russia During the War*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 05, n.03, 1917. Pp. 210-228.

¹⁵⁷ CLARKE, John M. *The Reincarnation of James Eights, Antartic Explorer*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.02, 1917. Pp. 189-202.

características culturais, como é o caso do artigo *Changsha and the Chinese*¹⁵⁸ escrito por Alfred C. Reed¹⁵⁹.

Como curiosidade, a primeira e única vez que localizei um artigo mencionando o Brasil, foi no sexto número do terceiro volume da revista. O artigo era intitulado *Rating the several sovereign nations on a basis equitable for the allotment of representatives to a world parliament*¹⁶⁰ escrito por Harry H. Laughlin¹⁶¹ e consistia em realizar uma simulação: o autor acreditava ser questão de tempo até que uma organização mundial entre as nações fosse criada para resolver questões de interesse de todos, e ele debate sobre como esse “parlamento mundial” deveria ser organizado. A sua proposta seria a de realizar algo parecido a como o governo americano se organizou, dando um número de representantes equivalente ao tamanho da população de cada estado. O ranking então seria criado baseado na quantidade de população, potencial de área para suportar uma civilização, população atuante no mercado de trabalho e comércio exterior. O cálculo realizado pelo autor não é mostrado no artigo, apenas o resultado oficial em que 45 países são ranqueados. As primeiras 5 posições são ocupadas por: 1-Inglaterra, 2-EUA, 3-Alemanha, 4-Rússia e 5- França. O Brasil se encontra na 12ª posição. Ao final do ranqueamento o autor propõe que os países nas cinco primeiras posições tenham 60 representantes cada, nas posições de 06 a 12 tenham 17 representantes. De 13 a 18 tenham seis representantes, 19 a 26 tenham 02 e os restantes apenas 01 representante.

É interessante ver esse tipo de artigo presente na revista, pois demonstra a já presente preocupação de alguns dos autores em discutir sobre as

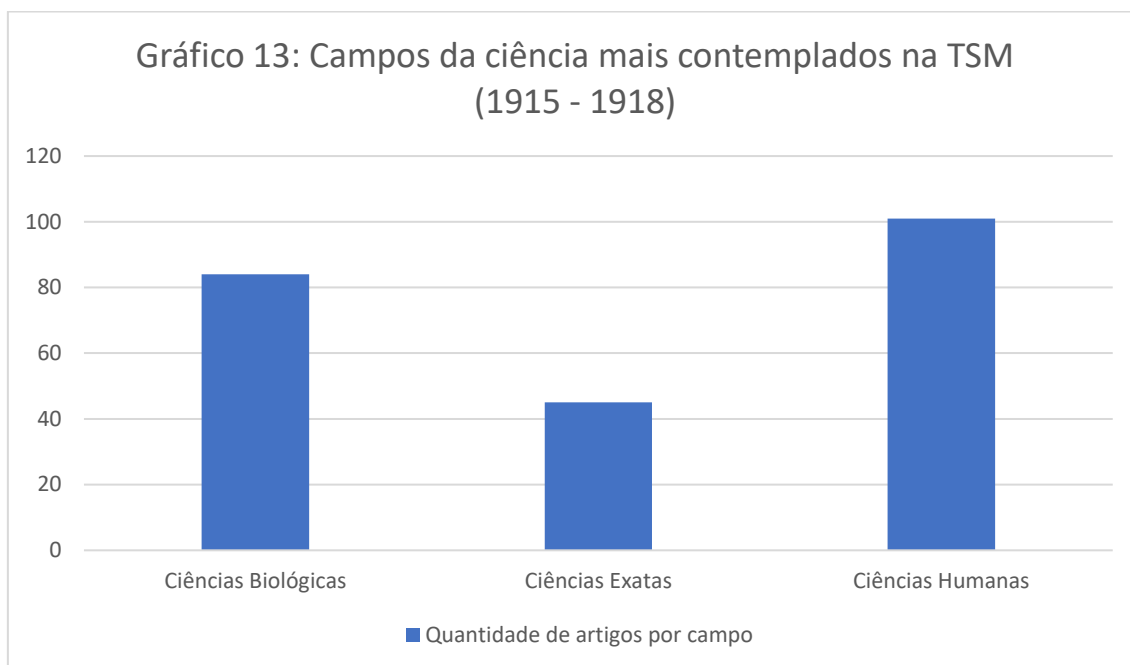
¹⁵⁸ REED, Alfred C. *Changsha and the Chinese*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.03, 1915. Pp. 239-259.

¹⁵⁹ Alfred Cummings Reed (1884 – 1951) foi um médico estadunidense que atuou no exército americano e realizou diversas viagens internacionais a locais. Suas viagens e relações com os moradores locais serviam de inspiração para a publicação de trabalhos.

¹⁶⁰ LAUGHLIN, Harry H. *Rating the several sovereign nations on a basis equitable for the allotment of representatives to a world parliament*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.06, 1916. Pp. 579-584.

¹⁶¹ Harry Hamilton Laughlin (1880 – 1943) foi um biólogo estadunidense. Ficou mais conhecido por ser um ávido apoiador da teoria da eugenia, tendo possuído o cargo de superintendente do *Eugenics Record Office* entre 1910 e 1939, que se tratava de um laboratório que reunia informações sobre a população estadunidense para apoiar a teoria eugênica.

consequências da guerra que ainda acontecia e quais as repercussões que poderiam acarretar com o seu fim.



As diferenças principais entre os dados coletados sobre essa nova versão da revista e a versão antiga começam a ficar mais evidentes a partir do momento que passamos a analisar e comparar os campos e áreas da ciência que mais apareceram no periódico de 1915. Na versão de 1872, dos 356 artigos analisados, cerca de 41% pertenciam às Ciências Biológicas, 37% às Humanas e 22% às Exatas. Já na nova *The Scientific Monthly* a grande maioria dos artigos publicados pertenciam à área das Ciências Humanas (cerca de 45%), o que pode ser creditado também ao fato desses cinco volumes iniciais serem publicados na mesma época que os conflitos da Primeira Guerra estavam acontecendo, provocando uma maior presença de artigos que discutiam o tema.

Ainda assim, acredito ser importante ressaltar como a *The Scientific Monthly* ia contra uma tendência crescente do final do século XIX de relacionar o conceito de ciência apenas àquilo que obedecia ao método da *verificabilidade*, defendido por muitos como sendo o método científico a ser utilizado na época e que por excelência deveria excluir muitos temas das áreas de Humanas do que poderia ser considerado científico.

Para entender um pouco sobre o que é o método da *verificabilidade*, devemos começar a contextualizar este debate ainda no início do século XVII com Francis Bacon, que fez uma das primeiras tentativas de articular o que é o método da ciência moderna. Bacon propôs¹⁶² que apenas através da coleta de fatos com observação organizada seria possível criar teorias capazes de atingir o que deveria ser o objetivo máximo da ciência: melhorar a vida do homem na terra.

Desde então as ideias de Bacon passaram por inúmeras modificações ao longo da história, se adaptando após críticas intensas e contextos de perseguição das ideias científicas. Foi apenas no fim século XIX e início do XX, entretanto, que a ciência alcançou uma popularidade intensa, o que motivou a ascensão do *positivismo lógico* que nasceu em Viena. Essa corrente de pensamento segue popular em várias áreas do conhecimento até hoje e foi uma forma extrema de empirismo pautada na noção de que toda e qualquer teoria tem que ser justificada além de verificada através dos fatos adquiridos pela observação.¹⁶³ Se uma proposição não pode ser verificada continuamente pela observação, ela não pode ser considerada científica, o que excluiria diversos estudos das áreas de Ciências Humanas, por exemplo, que lidam com fatos únicos e irrepetíveis.

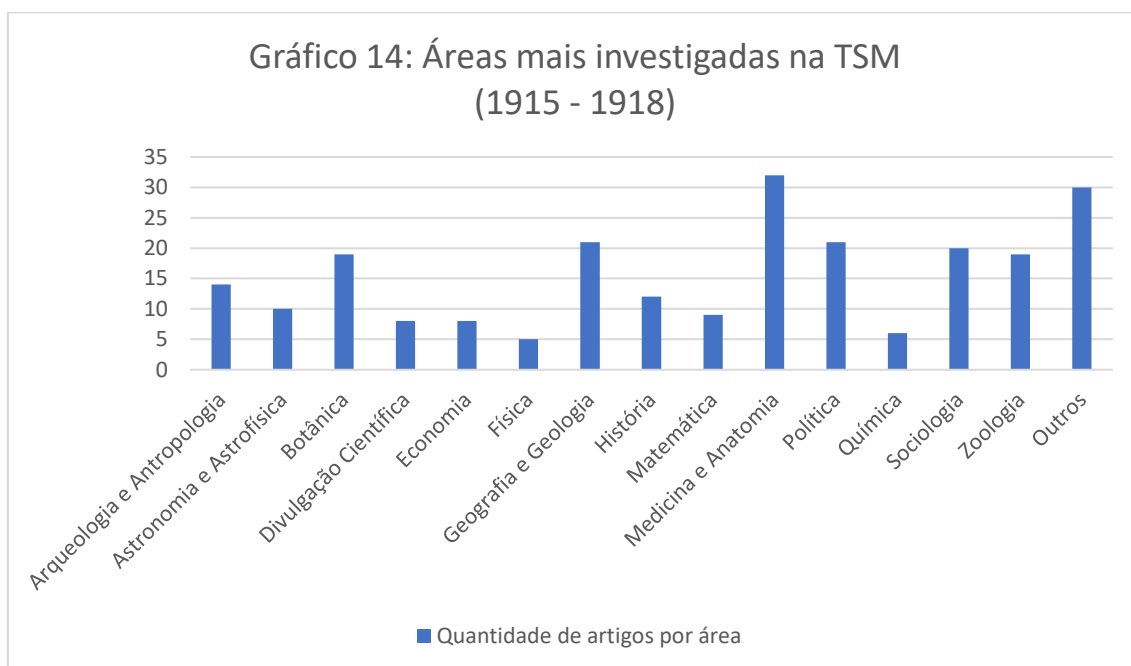
Esse avanço do positivismo no início do século XX foi duramente criticado e essa corrente de pensamento hoje não é muito bem aceita entre filósofos e historiadores da ciência, entretanto ela ainda é popular entre alguns cientistas e divulgadores que defendem a ciência como sendo a única forma possível de alcançar a verdade.

Como já mencionado diversas vezes, o editor e dono da revista James McKeen Cattell era um profundo opositor a essa noção, tendo inclusive dedicado boa parte da sua carreira a defender o status de ciência para a Psicologia. Nos

¹⁶² BACON, Francis. **Novum Organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. Pará de Minas: Virtual Books, 2003.

¹⁶³ Para maiores detalhes sobre a ascensão do positivismo no final do século XIX recomendo a leitura de CHALMERS, Alan. **O que é a Ciência afinal?**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

editoriais da revista, Cattell demonstrou várias vezes a visão de ciência que possuía: tudo aquilo que estudava o universo e seus indivíduos de forma rigorosa e obedecendo métodos e técnicas aceitas pela maioria da comunidade científica, poderia ser considerado ciência e poderia estar presente na revista. Assim, a grande presença de artigos das áreas de Ciências Humanas também pode ser justificada por conta desse posicionamento do periódico e de seu editor.



Quando comparamos as áreas mais investigadas da *The Scientific Monthly* com sua versão anterior de 1872, conseguimos perceber algumas mudanças importantes. Na primeira versão, a área mais investigada era de longe a Zoologia, isso provavelmente se deve ao fato de a revista ter iniciado sua publicação em um período em que a obra e ideias de Charles Darwin estavam extremamente populares. Essa popularidade não caiu drasticamente, foram contabilizados 19 artigos de Zoologia na *The Scientific Monthly*, um número ainda considerável, mas nada perto das 59 publicações que a área teve na versão anterior. Como destaque posso citar os artigos *A Glance at the Zoology*

of *To-Day*¹⁶⁴ de H. V. Wilson¹⁶⁵ e que fala das modificações no estudo da Zoologia desde as descobertas de Darwin e da importância de pesquisas na área, e o artigo *The Conservation of the Native Fauna*¹⁶⁶ de Walter P. Taylor¹⁶⁷ que discute sobre a conservação do ambiente e da fauna em território estadunidense.

Já na versão analisada agora, de 1915, a área mais visitada é a de Medicina e Anatomia, o que demonstra talvez que esses artigos eram muito procurados pelos leitores pelo interesse crescente no funcionamento do corpo humano e na saúde das pessoas. Como exemplo de artigos de destaque dessa área que podem ser mencionados posso citar *The Relation of Heredity to Cancer in Man and Animals*¹⁶⁸ que buscava demonstrar como o aparecimento de câncer nos seres vivos poderia estar relacionado a questões hereditárias, e *Demonology and Bacteriology in Medicine*¹⁶⁹, um artigo de história da medicina que discutia como, em sociedades primitivas, o que era considerado “demonologia” ou ação de demônios e outros seres malignos no corpo humano, em geral eram sintomas comumente causados por doenças bacterianas.

Artigos de Ciências Humanas foram bastante presentes pelo contexto da Primeira Guerra em que a revista se situava, mas tivemos estudos da área de História que ainda debatiam sobre assuntos que invocavam a curiosidade de leitores desejando outros tipos de temáticas além da guerra, como é o caso da publicação de Walter K. Fisher¹⁷⁰, *The Oldest Place of Worship in the World*¹⁷¹,

¹⁶⁴ WILSON, H. V. A Glance at the Zoology of To-Day. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.03, 1916. Pp. 249-257.

¹⁶⁵ Henry Van Peters Wilson (1863 – 1939) foi professor no departamento de biologia da Universidade da Carolina do Norte. Especializou-se em biologia marinha e publicou em 1907 uma obra intitulada *Migration and Rearrangement of Cells Within Sponges* que mostrava como funcionava a regeneração das células na esponja marinha.

¹⁶⁶ TAYLOR, Walter P. Conservation of the Native Fauna. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.04, 1916. Pp. 399-409.

¹⁶⁷ Walter Penn Taylor (1888 – 1972) foi um zoólogo estadunidense. Publicou *Na apparent hybrid in the genus Dendroica* em 1911).

¹⁶⁸ LITTLE, C.C. The Relation of Heredity to Cancer in Man and Animals. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.02, 1916. Pp. 196-202.

¹⁶⁹ WRIGHT, Jonathan. Demonology and Bacteriology in Medicine. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 04, n.06, 1917. Pp. 494-508.

¹⁷⁰ Walter Kenrick Fisher (1878 – 1953) foi um zoólogo estadunidense que lecionou na Universidade de Stanford. Registrou diversos estudos sobre mamíferos em várias regiões dos EUA por onde viajou que estão compilados na biblioteca da Universidade.

¹⁷¹ FISHER, Walter K. The Oldest Place of Worship in the World. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.06, 1916. Pp. 521-535.

que realiza uma história do templo de Tai Shan na China. Em relação aos artigos que discutiam sobre a situação da Primeira Guerra Mundial, posso destacar *Immigration and the War*¹⁷², que debatia sobre a situação da população obrigada a sair de seus países e buscar refúgio em outros territórios por causa da guerra, e *Bacteriology and the War*¹⁷³, que ressalta sobre a propagação de doenças durante conflitos como o que estava acontecendo. Esse último artigo mencionado, aliás, serve também de exemplo para demonstrar que alguns trabalhos publicados na revista abarcavam mais de uma área da ciência, como História e Medicina, Química e Física, ou Geografia e Medicina. O que indica como a interdisciplinaridade não é prática tão recente assim.

Algo que também merece uma atenção especial é a baixa presença de artigos destinados à uma divulgação científica direta (que falam da importância da ciência e da utilização dos seus métodos para entender a natureza). Essa ausência pode ser justificada pela criação da sessão de *The Progress of Science* que apresenta textos unicamente dedicados a falar da situação da ciência nos EUA e em países ao redor do mundo. Essa parte da revista era altamente ilustrada, com artigos curtos e sem autor definido, o que demonstra que o objetivo era chamar a atenção do leitor para notícias rápidas e informativas sem análises profundas, mas que muitas vezes mereciam uma atenção especial.

¹⁷² WARD, Robert C. *Immigration and the War*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.05, 1916. Pp. 438-452.

¹⁷³ DAVIS, David J. *Bacteriology and the War*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 05, n.05, 1917. Pp. 385-599.

THE PROGRESS OF SCIENCE

THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY AND THE CHEMICAL LABORATORY OF THE UNIVERSITY OF ILLINOIS

THE fifty-second meeting of the American Chemical Society was held at the University of Illinois, Urbana-Champaign, April 17-21, 1916. The meeting stands as the largest in the history of the society, the registration showing an attendance of 572 members and 157 guests, representing 32 states and 4 foreign countries. The two special features of the gathering were the dedication of the new chemical laboratory and an exhibit of American-made chemical products and apparatus. Excursions were made to the various departments of the university and to the chemical manufacturing plants at Danville. The entertainment included a review of the University Brigade of 2,100 men; a band concert

by the First Regiment Band of 75 pieces; a smoker, and a banquet at which 402 covers were laid. Special entertainment for the ladies included receptions, concerts, luncheons and automobile drives.

At the council meeting the most important items of business were authorization of the publication of the ten-year index to *Chemical Abstracts*, and the appointment of a committee to consider the establishing of a publicity bureau whose duty it shall be to supply correct information of a chemical nature to newspapers and popular periodicals.

The first general session was held in the university auditorium, with Professor W. A. Noyes, chairman of the Illinois Section, presiding. President Edmund J. James, of the university, gave a cordial welcome to the visiting chemists. Professor Charles H. Herty, president of the society, responded in



THE FIRST BUILDING OF THE UNIVERSITY OF ILLINOIS. From a photograph taken about 1875. The Department of Chemistry was located in the basement of the rear wing, one window showing, just at the left of the shed. The only source of heat was a kitchen stove and water was supplied from a nearby pump.

Figura 4: Página de sessão do *Progress of Science* na *The Scientific Monthly*.

(FONTE:

https://www.jstor.org/stable/6172?refreqid=excelsior%3Ae7ccc340e7df8e47667dfc1182aa6ea&seq=1#metadata_info_tab_contents)

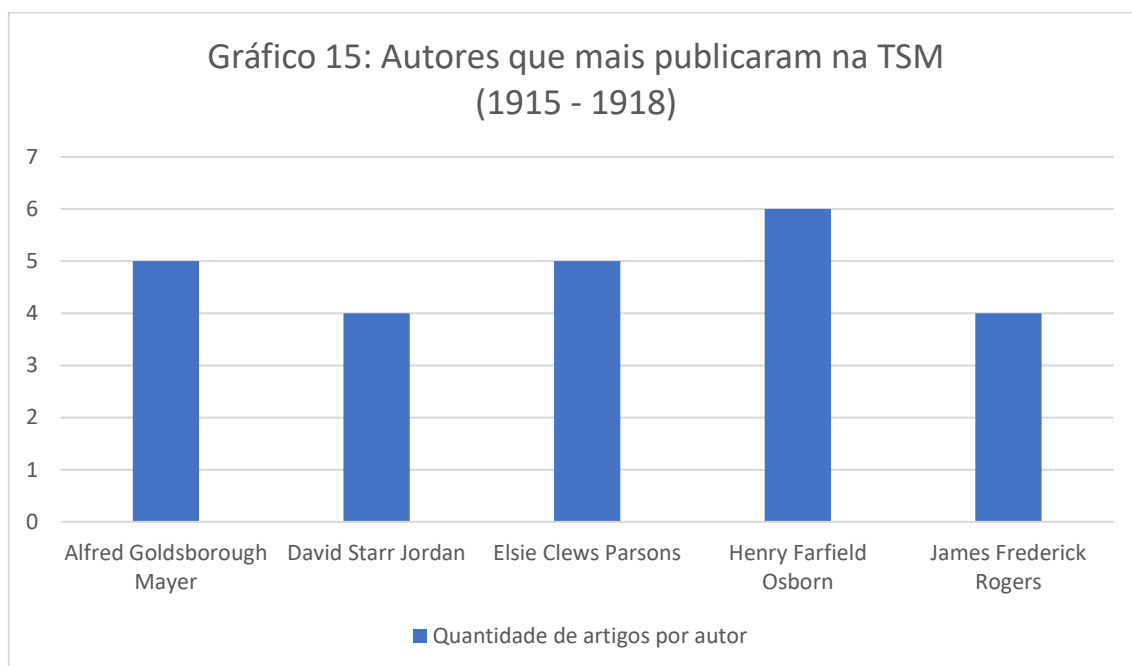
Alguns exemplos de temas que eram abordados nessa sessão são uma listagem das invenções e seus inventores em território estadunidense¹⁷⁴, um texto exaltando a importância de se ter altos investimentos em ciência e educação em tempos de guerra¹⁷⁵ e um texto de apoio a um grupo de professores universitários da Inglaterra que protestavam sobre a negligência do governo britânico em relação à investimentos em ciência¹⁷⁶. Outro tipo de assunto que aparecia em peso nessa sessão eram comentários e atas das reuniões de

¹⁷⁴ The Resources and the Inventions of the United States. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.03, 1916. Pp. 307-308.

¹⁷⁵ Science and National Strength. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.04, 1916. Pp. 415-416.

¹⁷⁶ The Neglect of Science in Great Britain. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.05, 1916. Pp. 515-518.

associações científicas que ocorreram ao redor dos Estados Unidos, como o Segundo Congresso Científico Pan-Americano¹⁷⁷ e a reunião anual da academia de ciências de Nova York¹⁷⁸, por exemplo. Isso também demonstra que essa parte da revista era usada como plataforma de comunicação entre os cientistas divulgando sobre o mundo da ciência e os principais acontecimentos em reuniões e congressos.



Dentre os autores que mais publicaram na *The Scientific Monthly* neste período, merecem destaque Henry Fairfield Osborn, Elsie Clews Parsons e Alfred Goldsborough Mayer. Osborn era americano e nasceu em 1857 na cidade de Farfield, Connecticut. Foi membro da *Royal Society*, uma famosa sociedade britânica de ciências naturais e, segundo o obituário¹⁷⁹, lançado por ela, era paleontólogo e geólogo. Chegou a ser presidente do Museu Americano de História Natural por 25 anos e professor de Zoologia da Universidade de Columbia. No museu, serviu como curador do departamento de paleontologia de vertebrados, organizando um grande time de caçadores de fósseis que incluíam

¹⁷⁷ The Second Pan-American Scientific Congress. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.02, 1915. Pp. 205-208.

¹⁷⁸ The New York Meeting of the National Academy of Sciences. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.03, 1915. Pp. 302-305.

¹⁷⁹ WOODWARD, A. S. **Henry Fairfield Osborn. 1857–1935.** Obituary Notices of Fellows of the Royal Society: 1936. Pp. 66–71.

nomes como Roy Chapman Andrews (que serviu de inspiração para os filmes do Indiana Jones). Osborn também foi membro do *US Geological Survey*, um órgão governamental responsável por realizar escavações fósseis. Sua principal pesquisa era relacionada a estudos sobre o tiranossauro. Na *The Scientific Monthly* a maioria dos artigos publicados por Osborn eram da área de Paleontologia e Zoologia.

Já Elsie Clews Parsons¹⁸⁰ nasceu em Nova York em 1875. Foi antropóloga e socióloga, se especializando no estudo das tribos nativas norte-americanas e seu folclore, como as Tewa e os Hopi na região do Arizona. Foi editora associada do *Journal of American Folklore* e presidente da *American Folklore Society*, além de ter sido eleita a primeira presidente mulher da *American Anthropological Association* em 1941. Parsons, entretanto, é um ponto fora da curva no que diz respeito à participação feminina na *The Scientific Monthly*. Na verdade, diferentemente da versão anterior da revista, não aparecia a nacionalidade do autor quando ele era estrangeiro, bem como grande parte dos autores publicavam utilizando abreviações de seus nomes, como “A. C. Lane” ou “G. H. Parker” por exemplo, o que dificultou muito delimitar qual o sexo dos autores ou em qual país eles haviam nascido. Retirando os nomes com abreviações, consegui identificar apenas dez mulheres que publicaram na revista.

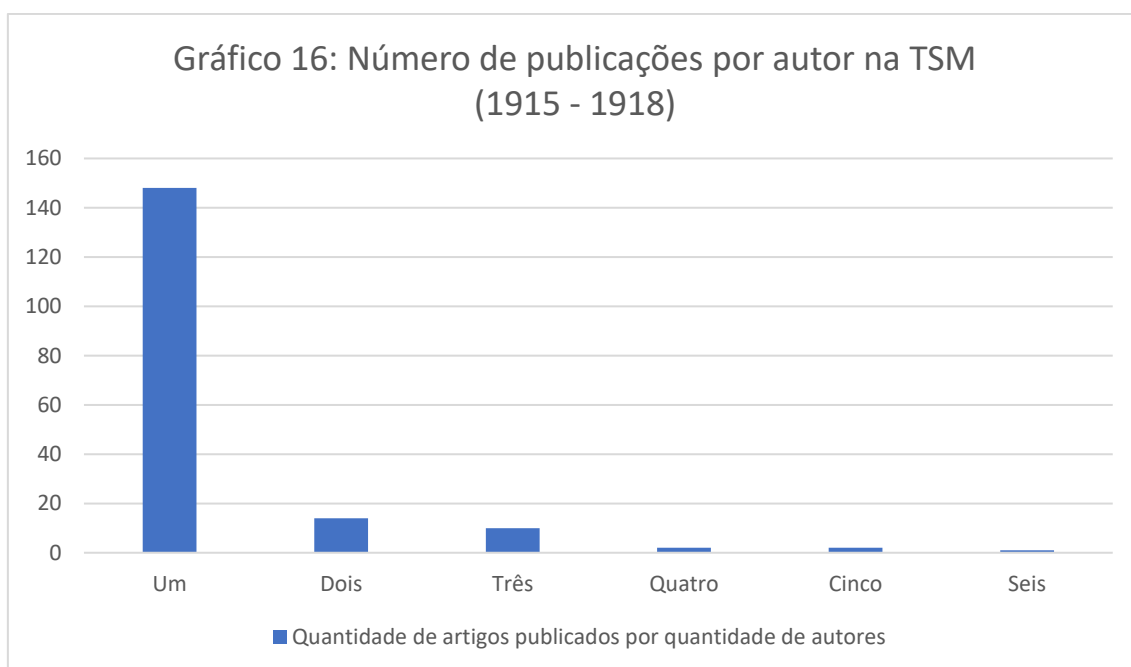
Esse número ainda é muito pequeno comparado aos 177 autores diferentes que publicaram nesses cinco volumes iniciais, mas acredito que se trata de um reflexo do tempo em que as publicações ocorreram dado o fato de que no início do século XIX a participação feminina nas universidades e em trabalhos científicos no geral ainda era baixa. Entretanto, vale destacar a presença de alguns artigos que já invocavam o tema do feminismo, mostrando uma tímida, porém importante aparição de algumas minorias na *The Scientific Monthly*, como o artigo da própria Elsie Parsons *Anti-Suffragists and War*¹⁸¹ que debatia sobre a relação dos membros do movimento anti-sufragista nos EUA com a rejeição da participação de mulheres no exército e o artigo, também escrito por uma

¹⁸⁰ SPIER, Leslie. Elsie Clews Parsons. Wiley: New Jersey. **American Anthropologist**, vol. 45, n.02, 1943. pp. 244-255.

¹⁸¹ PARSONS, Elsie C. *Anti-Suffragists and War*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915. Pp. 44-46.

mulher, *Science and Feminism*¹⁸² de Leta Stetter¹⁸³ que argumenta sobre a necessidade do fortalecimento do movimento feminista para uma maior participação de mulheres em trabalhos considerados como parte da área de ciência.

Alfred G. Mayer foi um zoólogo e biólogo marinho estadunidense que nasceu na cidade de Frederick, Maryland. Segundo informações publicadas em um memorial¹⁸⁴ sobre ele, em 1922 ele decidiu mudar o seu nome de Mayer para Mayor, buscando desassociar a sua imagem com a sua herança alemã, possivelmente por conta de problemas que estava passando em relação ao conflito dos EUA contra o Império Alemão durante a Primeira Guerra Mundial. Mayor ficou conhecido por publicar dezenas de artigos e trabalhos científicos em diversas revistas sob os mais variados temas de física, biologia e até pesca, mas o seu trabalho mais notável foi no estudo das águas-vivas.



¹⁸² STETTER, Leta. *Science and Feminism*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.03, 1916. Pp. 277-284.

¹⁸³ Leta Stetter Hollingworth (1886 – 1939) foi uma psicóloga estadunidense. Possuía diversos interesses em psicologia clínica, mas é mais conhecida por seus trabalhos relacionados a crianças superdotadas, como o livro *Children above 180 IQ* publicado em 1942.

¹⁸⁴ DAVENPORT, Charles B. **Biographical Memoir of Alfred Goldsborough Mayor: 1868-1922**. Government Printing Office: Washington, 1927.

Por fim, ao compararmos o último gráfico, que serve para nos mostrar se os autores da revista publicavam muitos artigos nela, percebemos que a *The Scientific Monthly* permaneceu com a característica de possuir uma grande variedade de autores de campos do saber e áreas distintas. Ou seja, não existia um grupo seleto de autores permitidos a enviar trabalhos, a revista era realmente aberta e incentivava a participação do maior número de colaboradores possível. Dos 177 autores diferentes que publicaram na revista nesses cinco volumes iniciais, 148 publicaram apenas uma vez, o que indica uma alta rotatividade de nomes que enviaram artigos para a publicação. Isso significa que mesmo em uma época com mais revistas e plataformas para cientistas publicarem seus trabalhos, a *The Scientific Monthly* ainda era bastante procurada e vista como um bom periódico para os autores divulgarem seus trabalhos.

Apenas 14 autores publicaram dois artigos na revista, 10 publicaram três vezes e cinco tiveram mais de três publicações. Nenhum artigo foi publicado por mais de um autor e, na maioria das vezes que alguém publicava mais de uma vez, era porque o estudo era mais extenso e fora dividido em várias partes, como é o caso do *The Evolution of the Stars and the Formation of the Earth. IV*¹⁸⁵ de William Wallace Campbell que foi dividido em quatro partes diferentes.

Ao finalizar este mapeamento e comparar com o que foi feito no primeiro capítulo, conseguimos perceber que a revista não mudou muito, mesmo passando por uma modificação no seu título e por mais de quatro décadas de existência. Isso pode ser um sinal da ação do seu editor James McKeen Cattell que era bastante enfático em relação ao conceito de ciência que acreditava e ao que defendia para o futuro da revista, mas também pode indicar que ainda não existia com muita clareza uma definição muito concreta entre os cientistas do que poderia ou não ser considerado ciência, o que tornava o conceito amplo e heterogêneo.

¹⁸⁵ CAMPBELL, William W. *The Evolution of the Stars and the Formation of the Earth IV*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.03, 1915. Pp. 238-255.

Dentre as diferenças que se pode observar entre a versão anterior analisada, destaca-se uma queda substancial no número de artigos publicados em relação ao período anterior, o que pode ser um reflexo do aparecimento de diversos outros periódicos que surgiram ao longo desses mais de 40 anos que separam os recortes dos nossos dois mapeamentos realizados até então. A existência de mais periódicos implica em mais opções para os pesquisadores decidirem para onde enviar os seus trabalhos. A diferença no contexto histórico também é importante a ser analisada. Nesse segundo período, a revista encontra-se no período em que a Primeira Guerra Mundial estava acontecendo e artigos sobre o conflito apareceram com uma certa frequência. Isso pode explicar o motivo de, dessa vez, a área das Ciências Humanas ter prevalecido sobre as outras duas com diversos artigos de Geografia política e Sociologia como destaque. Essa diferença também serve para nos mostrar que a análise de um periódico pode servir para nos mostrar como as pesquisas e interesses dos leitores flutuam de acordo com o contexto histórico em que elas estão inseridas.

Nos próximos capítulos, entretanto, irei realizar um terceiro e último mapeamento, dessa vez dos cinco últimos volumes da revista e aí poderemos notar uma profunda mudança que nela ocorreu, muito possivelmente pela troca de editores após a morte de Cattell em 1944, mas também devido a uma concretização maior do conceito de ciência após os trabalhos promovidos por autores como Karl Popper em 1943.

Capítulo 3: O fim da *The Scientific Monthly* em 1958.

Ainda na introdução dessa tese, eu apresentei quais seriam os objetivos e a hipótese na qual eu iria basear os meus estudos. Busco apontar o método do mapeamento e a análise de periódicos como uma forma válida e eficaz de traçar um perfil historiográfico da divulgação científica de uma determinada época e, para isso, também me propus a realizar comparações entre os resultados encontrados em cada recorte diferente para que seja possível analisar as diferenças que ocorreram entre eles. Por fim, me propus a buscar mostrar se houve alguma mudança significativa na forma como a divulgação científica era realizada nas revistas através dos mapeamentos efetuados.

Nos primeiros dois mapeamentos que realizei até aqui, mudanças muito aparentes não foram identificadas. Percebeu-se algumas pequenas modificações na estrutura da revista e na quantidade de autores que publicaram, mas talvez a maior diferença seja no foco dos artigos que refletiram o que acontecia de mais relevante na ciência e no mundo nos seus respectivos momentos de publicação.

O primeiro mapeamento, referente às publicações realizadas entre 1872 e 1875 mostrou uma clara influência causada pelo trabalho de Charles Darwin, não só pela grande presença de artigos comentando sobre a obra do autor, mas também pela maioria de publicações das áreas de Ciências Biológicas, principalmente Zoologia. O segundo mapeamento, referente às publicações realizadas entre 1915 e 1918, já nos mostra uma predominância das Ciências Humanas e de artigos relacionados direta ou indiretamente aos acontecimentos ligados à Primeira Guerra Mundial.

Além dessas mudanças de foco, percebeu-se, entretanto, que a ideia do que era a ciência e de como a divulgação científica deveria ser feita permaneceu basicamente inalterada: a ciência era abrangente o suficiente para abarcar artigos de várias áreas distintas e o que mais importava era trazer o conhecimento complexo de forma simples para o público leigo. O que fica

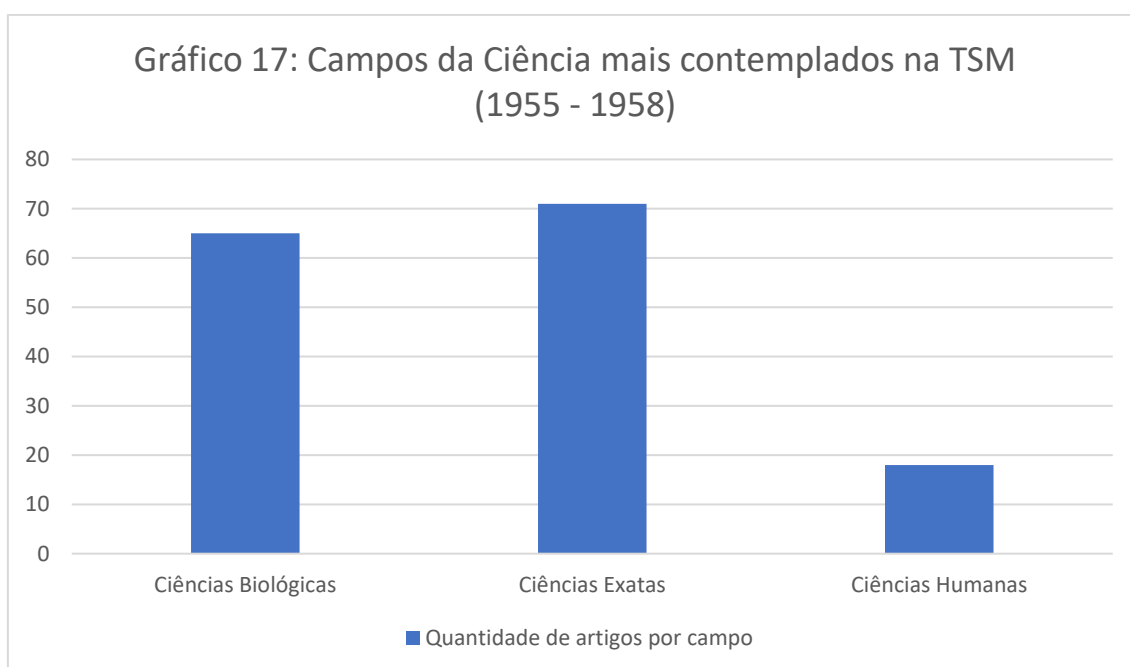
evidente, entretanto, é que mesmo com poucas mudanças significativas na sua estrutura ou na sua proposta de como a divulgação deveria ser realizada, os mapeamentos ajudaram a ver como as revistas funcionaram, qual era a relação entre os autores e o processo de publicação da época e o que buscavam ao realizar a divulgação da ciência.

Acredito, porém, que ao mostrar os resultados do mapeamento feito em um terceiro momento da revista, agora referente às publicações feitas entre 1955 e 1958, poderei apresentar modificações mais substanciais na revista e conseqüentemente na forma como a divulgação científica em periódicos foi realizada como um todo. Após apresentar e discutir sobre essas mudanças, será possível defender com mais propriedade a minha hipótese que também apresentei na introdução: A de que nesse período entre o final do século XIX e primeira metade do XX houve uma modificação do conceito de ciência defendido pela maioria dos cientistas das ciências duras o que, entre outros fatores que também serão mencionados, mudou a forma como a divulgação científica foi realizada na *The Scientific Monthly*. Será possível perceber ao longo da análise que a revista que foi, durante décadas de existência, extremamente abrangente e heterogênea em relação aos temas dos artigos, acabou por se dedicar a tipos muitos específicos de publicações.

A *The Scientific Monthly* nos seus anos finais

Como já dito anteriormente, o editor e dono da *The Scientific Monthly*, James Mckeen Cattell, também possuía outra revista muito famosa de divulgação científica, a *Science*. Ele havia comprado a revista em 1894 do entomólogo e paleontólogo estadunidense Samuel Hubbard Scudder. A *Science* foi, desde a sua criação, uma revista mensal, focada em artigos curtos e fáceis de serem lidos, mas que as vezes também publicava trabalhos de autores conhecidos para chamar atenção dos leitores para o que estava acontecendo no mundo da ciência. Durante anos Cattell manteve relações estreitas com a Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAS), chegando a publicar atas das reuniões e artigos de autores da associação nas páginas da *The Scientific*

Monthly. Em 1900, Cattell realizou um acordo com o então secretário da associação, Leland O. Howard¹⁸⁶, para tornar a *Science* a revista oficial da AAAS, publicando oficialmente importantes artigos de seus membros¹⁸⁷. Esse mesmo acordo determinava que, ao morrer, os direitos da revista seriam passados oficialmente para a AAAS em troca de uma quantia a ser paga para a esposa de Cattell. Após a sua morte em 1944, a AAAS adquiriu os direitos tanto da *Science* quanto da *The Scientific Monthly*, mas passou por problemas na sua direção editorial até ser assumida pelo biólogo Graham DuShane¹⁸⁸ em 1956. Apenas dois anos depois, em 1958, a revista *Science* absorveu a *The Scientific Monthly*, o que decretou oficialmente o fim da TSM.



Dessa vez, iniciarei a discussão sobre o mapeamento realizado nesse período da revista a partir da análise sobre os campos da ciência mais contemplados pela *The Scientific Monthly* para que seja possível visualizar mais rapidamente

¹⁸⁶ Leland Ossian Howard (1857 – 1950) foi um zoólogo estadunidense especializado em insetos. Trabalhou por muitos anos no departamento de agricultura dos Estados Unidos.

¹⁸⁷ Essas informações foram retiradas do site oficial da Associação Americana para o Avanço da Ciência. Link de acesso: <https://www.aaas.org/archives/aaas-and-science-1900-1940>

¹⁸⁸ Graham Phillips DuShane (1910 – 1969). É biólogo e dentre as suas obras mais famosas está o livro *Experiments in General Biology*. Foi editor da *Science* entre 1956 e 1962.

a principal mudança em relação aos outros dois períodos discutidos anteriormente.

Sobre os primeiros artigos autorais publicados, rapidamente percebe-se a diferença na escolha dos temas que apareciam na revista. Se até o segundo mapeamento que fizemos, ficou claro a intenção da TSM de ser uma revista generalista que aceitava todo tipo de tema e assunto considerando todas as áreas do saber como sendo ciência, agora percebe-se uma clara prioridade para artigos das ciências duras. Dos 153 artigos analisados nesses últimos cinco volumes de publicação, 71 são de Ciências Exatas (cerca de 46% de todas as publicações), 65 de Ciências Biológicas (cerca de 42%) e apenas 18 de Ciências Humanas (cerca de 12%). Ou seja, enquanto no primeiro mapeamento que foi feito os artigos de humanas compunham cerca de 37% de todas as publicações e no segundo foram a maioria com 45%, agora observamos uma queda substancial no número de artigos publicados.

Além disso, os poucos artigos que classifiquei como pertencentes às Ciências Humanas, na verdade são interdisciplinares, no sentido de que abarcam discussões que também fazem parte das ciências duras. Como é o caso do artigo *What's Happening to Our Glaciers!*¹⁸⁹ de William A. Long¹⁹⁰ que discute o derretimento de montanhas de gelo nas regiões glaciais de Washington e que, portanto, se classifica como um artigo sobre a grande área da Geografia, mas que faz parte das discussões de climatologia e meteorologia que abarcam muitas discussões também da Física. Outro exemplo é o artigo *Fortress City of Constantine, Algeria*¹⁹¹ de Benjamin E. Thomas¹⁹² que também discute questões relacionadas ao clima na cidade de Constantina na Argélia. Vale ressaltar que esse é a primeira vez que se pode notar algum artigo falando sobre um território africano nos três mapeamentos que foram realizados.

¹⁸⁹ LONG, William A. What's Happening to Our Glaciers!. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.02, 1955. Pp. 57-64.

¹⁹⁰ William Long (1910 – 1985) foi um geógrafo estadunidense especializado em estudo relacionados ao clima. Também lutou na Segunda Guerra Mundial em batalhas na Itália e Áustria.

¹⁹¹ THOMAS, Benjamin E. Fortress City of Constantine, Algeria. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.03, 1955. Pp. 130-137.

¹⁹² Benjamin Thomas (1907 – 1988) Foi geógrafo e lecionou na Universidade da Califórnia.

Outros exemplos que podem ser dados são nos artigos de História, que só apareciam quando se tratava da História da Ciência. Como é o caso do *Soviet Cosmology and Communist Ideology*¹⁹³ de Maxim W. Mikulak¹⁹⁴ que discutia os efeitos da ideologia comunista no processo de como fazer ciência na União Soviética ou o artigo *Are There Rules for Writing History of Chemistry?*¹⁹⁵ de Aaron J. Ihde¹⁹⁶ que discute como a história da Química deve ser escrita.

Um terceiro tipo de artigos da área de Humanidades que apareciam são da área de Pedagogia, que tratavam sobre a educação estadunidense, tema esse que levantou intensas discussões entre vários autores que se propuseram a publicar na TSM. O maior exemplo pode ser dado no último número do volume 82 da revista quando uma sessão foi criada, denominada *The Crisis in Science Education* em que três artigos foram publicados para discutir uma possível crise na educação especializada em ciência nos EUA.

Percebe-se então que mesmo os poucos artigos que podem ser classificados como pertencentes às áreas das Humanidades, só apareceram porque possuíam alguma relação interdisciplinar com as ciências duras ou porque discutiam a educação e o ensino de ciência nas escolas. De fato, o desprezo pelas Humanidades fica ainda mais evidente no terceiro número do volume 81 da revista, em um interessante artigo intitulado *Improving Science Teaching*¹⁹⁷. Esse artigo foi atribuído ao “Comitê Cooperativo sobre o ensino de Ciência e Matemática da AAAS” e discutia sobre o estado atual das universidades estadunidenses na preparação de professores que iriam lecionar nas escolas básicas do país, indicando um grave problema na clara diminuição de pessoas que estavam se dedicando nas formações necessárias para começar a lecionar

¹⁹³ MIKULAK, Maxim W. *Soviet Cosmology and Communist Ideology*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.04, 1955. Pp. 167-172.

¹⁹⁴ Maxim Mikulak (1893 – 1967) Foi historiador e professor no Instituto de Tecnologia de Nova York. Sua especialidade era História da Ciência.

¹⁹⁵ IHDE, Aaron J. *Are There Rules for Writing History of Chemistry?*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.04, 1955. Pp. 183-186.

¹⁹⁶ Aaron John Ihde (1909 – 2000) foi um químico estadunidense que lecionou na Universidade de Wisconsin.

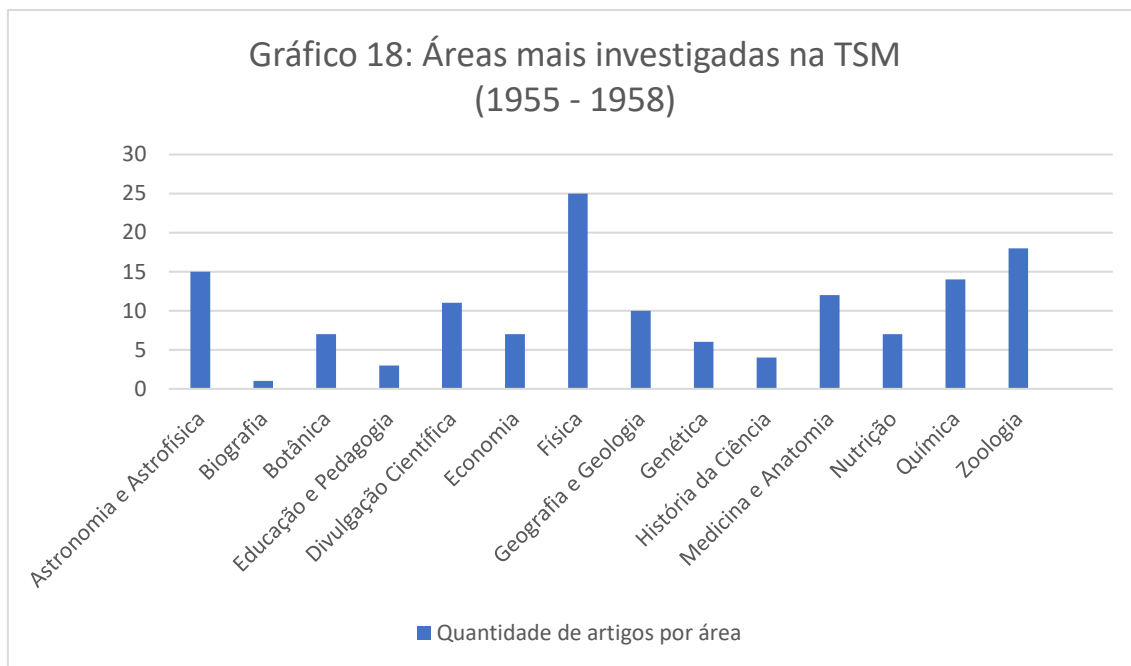
¹⁹⁷ AAAS Cooperative Committee on the Teaching of Science and Mathematics. *Improving Science Teaching*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.03, 1955. Pp. 109-114.

e debatendo sobre possíveis soluções para o problema. Na descrição do autor do artigo lê-se:

O Comitê Cooperativo sobre o ensino de Ciência e Matemática inclui um membro das seguintes instituições: Associação Americana de Professores de Física; Sociedade Americana do Estudo da Natureza; Sociedade Americana de Educação em Engenharia; Sociedade Americana de Zoologia; Sociedade Americana de Botânica; Sociedade Central de Professores de Ciência e Matemática; Divisão de Educação em Química da Sociedade Americana de Química; Conselho de Diretores da AAAS; Instituto Geológico Americano; Sociedade Americana de Matemática; Associação Nacional de Professores de Biologia; Associação Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciência; Conselho Nacional de Professores de Matemática; Associação Nacional de Professores de Ciência; Seção Q (Educação) da AAAS; e (por convite) a Conferência Acadêmica.¹⁹⁸

O artigo é interessante pois não só foi escrito por um comitê escolhido a dedo, mas porque esse comitê fora composto apenas por intelectuais das ciências duras, demonstrando um claro rompimento da revista e da associação com as Humanidades.

¹⁹⁸ Tradução livre de Idem, p.109: “The AAAS Cooperative Committee on the teaching of Science and Mathematics includes one member for each of the following: American Association of Physics Teachers; American Nature Study Society; American Society of Engineering Education; American Society of Zoologists; Botanical Society of America; Central Association of Science and Mathematics Teachers; Division of Chemical Education of the American Chemical Society; Board of Directors of the AAAS; American Geological Institute; Mathematical Association of America; National Association of Biology Teachers; National Association for Research in Science Teaching; National Council of Teachers of Mathematics; National Science Teachers Association; Section Q (Education) of the AAAS; and (by invitation) the Academy Conference.”



Outro artigo que indica esse rompimento e mudança de visão entre os intelectuais que publicaram nesse momento da revista em comparação aos autores dos mapeamentos anteriores é uma publicação do quarto número do volume 83 intitulado *Science, Humanities, and Artifacts*¹⁹⁹ escrito por Harcourt Brown, que foi professor de literatura na Brown University. O interessante desse artigo é que ele busca debater um pouco sobre a relação histórica entre a ciência e as Humanidades. Ele deixa bem claro que, na visão do autor, as Humanidades estão numa esfera fora da ciência.

Os problemas que enfrentamos nas humanidades não são sempre, na verdade são raramente, suscetíveis a uma resolução estritamente por métodos científicos. (...) É aparente, então, que nas humanidades classificação entre gênero, espécie e taxonomia, pode ser alcançada apenas por um alto grau de abstração, apenas por mutilação e distorção de evidências.²⁰⁰

¹⁹⁹ BROWN, Harcourt. *Science, Humanities and Artifacts*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 83, n.04, 1956. Pp. 169-175.

²⁰⁰ Tradução livre de: Idem, pp. 170-171. *The problems we face in the humanities are not Always, indeed They are rarely, susceptible of resolution by strictly scientific methods. It is apparent therefore that in the humanities, classification and distribution into genera and species, taxonomu, can be achieved only by a high degree of abstraction, really by mutilation and distortion of the evidence.*

Isso nos remete à disseminação da divisão entre as ciências duras ou nomológicas e as idiográficas. Ou seja, entre as Ciências Naturais e as Ciências Humanas, dentre elas a História. Um debate intenso verificado entre os anos 1920 e 1945, que no campo histórico envolveu autores como Hempel ou Dray, por exemplo. A especificidade metodológica implicaria em reconhecer as Humanidades como um campo não exatamente científico, posto que não seria capaz de produzir leis mais gerais ou universais. Assim, embora prosseguissem tentativas de se manter todas as ciências em um mesmo campo, coeso e unificado fortalecendo sua defesa perante amplos públicos, ampliava-se um fosso que procurava diminuir a importância e a relevância das Humanidades como se fossem comprometidas por interesses políticos ou ideológicos ou pela subjetividade, algo que comprometeria a produção objetiva de conhecimentos válidos e universais.²⁰¹

A diferença das áreas mais investigadas nesse momento da revista, que pode ser observada no gráfico 18 acima, em relação aos mapeamentos anteriores, também é um claro indicativo dessa mudança de visão em relação às humanidades. Enquanto nas duas primeiras análises é possível observar uma grande presença de artigos de sociologia e história, por exemplo, aqui predomina-se a presença da Física, Astronomia, Zoologia e Química.

A pergunta a ser feita aqui então é, qual seria o motivo para essa mudança tão drástica entre uma época e outra? Acredito que podem ser apontados três fatores principais: as mudanças sofridas pelo próprio conceito de *ciência* ao longo do século XX; a troca de editores na revista com a morte de James Mckeen Cattell; e a mudança no contexto histórico da revista, agora vivendo um momento posterior à Segunda Guerra Mundial onde temos a presença da *Big Science*. Irei discutir cada um desses fatores a seguir.

²⁰¹ REIS, José Carlos. **História e Teoria. Historicismo, Modernidade, Temporalidade e Verdade**. 3ª ed. Rio de Janeiro: ed. FGV, 2006.

As mudanças no conceito de ciência

Ao longo do século XX, o conceito de ciência sofreu diversas mudanças e, como expliquei no início do primeiro capítulo dessa tese, elas estão diretamente relacionadas a uma disputa por poder simbólico através da noção de busca pela verdade. O status de saber científico significava alcançar uma autoridade dentro do campo científico, isso pois a ciência tornou-se aquilo considerado o mais próximo da verdade que nós tínhamos até então e essa vontade de verdade motivou pesquisadores de diversas áreas do saber a almejar o status de ciência para estabelecer o seu campo dentro o jogo por poder que sempre está presente no meio acadêmico e intelectual. Como nos explica Pierre Bourdieu:

Na luta em que cada um dos agentes deve engajar-se para impor o valor de seus produtos e de sua própria autoridade de produtor legítimo, está sempre em jogo o poder de impor uma definição da ciência (isto é, a de limitação do campo dos problemas, dos métodos e das teorias que podem ser consideradas científicas) que mais esteja de acordo com seus interesses específicos. A definição mais apropriada será a que lhe permita ocupar legitimamente a posição dominante e a que assegure, aos talentos científicos, de que ele é detentor a título pessoal ou institucional da mais alta posição da hierarquia dos valores científicos (por exemplo, enquanto detentor de uma espécie determinada de capital cultural, como ex-aluno de uma instituição de ensino particular ou então como membro de uma instituição científica determinada etc.) (...). Assim, a definição do que está em jogo na luta científica faz parte do jogo da luta científica: os dominantes são aqueles que conseguem impor uma definição da ciência segundo a qual a realização mais perfeita consiste em ter, se é fazer aquilo que eles têm, são e fazem (...). A autoridade científica é, pois, uma espécie particular de capital que pode ser acumulado, transmitido e até mesmo, em certas condições, reconvertido em outras espécies.²⁰²

Ou seja, se o status de saber científico garantia poder simbólico para determinadas áreas do saber, determinar o que era ciência se tornou imprescindível para garantir esse poder. Assim, o século XX se tornou palco de intensas discussões entre cientistas e filósofos da ciência que discutiam sobre o

²⁰² BOURDIEU, Pierre. **Sociologia Geral**. São Paulo: Ática, 1983. Pp.128 – 130.

conceito de ciência buscando garantir a sua hegemonia. Isso foi refletido muito claramente na revista que foi mapeada nessa tese, pois podemos perceber claramente que, as mudanças que o conceito sofreu ao longo do século foram acompanhadas por mudanças na própria revista. Para perceber isso com mais clareza, irei discutir de forma geral como esse conceito então foi construído e como ele se modificou ao longo do século. Tenho noção que é uma discussão intensa que engloba um número enorme de autores, mas tentarei mencionar aqueles mais famosos e considerados mais relevantes para o tema.

Em geral, a historiografia da ciência credits o nascimento da ciência moderna no século XVII, com a revolução científica. Entretanto, vale ressaltar que essa ideia não é unânime e que na verdade, como explica John Henry²⁰³, possuímos duas correntes de pensamento que tentam definir o nascimento da ciência: a corrente *continuísta* e a *descontinuísta*.

A corrente continuísta prega a ideia de que não houve uma mudança profunda de pensamento no século XVII como a maioria dos cientistas e historiadores da ciência defendem. Dizer que uma revolução aconteceu e que a ciência nasceu no século XVII é ignorar todos os avanços, descobertas e desenvolvimentos tecnológicos que ocorreram nos séculos anteriores. O que chamamos de ciência hoje é uma mera continuação de algo que teria nascido ainda na Grécia Antiga, muito provavelmente com Aristóteles.

Entretanto, essa não é uma ideia muito defendida atualmente. A maioria dos especialistas da área seguem a corrente descontinuísta que defende que foi apenas no século XVII, principalmente na Europa, que os fundamentos conceituais, metodológicos e institucionais da ciência moderna foram assentados pela primeira vez. Isso não significa ignorar o passado da ciência ou o processo de mudanças pelo que ela passou, porém, a transformação foi tão profunda que seria difícil designar o mesmo nome para duas coisas completamente diferentes. O que veio antes da ciência é então chamado de “filosofia natural” e obedecia a outros métodos e técnicas. Fazendo uma analogia simples, aceitar que filosofia natural e ciência são uma só coisa seria o mesmo

²⁰³ HENRY, John. **A revolução científica e as origens da ciência moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

que dizer que *alquimia* e *química* ou *astrologia* e *astronomia* são a mesma coisa, por exemplo.

Como explicado no capítulo anterior, no final do século XIX e início do XX tivemos a predominância da *verificabilidade* como visão de ciência predominante entre os principais intelectuais da época. A *verificabilidade* utilizava ideia de um *método indutivo* da ciência, onde a observação e experiência de um determinado indivíduo, incluindo aquilo que ele aprendeu de outros, são sintetizados para se alcançar uma verdade geral. A partir daí, a ciência alcançou uma popularidade intensa, o que motivou a ascensão do *positivismo lógico* que nasceu em Viena.

O Círculo de Viena foi um grupo formado por filósofos e cientistas que se encontraram regularmente entre os anos de 1924 e 1936 na Universidade de Viena. O grupo era comandado pelo físico Moritz Schlick e influenciou diversas áreas do saber, incluindo a filosofia da ciência e a filosofia analítica. Partindo da sua posição filosófica (que ficou conhecida como *positivismo lógico*), o seu principal objetivo era o de usar da lógica moderna (muito influenciada pela física) para criar uma visão científica de mundo, debatendo sobre a modernização do critério de empiria, a crítica à metafísica e a ideia de unificar as ciências. Algumas das influências para o Círculo de Viena foram Ernst Mach, Ludwig Wittgenstein e Albert Einstein.

Antes da formação oficial do Círculo de Viena, encontros para discutir a filosofia da ciência já aconteciam ainda no início do século XX, Philipp Frank, um dos membros do grupo lembra:

Depois de 1910 começou em Viena um movimento que dava grande importância para a filosofia da ciência positivista de Ernst Mach, acreditando que ela tinha uma grande importância para a vida intelectual como um todo (...). Uma tentativa foi realizada por um grupo de jovens para tentar agregar as partes mais essenciais do positivismo de Mach, especialmente o seu posicionamento contrário ao mau uso da metafísica na ciência (...). Nós tentamos complementar as ideias de Mach com as dos filósofos franceses Henri Poincaré e Pierre Duhem,

e também conectá-las com as investigações sobre lógica de autores como Couturat, Schröder, Hilbert, etc.²⁰⁴

Como explica Melika Ouelbani²⁰⁵, foi apenas após a Primeira Guerra Mundial, no entanto, que o Círculo de Viena se consolidou. A formação do grupo começou com Hans Hahn e o matemático Kurt Reidemeister ao organizarem seminários sobre o *Tractatus logico-philosophicus*²⁰⁶ de Ludwig Wittgenstein. Após isso, Hahn apoiou o apontamento de Moritz Schlick à cadeira de filosofia das ciências indutivas na Universidade de Viena em 1922. Ao chegar, Schlick, que já tinha trabalhos proeminentes da área de filosofia da ciência, passou a organizar uma série de reuniões e seminários com o objetivo de discutir sobre ciência e uma visão lógica do mundo, essas discussões se tornaram regulares a partir de 1924 e contavam com a participação de grandes nomes da área²⁰⁷, geralmente convidados pessoalmente por Moritz Schlick, como destaque particular posso citar Rudolf Carnap que foi convidado em 1926 a lecionar na Universidade de Viena e participar do círculo. O trabalho de Carnap²⁰⁸ sobre a construção lógica do mundo foi bastante discutido entre os membros, assim como as obras de Wittgenstein.

São a essas reuniões regulares, então, que costumamos creditar o nascimento do Círculo de Viena. Apenas em 1929, no entanto, o nome *Círculo de Viena* foi usado publicamente quando foi realizada a publicação de seu manifesto

²⁰⁴ Tradução livre de: FRANK, Philipp. **The importance for our times of Ernst Mach's philosophy of science**. Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1941. p.70. Versão original: After 1910 there began in Vienna a movement which regarded Mach's positivist philosophy of science as having great importance for general intellectual life [...] An attempt was made by a group of young men to retain the most essential points of Mach's positivism, especially his stand against the misuse of metaphysics in science. [...] To this group belonged the mathematician H. Hahn and the political economist Otto Neurath. [...] We tried to supplement Mach's ideas by those of the French philosophy of science of Henri Poincaré and Pierre Duhem, and also to connect them with the investigations in logic of such authors as Couturat, Schröder, Hilbert etc.

²⁰⁵ OUELBANI, Melika. **O Círculo de Viena**. São Paulo: Parábola, 2009.

²⁰⁶ WITTGENSTEIN, Ludwig. **Tractatus Logico-Philosophicus**. São Paulo: Edusp, 2017.

²⁰⁷ Dentre os muitos nomes que participaram do Círculo, destacam-se os de Gustav Bergmann, Rudolf Carnap, Herbert Feigl, Philipp Frank, Kurt Gödel, Hans Hahn, Olga Hahn-Neurath, Béla Juhos, Felix Kaufmann, Victor Kraft, Karl Menger, Richard von Mises, Otto Neurath, Rose Rand, Josef Schächter, Moritz Schlick, Friedrich Waismann e Edgar Zilsel.

²⁰⁸ CARNAP, Rudolf. **The logical structure of the world; and, Pseudoproblems in philosophy**. California: University of California Press, 1969.

intitulado *A Concepção Científica do Mundo. O Círculo de Viena*²⁰⁹. O manifesto fora apresentado na Conferência sobre a Epistemologia das Ciências Exatas organizada pelo círculo e é nele que temos a primeira aparição pública do empirismo lógico que era a base do pensamento dos membros do grupo. A partir daí a atuação do círculo se tornou mais constante, promovendo uma série de conferências, e publicando artigos e livros como o *Unified Science*²¹⁰ de Neurath. Em 1936, com a morte de Moritz Schlick, assassinado por um de seus ex-alunos, as reuniões do círculo terminaram.

O Círculo de Viena exerceu uma profunda influência nos Estados Unidos, principalmente entre as décadas de 1920 e 1930, isso porque boa parte dos membros do Círculo se mudou para o país. Schlick foi professor visitante na Universidade de Stanford em 1929 e 1932 e a partir de 1930 a difusão do positivismo lógico em território estadunidense seria completa com a chegada de nomes como Carl Hempel, Rudolf Carnap, Philipp Frank e Herbert Feigl que passaram a lecionar nas universidades do país.

O empirismo lógico (ou positivismo lógico) defendido pelo círculo, no entanto, foi muito mais um movimento do que um conjunto de doutrinas a seguir²¹¹. Por este motivo, possuía diversos líderes cujas visões mudavam constantemente ao longo do tempo e discordavam entre si. Não havia uma posição política unificada defendida por todos, e o que os mantinham unidos era a preocupação geral em relação à metodologia científica e o importante papel que a ciência poderia ter em mudar a sociedade.

Apesar dessas diferenças, no entanto, a noção de *ciência* para os membros do círculo era bem evidente: ciência era aquilo que obedecia ao método científico. E o método científico defendido por eles era baseado na noção de

²⁰⁹ O manifesto foi inicialmente publicado em um panfleto e o título original em alemão era *Wissenschaftliche Weltauffassung, Der Wiener Kreis*. Ele não fornecia o nome de um autor na página de título. Este panfleto é produto de um trabalho em equipe; Neurath escreveu, Hahn e Carnap editaram o texto com ele; outros membros do Círculo foram solicitados a fazer comentários e contribuições. A ideia para o nome “Círculo de Viena” veio de Neurath. O manifesto pode ser acessado na íntegra pelo link: <https://www.manchesterism.com/the-scientific-conception-of-the-world-the-vienna-circle/>.

²¹⁰ NEURATH, Otto. **Unified science**. Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1987.

²¹¹ A Universidade de Stanford mantém uma enciclopédia de filosofia online com extensos trabalhos à cerca do círculo de Viena e o Empirismo lógico. Para saber mais, acessar: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/vienna-circle/>

verificabilidade. Esse método, profundamente influenciado pela noção de *indução*, fazia parte de um projeto intelectual cujo objetivo era o desenvolvimento de uma filosofia da ciência baseada em uma linguagem lógica e a partir de procedimentos com alto rigor científico. O grupo buscava a formulação de critérios que permitissem distinguir o que poderia ou não ser considerado ciência partindo da ideia de que aquilo que não tivesse possibilidade de ser verificado, deveria ser retirado do saber científico. O modelo a ser seguido era o da física, e apenas aquilo que pudesse ser comprovado a partir de observações e experimentações poderia ser considerado ciência.

Dando um exemplo para tornar mais claro a noção de ciência defendida por eles: Se imaginarmos que um cientista da *verificabilidade* quer provar que uma barra de ferro se expande ao ser aquecida, por exemplo, ele deve pegar várias barras de ferro diferentes, com diferentes tamanhos, pesos e constituições, aquecê-la a diversas temperaturas, usando diferentes ferramentas e em condições ambientais distintas (pressão atmosférica, resistência do ar, altitude etc.). Ou seja, o experimento iria partir de um grande número de proposições de observação, essas observações deveriam ser repetidas sobre uma ampla variedade de condições e nenhuma proposição deveria conflitar com a lei geral a qual o experimento foi derivado.

Esse método, entretanto, possui problemas que foram percebidos por cientistas e filósofos da ciência ao longo do século XX. Como explica Alan Chalmers²¹², a *verificabilidade* busca se afirmar em basicamente três aspectos: 1) a ciência começa com a observação; 2) a observação fornece uma base segura sobre a qual o conhecimento científico pode ser construído; 3) o conhecimento científico é obtido a partir de proposições de observação por indução.

Ao questionar esses três aspectos, a noção de um método científico pautado na *verificabilidade* começou a ser extremamente criticado e a cair em desuso. Isso porque, afirmar que a ciência começa com a observação confere ao ato de observar um status de infalibilidade, sendo que o nosso próprio ato de observar algo é amplamente influenciado por experiências e teorias anteriores à

²¹² CHALMERS, Alan. **O que é a Ciência afinal?**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993. p.21.

observação, logo a ciência não começa com a observação. Outra questão é que proposições de observação são sempre feitas, ou seja, a observação só será tão precisa quanto a estrutura teórica ou conceitual que a influenciou de antemão.

Outro crítico conhecido desse método, por exemplo, foi o proeminente filósofo e matemático Bertrand Russell. Na sua obra²¹³ ele busca demonstrar que a *verificabilidade* tenta se legitimar através da noção de que se uma ação observada durante um grande período e repetida inúmeras vezes apresentar o mesmo resultado, ela pode ser considerada como verdadeira. Por exemplo, não questionamos que o sol nascerá amanhã, pois é algo que acontece sempre. A repetição comprovada pela observação garante a sua veracidade. Entretanto, Russell busca mostrar que só porque algo se repete constantemente, não significa que ele será sempre assim, por mais óbvia que a afirmação seja:

É evidente que se nos perguntarem por que acreditamos que o sol nascerá amanhã, naturalmente responderemos: porque tem invariavelmente nascido todos os dias. Temos uma crença firme de que ele nascerá no futuro porque tem nascido no passado. Se nos interrogarem sobre os motivos por que acreditamos que ele continuará a nascer como tem nascido até aqui, podemos apelar para as leis do movimento: a Terra, podemos dizer, é um corpo que gira livremente, e este corpo não deixa de girar a menos que alguma coisa interfira externamente, e não existe nada externamente que possa colidir com a Terra de hoje até amanhã. Evidentemente, poderíamos duvidar de que estejamos completamente certos de que não existe nada externamente que possa interferir, mas esta não é a dúvida que interessa. A dúvida que interessa é em relação a se as leis do movimento continuarão atuando até amanhã. Se esta dúvida for levantada, nós nos encontraremos na mesma posição em que nos encontrávamos quando se levantou a dúvida sobre o nascimento do sol. A única razão para acreditar que as leis do movimento continuarão atuando é a de que elas têm atuado até aqui, na medida em que nosso conhecimento do passado nos permite julgar isso. É verdade que temos uma maior quantidade de evidências passadas a favor das leis do movimento do que a favor do nascimento do sol, porque o nascimento do sol não é mais que um caso particular do cumprimento

²¹³ RUSSELL, Bertrand. **Os problemas da filosofia**. Lisboa: Edições 70, 2008.

das leis do movimento, e existem inúmeros outros casos particulares.²¹⁴

Na página seguinte do seu livro o autor completa:

Mas a verdadeira questão é esta: um número qualquer de casos em que se cumpriu uma lei no passado proporciona evidência de que se cumprirá o mesmo no futuro? Em caso negativo, é evidente que não temos base alguma para esperar que o sol nasça amanhã, nem para esperar que o pão que comeremos em nossa próxima refeição não nos envenene, nem para nenhuma das outras expectativas raramente conscientes que regulam nossa vida cotidiana. Pode-se observar que todas estas expectativas são apenas prováveis; assim não temos que procurar uma prova de que elas devem ser cumpridas, mas apenas alguma razão a favor da opinião segundo a qual é provável que se cumpram.²¹⁵

A partir das críticas que foram surgindo ao método da verificabilidade, as ideias do Círculo de Viena foram se tornando ultrapassadas e o seu pensamento hoje não é muito bem aceito entre filósofos e historiadores da ciência, entretanto ela ainda é popular entre alguns cientistas e divulgadores que defendem a ciência como sendo a única forma possível de alcançar a verdade. Uma das tentativas mais sólidas de resolver os problemas da *verificabilidade* foram realizadas por Karl Popper²¹⁶ ao desenvolver a noção de *falseabilidade* para o método científico.

Ainda em 1934 ao publicar a sua obra *A Lógica da Pesquisa Científica*²¹⁷, Karl Popper, buscou estabelecer as novas diretrizes do que a maioria dos cientistas atuais ainda considera ser o método científico moderno. Suas ideias ganharam destaque após ele realizar uma pesada crítica aos métodos estabelecidos pelo Círculo de Viena.

²¹⁴ Ibidem, p. 68.

²¹⁵ Ibidem, p. 69.

²¹⁶ Sir Karl Raimund Popper (1902 – 1994) é considerado até hoje como um dos maiores filósofos da ciência no século XX. Lecionou na Nova Zelândia e posteriormente se mudou para a Inglaterra onde se tornou professor na Universidade de Londres.

²¹⁷ POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2013.

Popper combateu o princípio da *verificabilidade* com veemência. Para ele o que deveria determinar se algo é verdadeiro ou não, ou se algo pode fazer parte do saber científico ou não, é a *falseabilidade*²¹⁸, isso porque, no método proposto pelo Círculo de Viena a ciência seleciona os fenômenos que serão investigados para a comprovação de algo que já se supõe previamente, ou seja, uma intenção é colocada antes da verificação. Já no método proposto por Popper, para comprovar se algo é verdadeiro, é necessário provar como esse algo poderia vir a ser mentira, assim, ao invés de se preocupar em provar que uma teoria era verdadeira, ele se preocupava em provar que ela era falsa. Se uma teoria resistir a esse processo de refutação, ela poderia ser considerada como verdade. Este método ficou conhecido como *método dedutivo*.

Ora, a meu ver, não existe a chamada indução. Nestes termos, inferência que levam a teorias, partindo-se de enunciados singulares "verificados por experiência" (não importa o que isso possa significar) são logicamente inadmissíveis. Consequentemente, as teorias nunca são empiricamente verificáveis. Se quisermos evitar o erro positivista de eliminar, por força de critério de demarcação que estabelecemos, os sistemas teóricos de ciência natural, deveremos eleger um critério que nos permita incluir, no domínio da ciência empírica, até mesmo enunciados insuscetíveis de verificação (...). Contudo, só reconhecerei um sistema como empírico ou científico se ele for passível de comprovação pela experiência. Essas considerações sugerem que deve ser tomado como critério de demarcação, não a *verificabilidade*, mas a *falseabilidade* de um sistema. Em outras palavras, não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas, em sentido positivo; exigirei, porém, que sua forma lógica seja tal que se torne possível validá-lo através de recurso a provas empíricas, em sentido negativo: deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico.²¹⁹

Popper estava preocupado com a possibilidade de conferir o status de ciência a algo que não pode ser refutado. Para ele o método empírico deveria ser caracterizado por conseguir expor à falsificação e colocar a hipótese a todo tipo

²¹⁸ Idem, pp. 69-80.

²¹⁹ Ibidem, p.38

de prova concebível. O objetivo dele não era o de tentar salvar proposições realizadas, mas de na verdade colocá-las sob as mais duras críticas e contestações para que só as que sobrevivessem pudessem ser consideradas como a verdade.

Assim, dando um exemplo simples, podemos pensar na proposição “choverá ou não choverá aqui amanhã” que o próprio Popper utiliza para exemplificar o seu pensamento. Essa é uma proposição que não pode ser considerada empírica, pois ela não permite qualquer tipo de tentativa de refutação. Uma proposição de mesmo tipo que poderia ser considerada empírica, por exemplo, seria “choverá aqui, amanhã” isso porque ela faz uma previsão que pode ser refutada de inúmeras maneiras diferentes, e, caso ela resistisse a essas refutações, poderia então ser considerada verdade.

Essa “verdade” é um status provisório e não constante. A teoria da *falseabilidade* prega que algo será considerado como verdadeiro dentro de um saber científico *enquanto não for refutado*, ou seja, se a refutação acontecer, deixa de ser ciência.

Esse novo conceito proposto por Popper acabou por ganhar bastante evidência ao longo dos anos e passou a ser apoiado por diversos cientistas. A ciência defendida por Carl Sagan, por exemplo, é muito similar à proposta de Karl Popper. A ideia é que para algo ser considerado científico ele deve passar por intensos processos de testes e refutações, ser colocado à prova por diversos cientistas e passar nessas provas propostas. Se algo não tem como ser refutado, testado, ou não apresenta evidências claras e à prova de falhas, esse algo não pode ser considerado científico:

Alegações que não podem ser testadas, afirmações imunes a refutações não possuem caráter verídico, seja qual for o valor que possam ter por nos inspirar ou estimular nosso sentimento de admiração.²²⁰

²²⁰ SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006. p.199

Sagan ilustra muito bem essa situação no capítulo dez, intitulado “O dragão em minha garagem” do seu livro *O mundo assombrado pelos demônios*. Aqui ele cria uma pequena história baseada em um experimento psicológico para demonstrar a necessidade de que algo possa ser refutado para ser considerado científico. Segue a história abaixo:

- Um dragão que cospe fogo pelas ventas vive na minha garagem.
Suponhamos (estou seguindo a abordagem de terapia de grupo proposta pelo psicólogo Richard Franklin) que eu lhe faça seriamente essa afirmação. Com certeza você iria querer verificá-la, ver por si mesmo. São inumeráveis as histórias de dragões no decorrer dos séculos, mas não há evidências reais. Que oportunidade!

- Mostre-me - você diz. Eu o levo até a minha garagem. Você olha para dentro e vê uma escada de mão, latas de tinta vazias, um velho triciclo, mas nada de dragão.

- Onde está o dragão? Você pergunta.

- Oh, está ali - respondo, acenando vagamente. - Esqueci de lhe dizer que é um dragão invisível.
Você propõe espalhar farinha no chão da garagem para tornar visíveis as pegadas do dragão.

- Boa ideia - digo eu -, mas esse dragão flutua no ar.
Então você quer usar um sensor infravermelho para detectar o fogo invisível.

- Boa ideia, mas o fogo invisível é também desprovido de calor.
Você quer borrifar o dragão com tinta para torná-lo visível.

- Boa ideia, só que é um dragão incorpóreo e a tinta não vai aderir.
E assim por diante. Eu me oponho a todo teste físico que você propõe com uma explicação especial de porque não vai funcionar.
Ora, qual é a diferença entre um dragão invisível, e um dragão inexistente? Se não há como refutar a minha afirmação, se nenhum experimento concebível vale contra ela, o que significa dizer que o meu dragão existe? A sua incapacidade de invalidar a minha hipótese não é absolutamente a mesma coisa que provar a veracidade dela.²²¹

Com essa pequena história, Sagan inicia uma ampla discussão na qual demonstra a sua visão de ciência, deixando bem claro que ela é muito próxima

²²¹ Ibidem, 198.

daquela proposta por Karl Popper. Para algo ser considerado verdadeiro deve passar por vastos processos de refutação, experiências que colocariam em dúvida a integridade da proposição e, caso ela seja mantida, aí sim poderia alcançar a verdade e ser aceita como saber científico.

O que é considerado como pseudociência pela teoria da *falseabilidade*, porém, não engloba apenas crenças populares que são resquícios de formas de pensar ultrapassadas ou retiradas muitas vezes de fábulas. Muitos dos conhecimentos aplicados por intelectuais em tempos recentes seriam pseudocientíficos. Como exemplo posso citar a teoria psicanalítica de Freud que, de certa forma, poderia ser reconciliada com quaisquer descobertas empíricas. O filósofo Samir Okasha, ao analisar o trabalho de Popper, ressaltou:

Popper ilustrou esse ponto com o seguinte exemplo. Imagine um homem que empurra uma criança em um rio com a intenção de matá-la e outro homem que sacrifica a sua vida para salvar a criança. Os freudianos podem explicar os comportamentos de ambos os sujeitos com igual facilidade: o primeiro estava reprimido e o segundo alcançou a sublimação. Popper argumentou que através do uso de conceitos como repressão, sublimação e desejos inconscientes, a teoria de Freud poderia ser feita compatível com qualquer dado clínico e, assim, ela era infalsificável.²²²

Outro exemplo poderia ser ilustrado pela teoria marxista:

Marx afirmou que em sociedades industrializadas em torno do mundo, o capitalismo daria lugar ao socialismo e finalmente ao comunismo. Mas quando isto não aconteceu, ao invés de admitir que a teoria de Marx estava errada, os marxistas inventaram uma explicação *ad hoc* de porque o que aconteceu estava perfeitamente consistente com a teoria deles. Por exemplo, eles poderiam dizer que o progresso inevitável ao comunismo foi temporariamente retardado pelo surgimento do Estado de bem-estar social, o qual 'suavizou' o proletariado e enfraqueceu o seu ardor revolucionário. Desta maneira,

²²² OKASHA, Samir. **Philosophy of Science: a very short introduction**. Oxford University Press, 2002. Tradução de Eros Carvalho (UFRGS, 2014). p.8.

a teoria de Marx poderia ser feita compatível com qualquer curso possível de eventos, assim como a de Freud.²²³

Popper teria então comparado as teorias de Freud e Marx com a teoria da relatividade geral proposta por Einstein. Um dos postulados da teoria de Einstein dizia que até mesmo raios luminosos de estrelas distantes seriam defletidos pelo campo gravitacional do sol. Esse postulado foi proposto em seu trabalho²²⁴ em 1915 e só poderia ser provado ao realizar observações durante um eclipse solar. Utilizando de complexos cálculos matemáticos ele mostrou que isso poderia ser comprovado quatro anos depois, em 1919 em locais específicos do globo. Duas expedições foram organizadas (uma delas inclusive na cidade de Sobral, no Brasil) e elas comprovaram as previsões realizadas por Einstein. Ou seja, diferentemente de Freud e Marx, Einstein realizou uma proposição perfeitamente falsificável, fornecendo inclusive meios diretos para que uma falsificação fosse realizada, e mesmo assim ela se comprovou. Essa seria a diferença entre ciência e pseudociência.

A teoria da *falseabilidade*, entretanto também foi alvo de críticas. O principal problema estava no fato de que a História da Ciência mostrava que por diversas vezes até mesmo cientistas das ciências duras (como a física, por exemplo) usaram de comportamentos parecidos aos dos freudianos e marxistas para defender postulados científicos vigentes. A teoria gravitacional de Newton é um exemplo disso.

A teoria de Newton²²⁵ publicada originalmente em 1687 causou uma revolução no campo científico se tornando a base da física até ser refutada por Einstein séculos depois. Ela fazia inúmeras previsões sobre a trajetória que os planetas deveriam seguir enquanto orbitam em torno do Sol. Na maioria das vezes essas previsões eram confirmadas por experimentações e observações, entretanto, a órbita de Urano divergia completamente dos cálculos propostos por Newton.

²²³ Ibidem, p.9.

²²⁴ EINSTEIN, Albert. **Teoria da relatividade geral e especial**. Raio de Janeiro: Contraponto, 2007.

²²⁵ NEWTON, Isaac. **Principia: princípios matemáticos de filosofia natural**. São Paulo: Edusp, 2008.

Apenas no século XIX essa incógnita foi resolvida com a descoberta de outro planeta, Netuno, que estava influenciando a órbita de Urano. A questão que quero ressaltar aqui, no entanto, é que se os cientistas que descobriram Netuno tivessem seguido as regras da *falseabilidade*, eles teriam que ter descartado a teoria de Newton por ela ter feito uma previsão incorreta, e por isso havia sido falseada. Entretanto, eles insistiram na física newtoniana e chegaram a novas descobertas. Isso pode significar, por exemplo que talvez seja injusto classificar os marxistas e freudianos de pseudocientistas por tentarem utilizar de suas próprias teorias para resolver os problemas que tenham surgido, talvez eles só não tenham ainda feito uma descoberta que possa resolver esses problemas.

Algumas décadas após as ideias propostas por Popper, Thomas Kuhn²²⁶ e Paul Feyerabend²²⁷ se destacaram ao apresentar novas ideias sobre o que é a ciência, como ela foi construída e o que ela poderá vir a se tornar no futuro. Kuhn, por exemplo, se considerava um historiador da ciência e buscou mostrar que na verdade existiram duas concepções diferentes de ciência ao longo do século XX: a perspectiva formalista que acredita que a ciência é uma atividade completamente racional e controlada e a perspectiva historicista, na qual a ciência é entendida como uma atividade concreta que se dá ao longo do tempo e que em cada época histórica apresenta peculiaridades e características próprias. A partir daí, Kuhn defende a perspectiva historicista no trabalho do historiador da ciência:

Preocupado com o desenvolvimento científico, o historiador parece então ter duas tarefas principais. De um lado deve determinar quando e por quem cada fato, teoria ou lei científica contemporânea foi descoberta ou inventada. De outro lado, deve descrever e explicar os amontoados de erros, mitos e superstições que inibiram a acumulação mais rápida dos elementos constituintes do moderno texto científico.²²⁸

²²⁶ Thomas Samuel Kuhn (1922 -1996) foi um físico, historiador e filósofo da ciência estadunidense.

²²⁷ Paul Karl Feyerabend (1924 – 1994) foi um filósofo da ciência austríaco.

²²⁸ KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2017. p. 60.

Paul Feyerabend se tornou influente a partir da década de 1970 quando mostrou uma visão anarquista de ciência que ia contra os conceitos estabelecidos por Karl Popper. Em suas obras *Contra o Método*²²⁹ e *A Ciência em uma sociedade livre*²³⁰, ele defende que a ciência não deveria possuir regras metodológicas universais pois elas serviriam apenas para limitar o trabalho dos cientistas e restringir o progresso científico. Dessa forma, Feyerabend acaba por cunhar o termo *anarquismo teórico*, ao defender que a ciência se beneficiaria mais se os cientistas não estivessem presos a métodos e técnicas para realizar os seus trabalhos.

Será que a ciência como a conhecemos hoje, uma "busca pela verdade" no estilo da filosofia tradicional, criará um monstro? Não será possível que uma abordagem objetiva que desaprova contatos pessoais entre entidades irá prejudicar as pessoas, torná-las miseráveis, hostis, criando mecanismos moralistas desprovidos de charme e humor? (...) Eu suspeito de que a resposta para muitas dessas questões seja afirmativa e eu acredito que a reforma das ciências para torná-las mais anárquicas e mais subjetivas é urgentemente necessária.²³¹

Explicar e delimitar com exatidão o conceito de *ciência* se tornou um desafio na filosofia e uma necessidade para muitos divulgadores que precisavam de meios claros para demonstrar as diferenças entre ciência e pseudociência. Como ressalta Imre Lakatos, um dos maiores filósofos da ciência e da matemática do século XX:

O problema da demarcação das fronteiras entre a ciência e a pseudociência tem sérias implicações para a institucionalização da crítica. A teoria de Copérnico foi proibida pela Igreja católica em 1616 por ser considerada pseudocientífica. Em 1820, foi retirada do Index, porque àquela altura a Igreja acreditou que os fatos a haviam comprovado e, portanto, ela se tornara científica. O Comitê Central do Partido Comunista Soviético, em 1949, declarou pseudocientífica a genética mendeliana e matou os que a defendiam em campos de

²²⁹ FEYERABEND, Paul K. **Contra o método**. São Paulo: Editora Unesp 2011.

²³⁰ FEYERABEND, Paul K. **A Ciência em uma sociedade livre**. São Paulo: Editora Unesp 2011.

²³¹ Idem, p. 154.

concentração, como aconteceu ao acadêmico Vavilov (depois do assassinato de Vavilov, a genética mendeliana foi reabilitada). Contudo, manteve-se o direito de o partido decidir o que é científico e publicável e o que é pseudocientífico e passível de punição. O novo establishment liberal do Ocidente também exerce o direito de negar a liberdade de palavra ao que é considerado pseudocientífico, como já se viu na discussão a respeito de raça e inteligência. Todos esses julgamentos inevitavelmente baseavam-se em alguma espécie de critério de demarcação. Esta é a razão por que o problema dos limites entre a ciência e a pseudociência não é um pseudoproblema de filósofos de poltrona: ele tem sérias implicações éticas e políticas.²³²

Entretanto, a conclusão que alguns dos especialistas da área tem chegado nos dias de hoje, é que achar uma explicação clara, a-histórica e definitiva para o conceito de *ciência* talvez seja algo impossível de se fazer. Isso porque a ciência, assim como muitas outras formas de conhecimento, é definida e limitada pelo contexto histórico a que ela está inserida. O filósofo da ciência Alan Chalmers chama essa noção de uma concepção atemporal e universal da ciência e do método científico de *ideologia da ciência*²³³ e ele tenta mostrar em seus trabalhos os limites dessa ideia.

O que os pensadores de uma determinada época chamam de ciência, é algo limitado aos métodos e tecnologias presentes em seu tempo. O contexto, construção social e implicações políticas e econômicas de um período agem

²³² Tradução livre de LAKATOS, I. **Science and pseudo-science**. In: WORRALL, CURRIE, The Methodology of Scientific Research Programmes: Volume 1: Philosophical Papers. Cambridge University Press: 1978, p.6-7. Versão original: The problem of demarcating the boundaries between science and pseudoscience has serious implications for the institutionalization of criticism. Copernicus' theory was banned by the Catholic Church in 1616 because it was considered pseudoscientific. In 1820, it was removed from the Index, because at that time the Church believed that the facts had proved it and, therefore, it had become scientific. The Central Committee of the Soviet Communist Party, in 1949, declared Mendelian genetics pseudoscientific and killed those who defended it in concentration camps, as did academic Vavilov (after Vavilov's assassination, Mendelian genetics was rehabilitated). However, the party's right to decide what is scientific and publishable and what is pseudoscientific and liable to punishment remained. The new liberal establishment in the West also exercises the right to deny freedom of speech to what is considered pseudoscientific, as has already been seen in the discussion of race and intelligence. All of these judgments inevitably were based on some sort of demarcation criteria. This is the reason why the problem of the limits between science and pseudoscience is not a pseudo-problem of armchair philosophers: it has serious ethical and political implications.

²³³ CHALMERS, Alan. **A fabricação da Ciência**. São Paulo: UNESP, 1994. p.16.

diretamente na produção de conhecimento do mesmo e, conseqüentemente, influencia na noção de ciência da época.

O ser humano é moldado pela sociedade em que vive e o problema de definir-se alguma essência imutável atrás de diferenças sociais, culturais e históricas é notoriamente difícil. Sem sombra de dúvida, um aspecto essencial dos seres humanos é sua capacidade de pensar e de sentir. Entretanto, provavelmente de nada adiantará buscar a natureza da ciência em seja lá o que de universal existir nessa capacidade, pela simples razão de que, sejam quais forem as resistências dos homens, os processos racionais, empíricos e experimentais que a ciência historicamente encerra mudam e evoluem. (...) A natureza do conhecimento científico, a maneira como ela deve ser justificada com recurso à razão e à observação, muda historicamente. Para compreendê-la e identificá-la, devemos analisar os instrumentos intelectuais e práticos que um cientista tinha à mão em determinado contexto histórico. Tentar classificar o método científico pela análise da natureza humana é examinar precisamente o lugar errado.²³⁴

Portanto, seria extremamente difícil estabelecer uma concepção de ciência que seja atemporal e universal e que consiga avaliar todas as pretensões de conhecimento existentes. Para defender ou rejeitar certos tipos de conhecimento porque eles se ajustam ou não a pontos pré-estabelecidos de cientificidade exigiria recursos metodológicos que simplesmente não temos. Cada área possui suas próprias particularidades, sua própria história, finalidade e metodologia, tentar avaliar de forma geral e estabelecer uma “fórmula” fechada do que é ou não ciência seria uma tentativa fadada ao fracasso. Assim, ao tentar responder o título do seu próprio livro *O que é Ciência afinal?*, Chalmers chega à seguinte conclusão:

Diante dessa consideração sugiro que a pergunta que constitui o título desse livro é enganosa e arrogante. Ela supõe que exista uma única categoria “ciência” e implica que várias áreas do conhecimento, a física, a biologia, a história, a sociologia e assim por diante se encaixam

²³⁴ Idem, pp.26-27

ou não nessa categoria. Não sei como se poderia estabelecer ou defender uma caracterização tão geral da ciência. Os filósofos não têm recursos que os habilitem a legislar a respeito dos critérios que precisam ser satisfeitos para que uma área do conhecimento seja considerada aceitável ou “científica”. Cada área do conhecimento pode ser analisada por aquilo que é. Ou seja, podemos investigar quais são seus objetivos – que podem ser diferentes daquilo que geralmente se consideram ser seus objetivos – ou representados como tais, e podemos investigar os meios usados para conseguir estes objetivos e o grau de sucesso conseguido. Não se segue disso que nenhuma área do conhecimento possa ser criticada. Podemos questionar qualquer área do conhecimento criticando seus objetivos, criticando a propriedade dos métodos usados para atingir esses objetivos, confrontando-a com meios alternativos e superiores de atingir os mesmos objetivos e assim por diante. Desse ponto de vista não precisamos de uma categoria geral “ciência”, em relação à qual alguma área do conhecimento pode ser aclamada como ciência ou difamada como não sendo ciência.²³⁵

Entretanto isso imediatamente leva ao questionamento se essa conclusão não levaria a um relativismo extremo, nos moldes do anarquismo teórico proposto por Paul Feyerabend, por exemplo. Este não é o caso. A ideia não é acreditar que uma visão é tão boa como a outra e que então devemos aceitar toda e qualquer forma de conhecimento proposta, mas sim perceber que cada questão deve ser estudada e resolvida obtendo o controle da situação e dos meios disponíveis para mudá-lo envolvendo uma ação cooperativa interdisciplinar. Devemos analisar cada problema separadamente e entender que problemas diferentes, em épocas diferentes, podem possuir métodos de resoluções que não necessariamente seguem os padrões de uma ciência universal e atemporal.

Essa visão proposta por Chalmers, entretanto, é bastante atual. Nas épocas analisadas durante o mapeamento, a revista se inseria em momentos marcados por tentativas muito precisas de delimitar o que era a ciência, não só para tentar

²³⁵ CHALMERS, Alan. **O que é a Ciência afinal?**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993. p.197

separar o que era conhecimento válido, mas também, como já expliquei, para garantir uma posição de poder na briga por hegemonia no campo científico.

Seria necessário, então, ao cientista se ater a esse método para definir o que é ciência e não aceitar simplesmente qualquer tipo de proposta como científica, caindo no relativismo. Além do combate ao relativismo, a principal defesa de uma ciência pautada na *falseabilidade* como a melhor e talvez única forma que temos de descobrir a verdade e nos livrar do obscurantismo vem da eficiência do método científico. Carl Sagan é categórico na sua defesa da ciência ao reconhecer que, apesar de ela possuir falhas, ainda é possivelmente o melhor meio que temos para melhorar o mundo e a vida das pessoas.

A ciência está longe de ser um instrumento perfeito de conhecimento. É apenas o melhor que temos. Nesse aspecto, como em muitos outros, ela se parece com a democracia. A ciência por si mesma, não pode defender linhas de ação humana, mas certamente pode iluminar as possíveis consequências de linhas alternativas de ação.²³⁶

A *The Scientific Monthly*, sendo fruto do seu contexto histórico, acabou sendo bastante influenciada pelas discussões e debates relacionados ao estabelecimento do conceito de ciência ao longo do século XX. Isso fica ainda mais claro no terceiro mapeamento realizado em que foram analisados artigos publicados entre os anos 1955 e 1958, após à publicação da obra de Karl Popper que influenciou drasticamente a filosofia da ciência e o campo científico como um todo. Ainda assim, observamos que por longos anos a revista permaneceu resistente a esse debate, mantendo-se generalista em relação às áreas da ciência que apareciam nela e considerando as disciplinas das humanidades como um todo, pertencentes ao saber científico. Ou seja, de certa forma podemos dizer que a revista, até certo momento, demonstrou ser uma resistência em relação a essa tentativa de determinar que ciência era apenas aquilo que obedece ao método científico e que, portanto, disciplinas das humanidades que não conseguem obedecer a esse método não podem ser

²³⁶ SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006. p.45

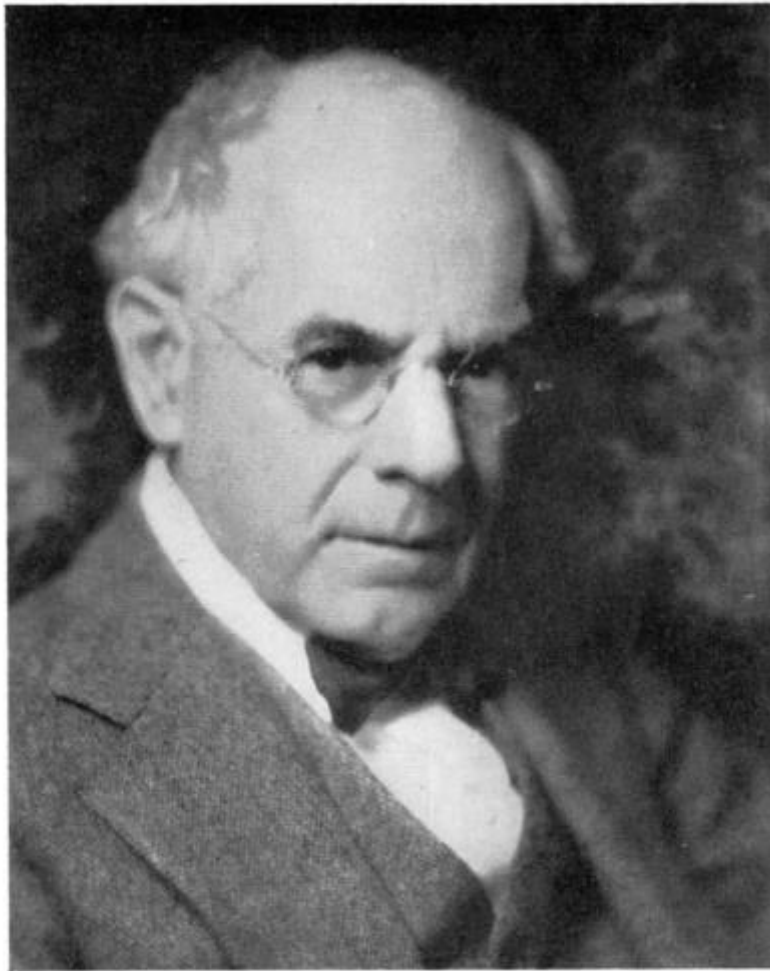
consideradas científicas. Essa resistência permaneceu durante todo o período em que o editor da *The Scientific Monthly* foi James Mckeen Cattell e mudou logo depois que ele morreu e o corpo editorial foi alterado. Logo, é possível concluir que sua saída da frente editorial da revista, também foi um fator responsável por mudar drasticamente as suas características.

A influência de James Mckeen Cattell e a troca de editores na TSM

James McKeen Cattell (1860 -1944) nasceu na cidade de Easton na Pensilvânia e era o filho mais velho de uma importante família estadunidense. Seu pai, William Cassady Cattell foi um ministro presbiteriano que posteriormente se tornou presidente da faculdade de artes liberais Lafayette College em Easton. Sua mãe, Elizabeth Cattell era herdeira de uma rica família do estado da Pensilvânia e seu tio, Alexander Gilmore Cattell, era o representante no Senado do estado de Nova Jersey.

A influência e riqueza de sua família permitiu a James McKeen Cattell se dedicar aos seus estudos. Ingressou no Lafayette College em 1876 com apenas dezesseis anos e posteriormente se mudou para a Alemanha onde se graduou na Universidade de Leipzig em Psicologia. Cattell foi o primeiro estadunidense a publicar uma dissertação na área de psicologia.²³⁷

²³⁷ PILLSBURY, W. B. **Biographical Memoir of James McKeen Cattell**. National Academy of Sciences: Washington, 1947. P.2.



James McKeen Cattell

Figura 5: Retrato e assinatura de James McKeen Cattell

(FONTE: <https://www.britannica.com/biography/James-McKeen-Cattell>)

Em 1887 Cattell retornou aos Estados Unidos onde começou a lecionar psicologia na Universidade da Pensilvânia. No ano seguinte, começou a trabalhar na Universidade de Cambridge e desenvolveu um laboratório onde realizava estudos e investigações acerca do tema das diferenças individuais e do pensamento de intelectuais. No ano seguinte, retornou à Pensilvânia onde se tornou chefe do departamento de psicologia e permaneceu até 1891 quando se mudou para Nova York e se tornou novamente chefe do departamento de psicologia, agora na Universidade de Columbia.

Sob sua direção, psicologia em Columbia se tornou um dos departamentos mais fortes do país em relação à pesquisa e ensino. Ele reuniu um grupo de proeminentes intelectuais, alguns como membros do departamento, outros comandavam importantes instituições fora da Universidade. Quarenta e seis membros da Associação Americana de Psicologia receberam o título de doutorado durante o seu comando.²³⁸

Como muitos cientistas de sua época, as ideias de Cattell foram muito influenciadas pelo pensamento eugenista que acreditava na possibilidade de realizar práticas voltadas para o melhoramento da composição genética da sociedade, pensamento bastante condenado nos dias de hoje.

A crença de Cattell na eugenia foi bastante influenciada pelas pesquisas de Charles Darwin, cuja teoria da evolução o motivou a estudar a psicologia das diferenças individuais²³⁹. Cattell publicou alguns artigos nesses volumes selecionados para o mapeamento da *The Scientific Monthly* e eles refletem o seu estudo, como o *Families of American Men of Science*²⁴⁰ que defendia a ideia de que o intelecto dos indivíduos também pode ser transmitido geneticamente. Ele tentou provar essa ideia ao analisar estatisticamente os membros das famílias de cientistas e notar que a maioria deles possuía pais e/ou mães também em carreiras acadêmicas, ou seja, para Cattell existia uma pré-disposição genética nessas famílias para que seus membros fossem interessados na ciência e no mundo acadêmico. Hoje em dia, entretanto, felizmente a eugenia é amplamente rejeitada pois motiva o preconceito e a segregação.

Acredita-se que Cattell foi o primeiro professor de Psicologia dos Estados Unidos durante os seus anos na Universidade da Pensilvânia. Nessa época a Psicologia era comumente considerada uma “ciência menor” e era até mesmo vista como uma pseudociência por alguns.²⁴¹ Cattell teria sido um importante nome na

²³⁸ Idem, P.3.

²³⁹ BENJAMIN, Ludy T. **A history of psychology in letters**. Wm. C. Communications: Dubuque, 2001.

²⁴⁰ CATTELL, James McKeen. *Families of American Men of Science*. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 04, n.03, 1917. Pp. 248-262.

²⁴¹ GOODWIN, James C. **A History of Modern Psychology**. Wiley: New Jersey, 2015. P. 154.

tentativa de estabelecer a legitimidade da Psicologia como campo científico, buscando focar os seus estudos utilizando métodos quantitativos e fundando ou adquirindo periódicos que consideravam diversas áreas além das ciências duras como também sendo campos da ciência válidos.

Assim, levando esse fato em consideração e o posicionamento da revista nos dois primeiros mapeamentos analisados, é possível relacionar a presença de Cattell como editor como sendo um importante fator na manutenção da *The Scientific Monthly* como uma revista que aceitava as humanidades como sendo científicas, mesmo frente às diversas discussões que aconteciam em relação ao conceito de ciência e que queriam afirmar o contrário. O periódico científico era, para Cattell, um importante arma na tentativa de lutar pelo status de ciência da psicologia e de outras disciplinas que não estavam dentro das ciências duras, buscando garantir a sua hegemonia dentro do meio acadêmico.

Após a sua morte em 1944, os direitos da *The Scientific Monthly* foram passados oficialmente para a AAAS e pode-se observar que gradativamente houve uma mudança em quais tipos de artigos poderiam aparecer na revista. Gradativamente os artigos das áreas de Humanidades e até mesmo da psicologia deixaram de ser publicados e a revista passou a se alinhar ao pensamento majoritário da época de que a ciência era aquilo que respeitava o método científico estabelecido. O editor chefe da revista passou a ser Graham Phillips DuShane, que era biólogo e, portanto, não compartilhava das preocupações de Cattell em tentar garantir um status de saber científico para as áreas das humanidades.

CAPÍTULO 4: O contexto histórico e a *Big Science*

Neste capítulo final, analiso um último aspecto que considero como determinante para explicar a mudança drástica que aconteceu na *The Scientific Monthly* durante esse último mapeamento, avaliando, sobretudo o contexto histórico ao qual a revista estava inserida. Dois eventos importantes influenciaram os Estados Unidos e a ciência mundial de forma marcante, a Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria.

A participação estadunidense na Segunda Guerra começou ativamente em 1941 com os ataques a Pearl Harbor. Durante os primeiros anos da guerra, o país havia se mantido neutro em relação ao conflito fornecendo apenas suprimentos militares para os Aliados, porém, após sofrer os ataques em Pearl Harbor, os EUA entraram oficialmente na guerra e iniciaram ofensivas contra os países do eixo.

Durante a guerra, estima-se que cerca de 16 milhões de pessoas participaram ativamente no exército estadunidense que sofreu mais de 405 mil mortes ao longo do conflito²⁴². Mas além dos combates diretos, outra frente de batalha estava no desenvolvimento de novas tecnologias que ajudariam nas tropas e no desenvolvimento de defesas e estratégias de combate. A disseminação de doenças motivou na criação de novos remédios e vacinas, como o desenvolvimento da primeira vacina contra a gripe em 1945 nos Estados Unidos ou a primeira fabricação e distribuição em grande escala da penicilina também nos EUA. Radares, os primeiros computadores, novas armas, transfusão sanguínea, motor à jato, entre outras invenções surgiram de forma tão rápida como nunca visto antes.

O primeiro efeito da eclosão da guerra em 1939 foi reduzir muito o trabalho na ciência pura e direcionar esforços para projetos relevantes para a guerra. Após a guerra houve uma expansão muito rápida para um nível muito superior ao da década de 1930. O trabalho feito durante

²⁴² WEINBERG, Gerhard L. **A World at Arms: A Global History of World War II**. Cambridge University Press: New York. P.265.

a guerra em física nuclear, eletrônica, instrumentação, radar e foguetes foi a base dessa expansão. Os sucessos durante a guerra deram à ciência uma nova imagem junto ao público e ao governo; Dinheiro e fábricas estavam disponíveis para a ciência em uma escala mais de 10 vezes maior do que nos dias pré-guerra. O trabalho de guerra também teve um efeito significativo nas expectativas e no estilo de trabalho dos físicos. Eles aprenderam como obter e lidar com grandes recursos.²⁴³

O desenvolvimento de novas armas e equipamentos de grande escala modificou a visão que a sociedade possuía em relação à ciência para algo que os filósofos e historiadores da ciência passaram a chamar de *Big Science*. O termo surgiu pela primeira vez em 1961 em um artigo intitulado *Impact of Large-Scale Science on the United States*²⁴⁴ escrito por Alvin M. Weinberg, um físico nuclear que participou dos projetos de desenvolvimento das primeiras bombas nucleares. O termo tinha como objetivo descrever uma nova fase da ciência nos Estados Unidos que consistia em uma série de mudanças em larga escala feitas no campo científico após a Segunda Guerra Mundial, quando o alto investimento em grandes projetos, principalmente financiados pelo governo, foi responsável por grandes descobertas que mudariam o mundo para sempre.

Como Weinberg explica, a ciência realizada em pequena escala²⁴⁵ ainda era imprescindível e, de fato, permanece importante até hoje, mas com o aparecimento da *Big Science*, a própria fisionomia da ciência e o seu contato com o público leigo foi transformado.

²⁴³ Tradução livre de BULLARD, Edward. The Effect of World War II on the Development of Knowledge in the Physical Sciences. Royal Society: **Proceeding of the Royal Society of London**, 1975. Vol 342, N. 1631. Pp. 519-536: The first effect of the outbreak of war in 1939 was greatly to reduce work in pure Science and to direct effort to projects relevant to the war. After the war there was a very rapid expansion to a level Much exceeding that of the 1930s. The work done during the war in nuclear physics, electronics, instrumentation, radar and rocketry was the basis of this expansion. Successes during the war had given Science a new image with the public and with the government; Money and facilities were available for fundamental Science on a scale more than 10 times that of pre-war days. Wartime work had also had a profound effect on the expectations and style of work of physicists. They had learnt how to obtain and handle large resources.

²⁴⁴ WEINBERG, Alvin M. **Impact of large-scale science on the United States**. New York: Science, New Series, 1961. Vol. 134, No. 3473.

²⁴⁵ Ciência em pequena escala seria toda aquela que não lida com o desenvolvimento de grandes invenções e armamentos.

Quando a história olhar para o século 20, ela irá enxergar a ciência e tecnologia como o seu tema: ela encontrará nos monumentos da Big Science – os grandes foguetes, os aceleradores de alta energia, os reatores de pesquisa em alto fluxo – símbolos de nosso tempo assim como ela vê no Notre Dame um símbolo da Idade Média. [...] Nós construímos nossos monumentos em nome da verdade científica, eles construíram o deles em nome da verdade religiosa.²⁴⁶

A *Big Science* compartilhava de muitas características de outros tipos de empreendimentos industriais e governamentais: em larga escala, caros e complexos. Os projetos mais ambiciosos da *Big Science* (satélites, aceleradores de partículas e telescópios) rivalizavam com aqueles de instituições industriais e militares em seu tamanho e complexidade. Weinberg chega a dizer que eles seriam o equivalente contemporâneo às pirâmides ou catedrais góticas²⁴⁷. Para os pesquisadores, o advento da *Big Science* sinalizou a transformação do cientista de um pesquisador independente para muitas vezes um membro de um grupo grande e organizado, participando de projetos que contavam com centenas de membros de diversas áreas da ciência.

Essa cultura burocrática, por sua vez, reformulou as carreiras científicas, tornando possível o sucesso por meio de habilidade administrativa, capacidade de arrecadação de fundos e talento gerencial, bem como brilhantismo científico. O alto custo dos instrumentos científicos, instalações e folhas de pagamento tornaram a *Big Science* acessível apenas a agências governamentais ou consórcios internacionais, afastando a influência das universidades, sociedades e filantropias que haviam sido os principais apoiadores da pesquisa científica antes da Segunda Guerra Mundial.²⁴⁸

²⁴⁶ Idem, p. 161.

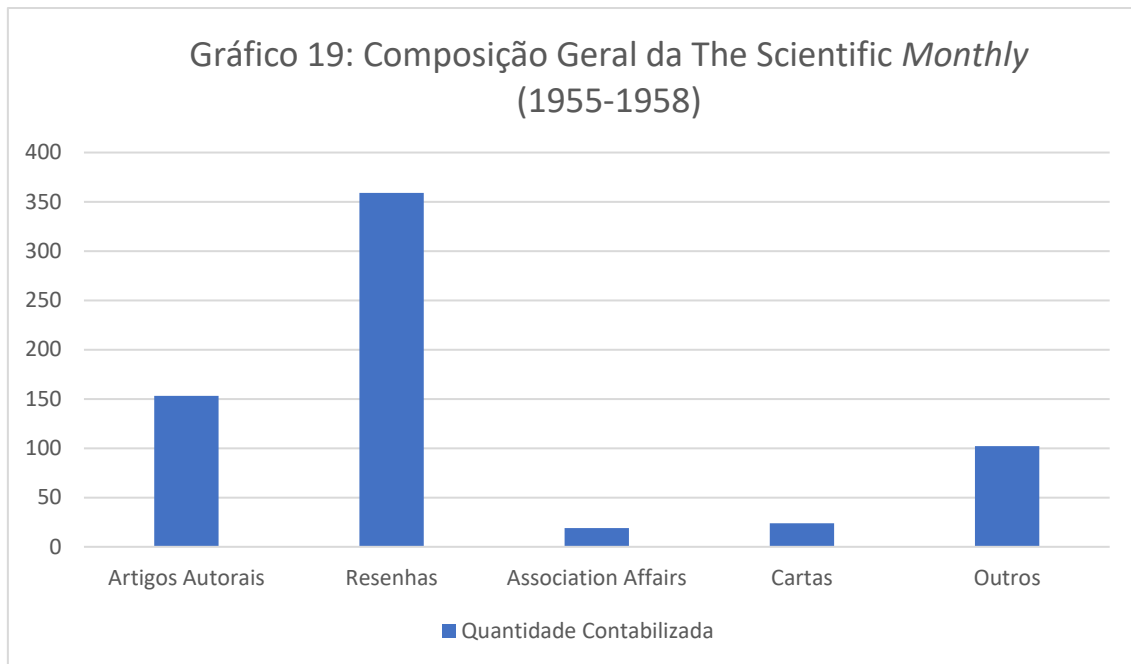
²⁴⁷ Idem, p. 163.

²⁴⁸ Tradução livre de GALISON, Peter. **Big Science: The Growth of Large Scale Science Research**. Stanford University Press: California, 1992. P.332.: This bureaucratic culture in turn reshaped scientific careers by making it possible to succeed through administrative skill, fund-raising ability, and managerial talent, as well as scientific brilliance. The high cost of scientific instruments, facilities, and payrolls made Big Science affordable only to government agencies or international consortia, drawing influence away from the universities, societies, and philanthropies that had been the main supporters of scientific research before World War II.

Acredito ser seguro dizer que toda essa modificação que impactou a forma como a ciência estava sendo realizada pelos pesquisadores e vista pela sociedade, certamente foi mais um dos fatores que influenciaram nas mudanças que ocorreram na TSM. Quando a visão do que é ciência e de como ela é feita muda para quem a faz, e para o público que a acompanha, inevitavelmente o periódico tem que se adaptar para acompanhar a nova tendência. Se agora o símbolo da ciência eram os grandes foguetes, satélites e realizações grandiosas, as áreas da ciência responsáveis por esses feitos receberiam mais destaque. Não é à toa que observamos um grande aumento das publicações das ciências exatas mesmo em relação às biológicas. Os artigos da área de física e astrofísica foram justamente os que mais apareceram e refletiam essa nova tendência impulsionada pela *Big Science*, isso mostra um reflexo claro de que havia uma preferência por esse tipo de artigo no periódico.

Características gerais após as mudanças da *The Scientific Monthly* (1955-1958)

Agora que é possível entender as mudanças mais notáveis que ocorreram na revista através dos mapeamentos que foram realizados, prosseguirei com a análise dos dados coletados para compreender outras mudanças menores que ocorreram.



Ao iniciar o mapeamento da revista, já no volume 81 é possível reparar algumas mudanças significativas em relação a como a revista era produzida nas suas versões anteriores. A começar temos a aparição de um novo segmento denominado *Association Affairs* na parte final da revista que continha em média cinco páginas e cujo objetivo principal era relatar sobre as reuniões e acontecimentos importantes relacionados à Associação Americana para o Avanço da Ciência. Como já dito anteriormente, a revista havia se tornado plataforma oficial de publicação da associação e por este motivo ela era usada extensivamente para divulgar o que acontecia na AAAS. Além disso, de forma esporádica uma seção separada de *Cartas* apareceu em alguns números da revista e continha curtas cartas enviadas por autores contendo comentários sobre alguns artigos que foram publicados na revista. A primeira aparição da seção de *Cartas* foi no número três do volume 81.

Uma outra mudança importante é o surgimento da seção de *Resenhas*. As resenhas de livros e outros trabalhos importantes já eram uma interessante forma de publicação que apareciam em outros periódicos acadêmicos que existiam nos EUA desde o século XIX, mas no início da *The Scientific Monthly* elas não eram presentes. As resenhas começaram a aparecer na revista no primeiro número do volume 58 em 1944, mesmo ano que James McKeen Cattell faleceu e foi realizada uma mudança editorial na TSM. Rapidamente as resenhas passaram a compor grande quantidade das publicações da revista. No primeiro

número do volume 81, por exemplo, tivemos a publicação de apenas cinco artigos autorais, porém 14 resenhas foram publicadas.

As resenhas eram curtas possuindo apenas de uma a duas páginas cada e discutiam sobre trabalhos dos mais diversos temas e áreas, diferentemente dos artigos autorais que eram publicados na revista. Talvez a intenção fosse tentar mostrar ainda um mínimo de contato com outras áreas do saber que não as ciências duras que visivelmente começaram a dominar a revista nos artigos autorais.

No primeiro número do volume 84 da revista, uma sessão separada foi criada intitulada *Uses and Effects of Atomic Radiation*, esse seria mais um conjunto de publicações seguindo um mesmo tema, prática que se tornou comum na revista ao longo dos anos. Além disso, a única notável diferença na forma como os artigos eram feitos foi um aparecimento obrigatório de um parágrafo logo após o título inicial do artigo, relatando uma breve biografia do autor que publicou o artigo, ressaltando a sua experiência profissional.

Training of a Scientist

VAN CLEVE MORRIS

Dr. Morris is associate professor of education in the School of Education, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, and coordinator of teacher education at Douglass College, the women's coordinate division of Rutgers. He received his training at Oberlin College and Teachers College, Columbia University, and did postdoctoral study at Harvard University, Catholic University of America, and New York University. This article is based on a paper that was presented before the Louisiana Section of the American Chemical Society on 12 October 1956, in New Orleans.

MUCH has been said in recent months on the problem of the shortage of scientific and technical personnel in the United States and what should be done about it. One hesitates, therefore, before raising one's voice again on this question, for fear that the whole business will begin to pall. If this should happen, it would be unfortunate, for we do indeed face a very serious predicament in American life, in which both scientists and educators have a vital interest. And we cannot resolve difficulties of this magnitude merely by turning from them when they most need our attention.

Furthermore, avoiding discussion of situations like this may give the impression to some that there is nothing so seriously wrong that a few dollars, or a few laws, or even a few honest intentions cannot correct it, and that the problem is not as difficult and insoluble as the "hand-wringers" are making out. When this impression is given, we are in trouble, for the difficulty we face with respect to our supply of scientific personnel is considerably more involved and complex than laymen, scientists, or educators think.

Some Popular Misconceptions

Before we get too far, it is important to put to rest, permanently and conclusively, some pernicious misconceptions that have crept into public conversation, nationally, on this question, all being the result of an effort to oversimplify an essentially complicated question. These misconceptions have to do with the culpability of the public school in the present predicament. Three misconceptions, in particular, I am anxious to dispose of.

Misconception number one: "Schools are not emphasizing science in their programs." This idea has been propagated across the land by a variety of individuals, one of the more prominent being Lewis L. Strauss of the U.S. Atomic Energy Com-

mission. Before the Thomas Alva Edison Institute, a couple of years ago, Strauss made the remark that 53 percent of the nation's high schools offer neither chemistry nor physics. A study (1, p. 6) made by the U.S. Office of Education reveals that this is a long way from being the truth. The figure is only 23 percent; and this 23 percent of the schools enroll only about 6 percent of the pupils. These are small high schools, mainly in the rural areas, many of them in the South, and they cannot support these programs. But 94 percent of our high-school youngsters attend schools where chemistry or physics is available!

Misconception number two: "High-school students are not studying science as much as they used to." How about this? In a 1956 study of the Baltimore public schools (2) it was learned that, in the 21 years from 1934 to 1955, the percentage of students who took physics dropped from 22 to 15 percent but the proportion of those who took chemistry remained almost steady, dropping slightly from 15 to 13 percent, and the group who took biology increased from 24 to 30 percent. In the state of New Jersey, in which every single high school offers all the customary studies in science and mathematics, from biology, chemistry, and physics to advanced algebra, geometry, and trigonometry, a similar study (3) revealed that, in the 37-year period from 1918 to 1955, the proportion of those who took physics dropped from 9 to 7 percent, the figure for chemistry held steady at 9 percent, and that for biology rose from 11 to 20 percent. All in all, the group of students who took some science in high school rose from 47 percent in 1918 to 60 percent in 1955, and the group who took some mathematics held steady at about 60 percent during this 37-year period (4).

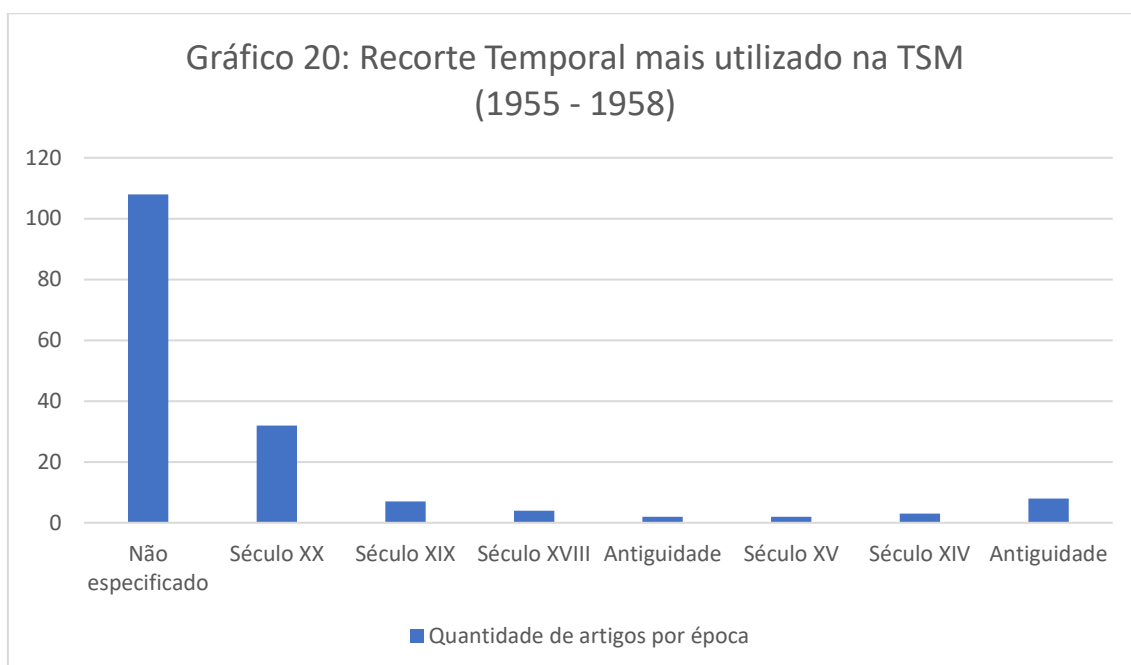
Nationally, the U.S. Office of Education reports a similar pattern over the 40-year period from 1915 to 1955. The percentage dropped for physics, remained steady for chemistry, and increased for

Figura 6: Exemplo de página inicial de artigo da TSM

(FONTE: MORRIS, Van C. Training of a Scientist. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 85, n.03, 1957. Pp. 126.)

Ao todo, nesse terceiro mapeamento foram contabilizados 153 artigos autorais, 359 resenhas de livros, 19 documentos relacionados à AAAS e 24 cartas. Na seção *Outros* eu contabilizei coisas como capa, sumário, contracapa e outras páginas que não demonstraram relevância para a pesquisa.

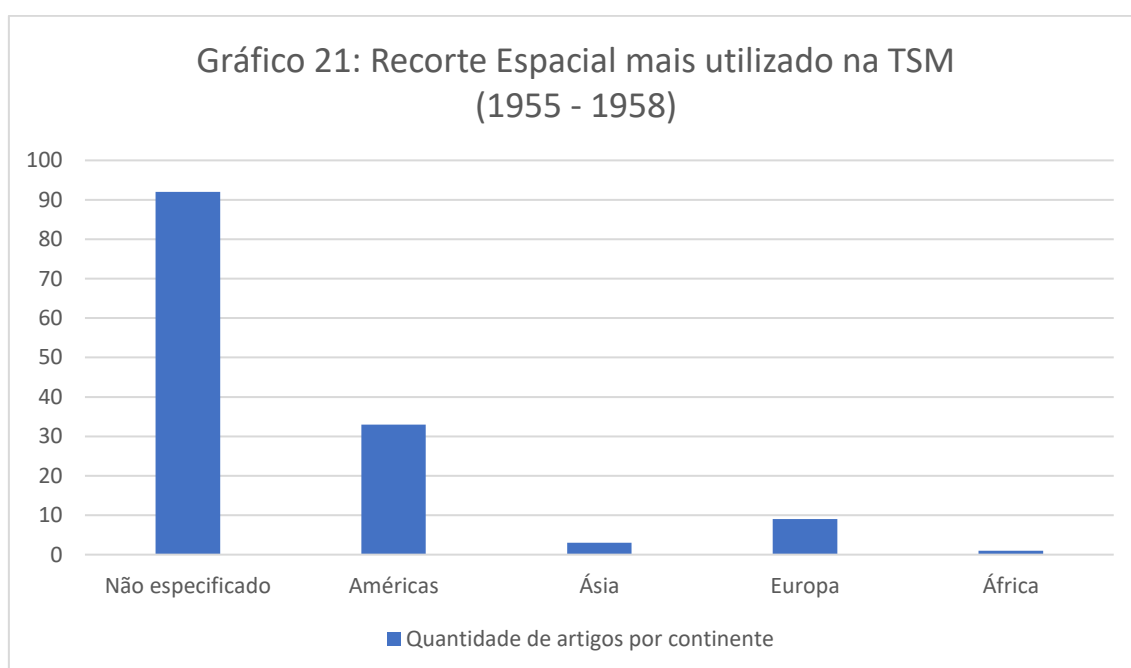
Mais uma vez observamos uma redução significativa no número de artigos autorais publicados em um mesmo período, sendo menos da metade do que foi publicado nos primeiros cinco volumes da revista a partir de 1872. Isso poderia ser um reflexo do surgimento de um número cada vez maior de outros periódicos e formas de publicação de artigos autorais dos pesquisadores, mas há de se ressaltar que o número de professores capacitados para publicar na revista também aumentou com a facilidade de acesso à educação e à comunicação entre as pessoas. Outro motivo pode ser o próprio afastamento das humanidades que, necessariamente, significaria impedir a publicação de uma grande quantidade de pesquisadores dessas áreas.



Com a diminuição substancial de artigos de Ciências Humanas, ficou ainda mais difícil determinar recortes espaciais e temporais para os artigos da revista devido ao caráter das publicações das outras áreas. Ainda assim, alguns artigos cujas temáticas retratavam épocas específicas apareceram como é o caso do

*Herodotus on the Subject Matter of Economics*²⁴⁹ de Joseph J. Spengler²⁵⁰ que discutia as ideias de Heródoto sobre a Economia, na Antiguidade. Este é outro exemplo de artigo interdisciplinar que apareceu na revista, pois apesar de englobar a História e falar sobre o passado, o foco central do artigo foi a Economia.

No mapeamento, foram contabilizados 32 artigos falando sobre o século XX, sete sobre o XIX, quatro sobre o XVIII e dois para a antiguidade. Todos os outros 108 artigos não possuem recorte temporal específico.

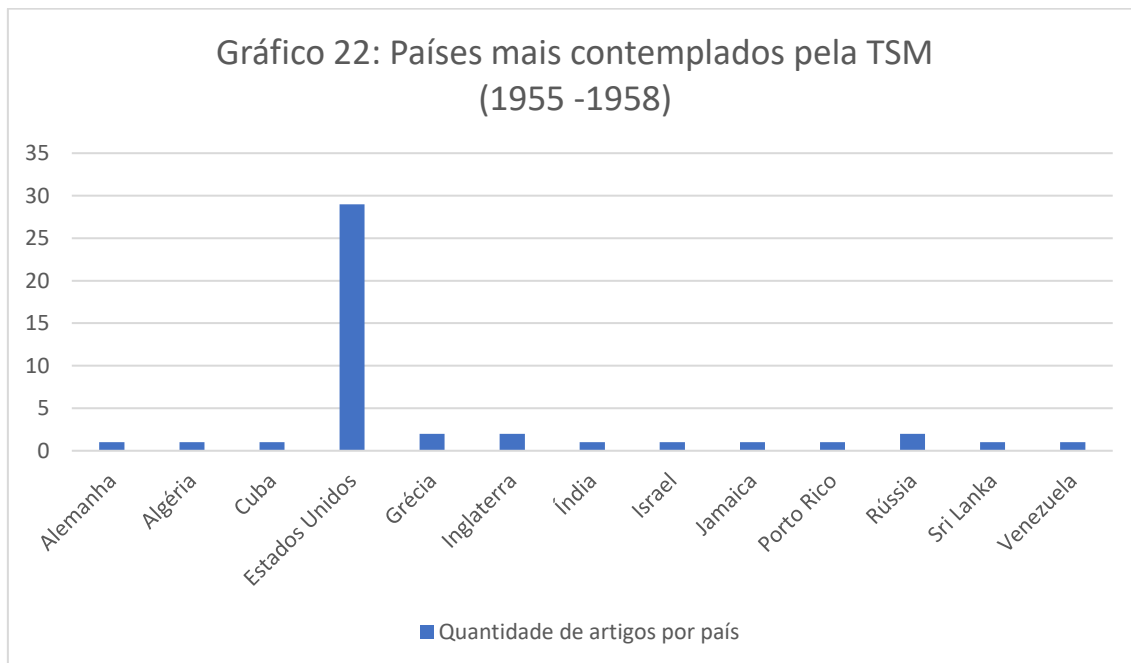


Pelo mesmo motivo do que foi observado na análise do recorte temporal, também é possível perceber uma queda substancial na quantidade de publicações em que é possível determinar um recorte espacial delimitado na pesquisa que foi realizado no artigo. Estudos das áreas que mais apareceram na revista, como física, astronomia e matemática, não costumam efetuar discussões sobre lugares ou datas específicas a menos que possuam algum teor

²⁴⁹ SPENGLER, Joseph J. *Herodotus on the Subject Matter of Economics*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.06, 1957. Pp. 276 -275.

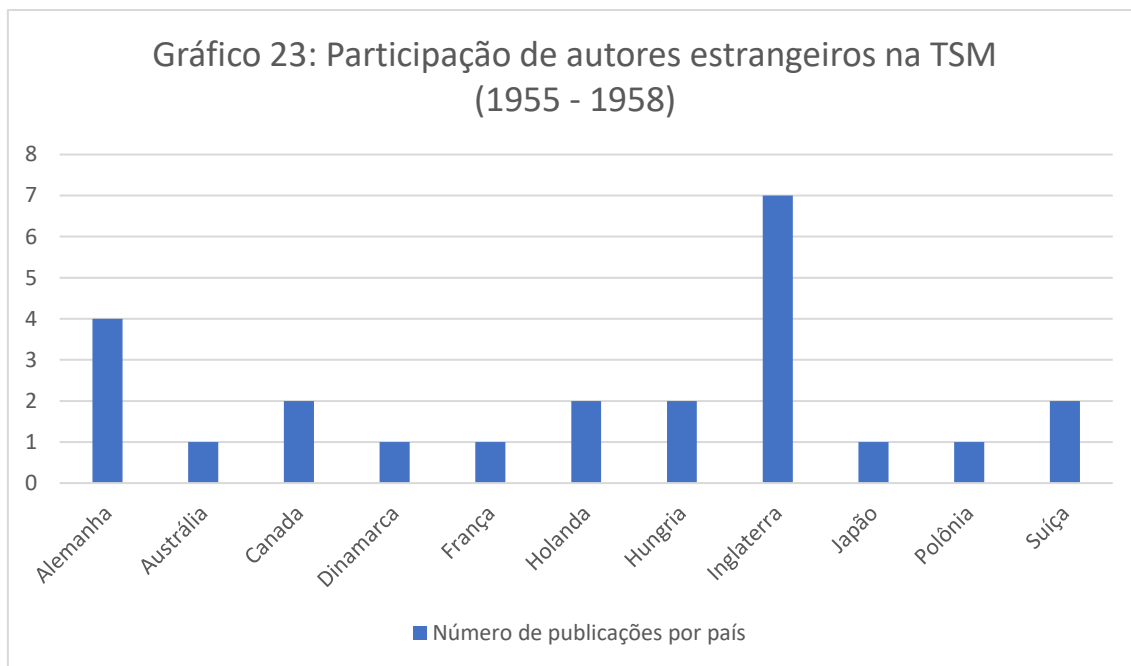
²⁵⁰ Joseph John Spengler (1902 – 1991) foi um economista estadunidense e professor da Duke University.

interdisciplinar. Entretanto, mesmo assim foi possível perceber que em relação aos mapeamentos anteriores, o recorte espacial não mudou muito.



Dos poucos artigos em que foi possível identificar um recorte espacial específico, o país que possuiu mais menções foi, naturalmente, os Estados Unidos com 29. Normalmente quando se mencionava algum país estrangeiro, o artigo possivelmente buscava efetuar um relato de alguma expedição científica ou descoberta que fora realizada nesse território. Como é o caso da publicação *Solar Eclipse Activities in Ceylon, 1955*²⁵¹ escrito pelo astrônomo estadunidense Thomas Nicholson em que relata suas observações de um eclipse solar que ocorreu no dia 20 de junho de 1955 no território do Sri Lanka (que até 1972 adotava o nome “Ceilão”).

²⁵¹ NICHOLSON, Thomas. Solar Eclipse Activities in Ceylon, 1955. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 82, n.05, 1956. Pp. 221 -228.



Como apenas quatro autores publicaram mais de uma vez, ao invés de mostrar as duas tabelas de “autores que mais publicaram” e “número de publicações por autor” acredito ser mais relevante debater sobre o número de autores diferentes que publicaram, o número de estrangeiros que enviaram trabalhos e a presença de mulheres na revista.

Ao todo foram 167 autores diferentes que publicaram no periódico. Um número superior ao de artigos devido a várias publicações que tiveram mais de um autor. O contato entre pesquisadores de uma mesma área e a comunicação na década de 1950 estava já muito mais facilitada em relação às épocas anteriormente analisadas, o que pode ser um motivo para essa maior presença de artigos escritos por mais de uma pessoa. A baixa presença de repetições nos artigos indica uma grande variedade de autores diferentes, o que mostra uma preferência da revista em mantê-la como uma plataforma aberta a receber todo tipo de pesquisador, desde que falasse dos temas e áreas que pudessem ser aceitos. Além disso, dos 167 autores diferentes, 24 eram estrangeiros, sendo que a maioria eram naturais de países europeus. Os estrangeiros muitas vezes eram convidados a publicar ou, sendo membros de sociedades científicas em seus respectivos países, buscavam estreitar relações entre a AAAS e as suas organizações. Como exemplo, pode-se citar Bun-Ichi Tamamushi, professor de química na Universidade de Tokyo e editor do *Chemical Society of Japan* um

jornal especializado em artigos de química, que publicou o artigo *Chemical Research and Education in Japan*²⁵² no quinto número do volume 83 da revista.

Mesmo com essa grande variedade de autores e um número relativamente substancial de estrangeiros publicando, a presença feminina na revista ainda era muito baixa. Apenas quatro mulheres publicaram nesses cinco volumes finais. Isso demonstra que mesmo com o passar das décadas, as mulheres ainda tinham uma baixa participação com seus trabalhos de pesquisa e cunho científico publicados naquele periódico, muito provavelmente por conta de uma segregação e preconceito presentes na sociedade em diferentes épocas, na contramão do que ocorria em outros periódicos no qual o afluxo da produção feita por mulheres crescia cada vez mais.

Dentre os cientistas mais famosos que publicaram nessa época chamo a atenção para o artigo *Mathematics and Natural Philosophy*²⁵³ escrito pelo físico dinamarquês Niels Bohr que contribuiu decisivamente para o estabelecimento da física quântica e para delimitar a estrutura atômica. No artigo ele discute a importância da matemática para o desenvolvimento do pensamento lógico e para a pesquisa científica. Outro nome a ser citado é o de Aldous Huxley, famoso por ser o autor de grandes obras da literatura como *Admirável Mundo Novo*, na revista ele publica o artigo *History of Tension*²⁵⁴ que trata-se de um pequeno estudo da área de história da medicina que busca teorizar em relação ao surgimento dos primeiros diagnósticos de stress e quais os tratamentos indicados por cada época.

Em alguns poucos momentos, notou-se que artigos antigos de autores famosos também eram publicados no periódico, tanto para chamar a atenção quanto para tornar acessível para um público mais amplo algum trabalho que possivelmente não poderia ser acessado anteriormente por qualquer pessoa com facilidade.

²⁵² TAMAMUSHI, Bun-Ichi. *Chemical Research and Education in Japan*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 83, n.05, 1957. Pp. 248-253.

²⁵³BOHR, Niels. *Mathematics and Natural Philosophy*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 82, n.02, 1956. Pp. 85-88.

²⁵⁴ HUXLEY, Aldous. *History of Tension*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 85, n.01, 1958. Pp. 3-9.

Um exemplo é o artigo *Michael Faraday's Researches in Spiritualism*²⁵⁵ que transcreve um pequeno estudo que o famoso físico e químico britânico havia escrito mais de um século antes. A publicação relata algumas de suas pesquisas utilizando aparatos científicos para tentar explicar fenômenos paranormais.

Por fim, destaco também o último artigo autoral publicado na revista, intitulado *Course Requirements for Future Science Teachers*²⁵⁶ e escrito pelo professor de educação em ciências da Universidade de Harvard, Fletcher G. Watson. Na publicação, o autor discute sobre o estado atual dos professores de ciências nas escolas de nível básico dos Estados Unidos e qual seria o treinamento e preparo ideal para tornar os futuros professores capacitados para lecionar para as futuras gerações de cientistas estadunidenses.

²⁵⁵ Sem autor. *Michael Faraday's Researches in Spiritualism*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 83, n.03, 1957. Pp. 145-150.

²⁵⁶ WATSON, Fletcher G. *Course Requirements for Future Science Teachers*. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 85, n.06, 1958. Pp. 320-323.

Considerações Finais

Ao longo dos três mapeamentos que realizamos em três períodos diferentes da história da *Popular Science Monthly/The Scientific Monthly* foi possível então entender quais as principais características da revista, qual perfil a divulgação científica em periódicos possuía nas épocas estudadas e quais foram as diferenças mais perceptíveis que aconteceram enquanto a revista foi sendo publicada.

Ela começou possuindo características bastante generalistas, apresentando diversos artigos autorais diferentes dos mais variados temas. Era claramente influenciada pelo contexto histórico à que estava inserida, pela figura editorial de James McKeen Cattell e pelas discussões acerca do conceito de ciência que permeavam o trabalho dos intelectuais da época. No entanto, nos seus últimos anos de existência, a *The Scientific Monthly* demonstrou uma drástica mudança em relação aos artigos que podiam ser publicados em suas páginas. De uma revista generalista e com ampla gama de publicações diferentes, ela se tornou bastante focada nas ciências duras, principalmente na Física, Astronomia e Matemática.

Essa mudança marcante, como discuti, foi resultado da troca editorial, das discussões em relação ao conceito de ciência e do contexto da *Big Science* onde a revista estava inserida. Porém, mesmo modificando suas principais características o foco da *The Scientific Monthly* continuou intocado: trazer assuntos complexos e de difícil acesso para o maior número de pessoas interessadas, realizando assim um excelente trabalho de divulgação científica.

Em 1958 a revista oficialmente parou de ser publicada e foi absorvida pela *Science*. Isso significava que o corpo editorial da *Science* agora iria receber os artigos que antes eram enviados para a TSM e decidir o que seria publicado em suas próprias páginas, além disso todos os assinantes da TSM seriam transferidos para a *Science* passando a recebê-la ao invés do periódico anterior.

A *Science* era uma revista muito mais popular e simples que a TSM. Ao invés de publicar vários artigos autorais de maior porte e certa complexidade, a *Science* focava suas publicações nas notícias e curiosidades científicas, publicando

poucos artigos autorais (geralmente de um a três artigos por número). Ela continua em circulação até os dias atuais e é considerada uma das revistas acadêmicas de ciência mais conhecidas no mundo, possuindo uma base de assinantes de centenas de milhares de pessoas.²⁵⁷

A segunda metade do século XX também conheceu profundas mudanças na forma como a divulgação científica se modificou como um todo. Com o surgimento de novas tecnologias de comunicação como o rádio, cinema e TV, divulgar a ciência se tornou uma atividade que ultrapassou as páginas dos periódicos e livros, as salas de aula, bibliotecas e museus. Como Ana Maria Sanchez Mora nos diz:

Por volta da segunda metade do século XX, começam a aparecer os escritos que combinam conhecimento científico com sensibilidade e imaginação: divulgadores profissionais como Nigel Cader, Roger Lewin, Martin Gardner, John Horgan, Isaac Asimov, Carl Sagan, Jacob Bronowski e P. C. Davies, assim como cientistas atuantes como Stephen Jay Gould, Richard Dawkins, Edward O. Wilson, Douglas Hofstadter e Roger Penrose.²⁵⁸

Famosos divulgadores científicos profissionais começaram a surgir, lançando livros, realizando documentários e séries, aparecendo em programas de entrevista e atuando também no meio acadêmico. Divulgar a ciência se tornou uma ação cada vez mais importante porque nos tornamos uma sociedade cada vez mais dependente da ciência. Os periódicos acadêmicos, entretanto, não perderam muito espaço, pois continuam sendo importantes plataformas de divulgação do trabalho de pesquisadores e de comunicação entre intelectuais de diversas áreas. Mas nem todos tem uma linguagem acessível ou alcançam amplos públicos.

²⁵⁷ Informações sobre o número de assinantes e curiosidades da revista podem ser acessadas livremente no seu site. Link: <https://www.science.org/>

²⁵⁸ MORA, A.M.S. **A divulgação da ciência como literatura**. Trad. S.P. Amato. Rio de Janeiro: Casa da ciência/ED. da UFRJ, 2003. P. 29.

A *The Scientific Monthly* parou de existir em 1958, mas deixou em suas páginas um legado carregado de história e informações que podem ser fontes históricas importantes para analisarmos épocas marcantes da ciência e divulgação científica estadunidense.

Referências

Fontes impressas

THE POPULAR SCIENCE MONTHLY (1872 – 1875). New York: D. Appleton and Company. Acessado no internet archives pelo link: <https://onlinebooks.library.upenn.edu/webbin/serial?id=popularscience>

THE SCIENTIFIC MONTHLY (1915 – 1918). New York: The Science Press. Acessado em: <https://www.jstor.org/journal/sciemont>

THE SCIENTIFIC MONTHLY (1955 – 1958). Washington D.C: AAAS. Acesso em: <https://www.jstor.org/journal/sciemont>

Obras de referência sobre ciência e divulgação científica

CHALMERS, Alan. **O que é a Ciência afinal?**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CHALMERS, Alan F. **A Fabricação da Ciência.** São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1994.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico.** São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BOURDIEU, Pierre. **Sociologia Geral.** São Paulo: Ática, 1983.

BURKETT, W. **Jornalismo científico.** Trad. Antônio Trânsito. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

FEYERABEND, Paul K. **Contra o método.** São Paulo: Editora Unesp 2011.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 1996.

FYFE, Aileen. **Science publishing**. National University of Ireland, 2016.

GRILLO, S. V. C. **Divulgação científica: linguagens, esferas e gêneros**. Tese (Doutorado em Filosofia, Letras e Ciências Humanas) Universidade de São Paulo, 2013.

HENRY, John. **A revolução científica e as origens da ciência moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2017.

KOYRÉ, Alexandre. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

MORA, A.M.S. **A divulgação da ciência como literatura**. Trad. S.P. Amato. Rio de Janeiro: Casa da ciência/ED. da UFRJ, 2003.

POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2013.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

Demais referências bibliográficas

ARRAIS, C. P. A.; BENTIVOGLIO, J. C. (Org.). **As revistas de história e as dinâmicas do campo historiográfico**. 1. ed. Vitória: Milfontes, 2017.

ÁVILA, Gabriel. **Ciência, objeto da história**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2015.

ATTERIDGE, Hilliard. The Field Telegraph. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 05, n.03, 1874.

BACON, Francis. **Novum Organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. Pará de Minas: Virtual Books, 2003.

BARNARD, F. P. Science and our Educational System. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.04, 1873.

BARNES, Harry E. **The Genesis of the World War: An introduction to the problem of war guilt**. Alfred Knopf: New York, 1927.

BEARD, George M. Atmospheric electricity and Ozone: their relation to health and disease. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.04, 1874.

BÉGUET, B. **Lectures de vulgarisation scientifique au XIXe siècle**. In: BENSUAUDE-VINCENT, B. La Science contre l'opinion: histoire d'un divorce. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond/Le Seuil, 2003.

BENJAMIN, Ludy T. **A history of psychology in letters**. Wm. C. Communications: Dubuque, 2001.

BENTIVOGLIO, Julio. **Historical Reviews and the History of Historiography in the Nineteenth and Twentieth Centuries**. Ouro Preto: 2nd INTH Conference, 2016 (Comunicação Oral).

BEULÉ, Charles Ernest. How was Herculaneus destroyed? D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.02, 1872.

BLAKE, Robert P. The Development of Public Opinion in Russia During the War. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 05, n.03, 1917.

BOHR, Niels. Mathematics and Natural Philosophy. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 82, n.02, 1956.

BRAMWELL, F. J. The Practical Man as an Obstructive. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.01, 1872.

BROWN, Hacourt. Science, Humanities and Artifacts. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 83, n.04, 1956.

BULLARD, Edward. The Effect of World War II on the Development of Knowledge in the Physical Sciences. Royal Society: **Proceeding of the Royal Society of London**, 1975. Vol 342, N. 1631.

BURGESS, George K. Science and the After-War Period. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 08, n.02, 1919.

CARDOSO, Ciro F; VAINFAS, Ronaldo. **Domínios da história: ensaios de teoria e metodologia**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

CARVALHO, Bruno; TEIXEIRA, Ana Paula. **História pública e divulgação histórica**. São Paulo: Letra e Voz, 2019.

CATELL, James McKeen. The Scientific Monthly and the Popular Science Monthly. **Popular Science Monthly**, 1915.

CATTELL, James McKeen. Families of American Men of Science. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 04, n.03, 1917.

CAMPBELL, William W. The Evolution of the Stars and the Formation of the Earth. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915.

CAMPBELL, William W. The Evolution of the Stars and the Formation of the Earth IV. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.03, 1915.

CARNAP, Rudolf. **The logical structure of the world; and, Pseudoproblems in philosophy**. California: University of California Press, 1969.

CLARKE, F. W. Scientific Dabblers. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.05, 1872.

CLARKE, John M. The Reincarnation of James Eights, Antartic Explorer. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.02, 1917.

COAN, Titus. Prehistoric Times. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872.

DARWIN, Charles. **A Origem das Espécies**. São Paulo: Martin Claret, 2014.

DARWIN, George H. Development in Dress. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.01, 1872.

DAVENPORT, Charles B. **Biographical Memoir of Alfred Goldsborough Mayor: 1868-1922**. Government Printing Office: Washington, 1927.

DAVIS, David J. Bacteriology and the War. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 05, n.05, 1917.

DEESE, Helen R.; WOODALL, Guy R. **A Calendar of lectures presented by the Boston Society for the Diffusion of Useful Knowledge (1829–1847)**. Studies in the American Renaissance, 1896.

DEWEY, Melvil. **Library Journal**. Chicago, Illinois: University of Illinois, 1901.

DRAPER, Daniel. Has our climate change? D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.06, 1872.

EINSTEIN, Albert. **Teoria da relatividade geral e especial**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007.

FERGUSON, Niall. **The Pity of War**. The Penguin Press: New York, 1998.

FEYERABEND, Paul K. **A Ciência em uma sociedade livre**. São Paulo: Editora Unesp 2011.

FISHER, Walter K. The Oldest Place of Worship in the World. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.06, 1916.

FONER, Eric. **Give me liberty! An american history**. New York: W. W. Norton & Company, 2010.

FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**. São Paulo: Mastins Fontes, 2016.

FOWLE, Terrence W. Science and Immortality. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872.

FRANK, Philipp. **The importance for our times of Ernst Mach's philosophy of science**. Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1941.

FYFE, Aileen. **Science publishing**. National University of Ireland, 2016.

GALLUP, G. H., Jr. e NEWPORT, F. **Belief in paranormal phenomena among adult americans**. Revista *Skeptical Inquirer* 15, nº2.

GALISON, Peter. **Big Science: The Growth of Large Scale Science Research**. Stanford University Press: California, 1992.

GREGORY, Jane; MILLER, Steven. **Science in public: Communication, Culture, and Credibility**. New York: Basic Books, 2000.

GROVES, Jeffrey. Periodicals and Serial Publication. *In: A History of the Book in America: The Industrial Book: 1840 – 1880*. Chapell Hill: University of North Carolina Press, 2007.

GOODWIN, James C. **A History of Modern Psychology**. Wiley: New Jersey, 2015.

GOULD, Stephen Jay. **Bully for Brontosaurus: Reflections in Natural History**. New York: W. W. Norton, 1991.

GRUBER, C. S. **Academic freedom at Columbia University: The case of James McKeen Cattell**. AAUP Bulletin, Autumn: 1972.

HARRIS, D. Fraser. Edward Jenner and Vaccination. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915.

HARRIS, D. Fraser. The Influence of Greece on Science and Medicine. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.01, 1916.

HERNANDO, Calvo. **Objetivos de la divulgación de la ciência**. Chasqui 60, 1997.

HENSLOW, George. Genesis, Geology and Evolution. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.03, 1874.

HENRY, Joseph. On the importance of the cultivation of Science. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.04, 1873.

HEWITT, Abram S. Iron and Civilization. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.02, 1872.

HIBBARD, Shirley. The Balance of Live in the Aquarium. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.02, 1872.

HOLBROOK, Josiah. Associations of adults for mutual education. Boston: Wait, Greene and Company. **American Journal of Education**, 1826.

HOWARD, L. O. Entomology and the War. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 08, n.02, 1919.

HUNT, Robert. Coal as a Reservoir of Power. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.06, 1872.

HUXLEY, Aldous. History of Tension. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 85, n.01, 1958.

HUXLEY, Thomas H. The Problems of the deep sea. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 03, n.04, 1873.

IHDE, Aaron J. Are There Rules for Writing History of Chemistry?. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.04, 1955.

JAMESON, J. Franklin. The American Historical Association: 1884-1909. Oxford University Press: **The American Historical Review**, Vol. 15, No. 1, 1909.

JORDAN, David Starr. War, Business and Insurance. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.02, 1915.

KINGSLEY, Charles. The Study of Physical Science. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.04, 1872.

LAKATOS, I. **Science and pseudo-science**. In: WORRALL, CURRIE, The methodology of scientific research programmes: Volume 1: Philosophical Papers. Cambridge University Press: 1978.

LARSON, Edward J. **Summer for the gods: the scopes trial and America's continuing debate over science and religion**. New York: Basic Books, 2008.

LAUGHLIN, Harry H. Rating the several sovereign nations on a basis equitable for the allotment of representatives to a world parliament. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.06, 1916.

LEWENSTEIN, B. V. **Communiquer la science au public: l'émergence d'un genre américain, 1820-1939**. In: BENSAUDE-VINCENT, B. et RASMUSSEN, A. (Dir.) La Science populaire dans la presse et l'édition XIXe et XXe siècles. Paris: CNRS, 1997.

LITTLE, C.C. The Relation of Heredity to Cancer in Man and Animals. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.02, 1916.

LOCKWOOD, Samuel. The Coati-Mondi and its Cousins. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.02, 1872.

LONG, William A. What's Happening to Our Glaciers!. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.02, 1955.

MALERBA, Jurandir. **Acadêmicos na berlinda ou como cada um escreve a História?: uma reflexão sobre o embate entre historiadores acadêmicos e não acadêmicos no Brasil à luz dos debates sobre Public History**. In: Revista História da Historiografia. Mariana/MG: UFOP, 2014.

MALTA, Alexandre de Deus. **O Surgimento da geometria analítica no século XVII: debate histórico sobre questões referentes a sua descoberta.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2015.

MASSON, David. Influence of Science upon philosophy. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.05, 1874.

MAYER, Alfred G. History of Fiji. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915.

MIKULAK, Maxim W. Soviet Cosmology and Communist Ideology. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.04, 1955.

MILL, John S; SPENCER, Herbert. The Development of Psychology. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 05, n.03, 1875.

MILLER, G. A. A Few Classics Unknowns in Mathematics. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915.

MOHR, Friedrich. Glass of Water. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.05, 1872.

MOHR, Friedrich. Freezing of Plants and Animals. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 03, n.01, 1874.

MOTOYAMA, Shozo. **Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil.** São Paulo: Editoria da Universidade de São Paulo, 2004.

NEURATH, Otto. **Unified science.** Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1987.

NEWTON, Isaac. **Principia: princípios matemáticos de filosofia natural.** São Paulo: Edusp, 2008.

NICHOLSON, Thomas. Solar Eclipse Activities in Ceylon, 1955. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 82, n.05, 1956.

NOURIE, Alan; NOURIE, Barbara. **American mass market magazines**. New York: Boston Public Library.1990.

OSBORN, Henry F. The Origin of Evolution and Life Upon the Earth. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.03, 1916.

OUELBANI, Melika. **O Círculo de Viena**. São Paulo: Parábola, 2009.

OKASHA, Samir. **Philosophy of Science: a very short introduction**. Oxford University Press, 2002. Tradução de Eros Carvalho (UFRGS, 2014).

PARSONS, Elsie. Anti-Suffragists and War. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915.

PERPÉTUO, César H. Z. **Historiografia americana em revista: A American Historical Review (1895-1915)**. Dissertação (Mestrado em História) - Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2017.

PIKE, Luke Owen. Woman and Political Power. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872.

PILLSBURY, W. B. **Biographical Memoir of James McKeen Cattell**. National Academy of Sciences: Washington, 1947.

POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2013.

QUATREFAGES, Jean Louis A. The Natural History of Man. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872.

RAY, Angela G. **The Lyceum and public culture in the nineteenth century United States**. Lansing: Michigan State University Press, 2005.

REED, Alfred C. Changsha and the Chinese. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.03, 1915.

REES, Arthur D. An Interpretation on Slavophilism. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.01, 1915.

REIS, José Carlos. **História e Teoria. Historicismo, Modernidade, Temporalidade e Verdade**. 3ª ed. Rio de Janeiro: ed. FGV, 2006.

ROSSI, Paolo. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

RUSSELL, Bertrand. **Os problemas da filosofia**. Lisboa: Edições 70, 2008.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SARTON, George. **Introduction to the History of Science**. Baltimore: The Williams & Wilkins Company, 1927.

SHERMER, Michael. **Por que as pessoas acreditam em coisas estranhas: pseudociências e outras confusões dos nossos tempos**. São Paulo: JSN Editora, 2011.

SHUTTLEWORTH, Sally; CHARNLEY, Berris. **Science periodicals in the nineteenth and twenty-first centuries**. Londres: The Royal Society Notes and Records, 2016.

SILVA, Francismary A. **Combates de Alexandre Koyré: por uma história do pensamento científico**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2015.

SMITH, Harlan I. The Development of Museums and Their Relation to Education. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 04, n.02, 1917.

SOCORRO, Marlene S. **A divulgação científica nos espaços não formais dos municípios da baía de todos os santos**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, 2017.

SPENCER, Herbert. The Study of Sociology. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872.

SPENCER, Herbert. Replies to criticisms. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 04, n.03, 1874.

SPENGLER, Joseph J. Herodotus on the Subject Matter of Economics. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.06, 1957.

SPIER, Leslie. Elsie Clews Parsons. Wiley: New Jersey. **American Anthropologist**, vol. 45, n.02, 1943.

STETTER, Leta. Science and Feminism. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.03, 1916.

TAMAMUSHI, Bun-Ichi. Chemical Research and Education in Japan. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 83, n.05, 1957.

TAYLOR, Walter P. Conservation of the Native Fauna. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.04, 1916.

THOMAS, Benjamin E. Fortress City of Constantine, Algeria. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 81, n.03, 1955.

TROXELL, Edward L. Fossil Hunting in Texas. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 04, n.01, 1917.

TURNER, Frederick Jackson. **The significance of the frontier in american history**. Artigo lido na reunião da American Historical Association em Chicago, 12 de julho de 1893.

TYNDALL, John. Science and Religion. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 02, n.01, 1872.

WATSON, Fletcher G. Course Requirements for Future Science Teachers. American Association for the Advancement of Science: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 85, n.06, 1958.

WALLACE, Alfred R. The Doctrine of Natural Selection. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 03, n.01, 1873.

WARD, Robert C. Immigration and the War. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 02, n.05, 1916.

WEINBERG, Alvin M. **Impact of large-scale science on the United States**. New York: Science, New Series, 1961. Vol. 134, No. 3473.

WEINBERG, Gerhard L. **A World at Arms: A Global History of World War II**. Cambridge University Press: New York.

WILSON, H. V. A Glance at the Zoology of To-Day. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 03, n.03, 1916.

WINSHIP, Michael. Distribution and the Trade. *In: A History of the Book in America: The Industrial Book: 1840 – 1880*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2007.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Tractatus Logico-Philosophicus**. São Paulo: Edusp, 2017.

WOODWARD, A. S. **Henry Fairfield Osborn. 1857–1935**. Obituary Notices of Fellows of the Royal Society: 1936.

WRIGHT, Jonathan. Demonology and Bacteriology in Medicine. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 04, n.06, 1917.

WINSHIP, Michael. Distribution and the Trade. *In: A History of the Book in America: The Industrial Book: 1840 – 1880*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2007.

YERKES, Robert M. Progress and Peace. The Science Press: New York. **The Scientific Monthly**, Vol. 01, n.02, 1915.

YOUMANS, William J. Editor's Table. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1913.

YOUMANS, Edward L. Editor's table. D. Appelton and Company: **Popular Science Monthly**, Vol. 01, n.01, 1872.

ZAMBONI, L. M. S. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. Campinas: Autores Associados, Fapesp, 2001.

ZINN, Howard. **A People's History of the United States: 1492 – present**. New York: Harper Collins, 2005.