



Yakov Isidorovich Perelman: um pioneiro da divulgação científica esquecido (Parte I: vida e obra)

Yakov Isidorovich Perelman: a forgot pioneer of scientific communication (Part I: life and works)

Thárcio Adelino Cerqueira^{*1}, Lucas Guimarães Barros²

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, RN, Brasil.

²Universidade Federal do Oeste da Bahia, Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias, Barreiras, BA, Brasil.

Recebido em 01 de novembro de 2024. Aceito em 21 de dezembro de 2024.

O presente artigo inaugura uma série de três publicações que investigam a vida e a obra do divulgador científico Yakov Perelman (1882–1942). Perelman é conhecido no Brasil principalmente pelas obras *Aprenda Física Brincando* e *Aprenda Álgebra Brincando*, que se tornaram referência para professores e autores de livros didáticos. Esses livros evidenciam um estilo de escrita curiosa, instigante e divertida, presente em seus trabalhos, que incluem mais de 100 livros publicados e traduzidos para vários idiomas e mais de 1.000 textos entre ensaios, artigos e boletins. Assim, buscando trazer a público uma análise dessas obras e suas possibilidades didáticas, bem como resgatar a memória desse prolífico escritor — cuja obra carece de estudos em língua portuguesa — esta pesquisa constrói um quadro histórico-conceitual de sua trajetória pessoal, formação acadêmica e carreira como jornalista e divulgador científico. Para isso, utilizou-se da análise documental, tendo como *corpus* de análise: livros, artigos, colunas jornalísticas, cartas e fotografias relacionadas direta ou indiretamente com o autor. A partir disso, pôde-se estabelecer a trajetória de Perelman: primeiros anos e formação, trabalhos notáveis, papel na criação da *Casa da Ciência Divertida* — um museu interativo dos anos 1930 — e sua morte no cerco nazista a Leningrado em 1942.

Palavras-chave: Yakov Perelman, Divulgação Científica, Análise Documental, Museus e Centros de Ciências.

The present work inaugurates a series of three publications that investigate the life and work of the science communicator Yakov Perelman (1882–1942). Perelman is known in Brazil mainly for his works *Physics for Entertainment* and *Algebra Can Be Fun*, which became references for teachers and textbook authors. These books show a curious, thought-provoking and funny writing style, found in his works, which include over 100 published books translated into various languages and more than 1,000 texts comprising essays, articles, and newsletters. Thus, aiming to provide an analysis of these works and their didactic potential, as well as restoring the memory of this prolific writer — whose works lacks studies in the Portuguese language —, this research constructs a historical-conceptual framework of Perelman's personal trajectory, academic background and career as a journalist and science communicator. For this purpose, a documentary analysis was conducted, with the *corpus* of analysis consisting of books, articles, newspaper columns, letters, and photographs directly or indirectly related to the author. From this, Perelman's trajectory was established: early years and education, notable works, role in the creation of the *House of Fun Science* — a 1930s interactive museum — and his death during the Nazi siege of Leningrad in 1942.

Keywords: Yakkov Perelman, Scientific Communication, Documental Analysis, Museums and Science Centres.

1. Introdução

Nas últimas décadas, a temática da divulgação científica conquistou um espaço importante na área de Ensino de Ciências. De um lado, muitas pesquisas passaram a se debruçar sobre itens como: divulgação científica como gênero discursivo, aprendizagem científica em espaços não formais (museus, centros de ciências, observatórios astronômicos, planetários, feiras de ciências, etc.); usos e linguagens da divulgação científica em livros didáticos e paradidáticos, elaboração de materiais para popularização de conhecimentos científicos entre diferentes tipos de público; interatividade em exposições,

formação de monitores, entre outras [1–5]. De outro, multiplicaram-se propostas para o ensino de Ciências na escola que reverberavam tendências da pesquisa em Ensino e mudanças curriculares ocorridas nos últimos anos, nas quais se espera que o estudante na atualidade não apenas se aproprie da informação científica, mas saiba interpretá-la e comunicá-la para diferentes tipos de público a partir da elaboração de diferentes estratégias de comunicação, e que utilize diferentes linguagens e ferramentas tecnológicas e digitais para este fim [6].

Essa informação está disponível ao estudante em diferentes formatos, um deles, livros de divulgação científica¹. Destacam-se neste quesito obras de divulgação

*Endereço de correspondência: tharcio.fisica@gmail.com

¹ Estão fora dessa definição livros didáticos e paradidáticos.

que se tornaram clássicos científicos e foram lidos por cientistas e público em geral ao longo de muito tempo. Citamos como exemplo *A história química de uma vela*, do físico inglês Michael Faraday (1861), uma compilação das suas palestras ministradas durante as *Christmas Lectures* no século XIX. George Gamow (1904–1968), físico e divulgador científico norte-americano que teve papel decisivo no desenvolvimento da teoria do *Big Bang*, ainda escreveria diversos títulos de divulgação científica que se transformariam em obras de referência na segunda metade do século XX, em que vale destacar: *Biografia da Física* (1963), *Gravidade* (1965) e *O Novo Mundo do Sr. Tompkins* (2005). Obras nacionais mais recentes também têm se lançado nesse esforço de disseminar uma ciência ao alcance de todos, de forma instigante e divertida, através de histórias, curiosidades e situações-problema, abordadas a partir de fenômenos cotidianos e intercaladas com discussões conceituais [7–15].

Se, por um lado, despontam pesquisas que investigam biografias de cientistas e as situa como ferramenta para uma compreensão adequada da natureza da ciência [16, 17], por outro surge como lacuna a carência de pesquisas sobre a divulgação científica empreendida em livros com esse formato, analisando-se aspectos como linguagem e transposição de conceitos, uso de ferramentas e estratégias de comunicação etc., e seus possíveis impactos na formação científica e cultural de estudantes. Não obstante, há desafios e dificuldades inerentes à elaboração de obras dessa natureza e que podem estar relacionadas à qualidade da informação científica veiculada em função da transposição didática realizada, sobre a qual conhecimentos, muitas vezes complexos, são adaptados para uma linguagem compreensível ao público [18, 19].

No entanto, entendemos que o estudo de obras de divulgação científica e de seus autores preenche um espaço relevante no ensino de Ciências e Física. Dentre esses autores, um nome bem menos conhecido no Brasil é o do russo Yakov Perelman (1882–1942). Com apenas 3 títulos² publicados em língua portuguesa no Brasil entre as décadas de 1960 e 1970³, Perelman é daqueles nomes que à primeira vista não parece soar familiar ou despertar a atenção de leitores ou divulgadores científicos. Embora não possuísse formação⁴ ou título acadêmico na área de Física, o legado de Perelman está na longa dedicação ao estudo e divulgação da ciência durante sua vida. Seu trabalho teve como fruto centenas de livros e

milhares de artigos voltados à popularização da ciência, que influenciaram e marcaram milhares de leitores em todo o mundo, mostrando que o estudo das ciências poderia ser “divertido”⁵. Seu clássico *Aprenda Física Brincando* (AFB)⁶, foi lançado no Brasil em 1970 em volume único, traduzido da edição em inglês (*Physics for Entertainment*) dividida em dois volumes, e se tornaria uma obra de referência para muitos professores de Física e autores de materiais didáticos do período subsequente. AFB aborda os conceitos físicos a partir de situações cotidianas ou de interfaces com a ficção científica (principalmente tomando-se diálogos de obras de Júlio Verne e H.G. Wells), atividades práticas, charadas, curiosidades, paradoxos, experimentos e histórias de uma maneira marcante e que raramente é encontrada em outros livros da mesma natureza.

Diante da extensão e profundidade do trabalho de Perelman, entendemos não haver espaço suficiente para toda a discussão em um único artigo. Dessa forma, o presente trabalho realiza uma investigação acerca de Yakov Perelman, suas realizações e obras publicadas e tece comentários sobre elas. Destacando-se a importância de investigar a trajetória de nomes considerados importantes para a divulgação científica [20, 21], neste primeiro artigo apresentaremos a biografia deste escritor e divulgador: sua trajetória pelo jornalismo científico, suas principais obras, sua participação no desenvolvimento da pesquisa espacial, seu papel no desenvolvimento de um moderno museu de ciências na então União Soviética da década de 1930, últimos trabalhos escritos e seu triste fim durante o episódio do Cerco a Leningrado, em 1942. O segundo volume abordará especificamente a obra *Aprenda Física Brincando*, investigando suas características e apontando possibilidades para o ensino de Física/Ciências. Por fim, o terceiro volume discutirá outros livros populares que Perelman escreveu, mas que são pouco conhecidos no Brasil, bem como suas interfaces com o ensino de Ciências, Física e Astronomia.

2. Metodologia

A pesquisa desenvolvida neste trabalho configura-se como uma pesquisa descritiva [22], que permite ampliar a compreensão acerca de um sujeito ou de uma determinada realidade, a fim de se conhecê-los mais de perto e possibilitar novas hipóteses que originem novas pesquisas. Assim, o foco da pesquisa descritiva desenvolvida neste trabalho reside na figura de Yakov Perelman: sua trajetória pessoal, sua formação e os trabalhos por ele desenvolvidos.

² *Brincando com Astronomia* (Editora Fulgor, 1961); *Aprenda Álgebra Brincando* (Hemus, 1970); *Aprenda Física Brincando* (Hemus, 1970).

³ Esses títulos hoje são encontrados apenas em sebos de livros usados, muitas vezes a preços altos devido à extrema raridade do livro.

⁴ Nos anos em que Perelman produziu suas obras de maior relevância para a divulgação científica, ele não possuía formação científica específica na área das ciências exatas. No entanto, há indícios de que ele conseguiu o título de físico, na área de mecânica, ao final dos seus anos. Discutiremos esse aspecto na última seção deste trabalho.

⁵ Alguns dos livros escritos por Perelman evidenciavam o tom lúdico em seus títulos, como por exemplo a sua mais importante obra “*Física Divertida*”.

⁶ *Física Divertida*, *Física Recreativa* e *Aprenda Física Brincando* são títulos do mesmo livro. As variações dos nomes se devem às traduções do russo para o inglês e espanhol e do inglês para o português.

Para construção desse quadro teórico e biográfico, utilizamos como ferramenta a análise documental, feita segundo uma perspectiva qualitativa. Compreende-se os documentos como unidades de conteúdo que não se constituem em simples fatos da realidade, mas que precisam ser lidos e analisados e interpretados como meio de comunicação, a fim de desvelar aspectos novos de um tema [23, 24]. Dentre algumas vantagens da escolha de documentos destacam-se o fato de serem uma fonte rica de informação que persiste ao longo do tempo, fornecem informações acerca do contexto em que foram desenvolvidas e permitem obter dados relativos a uma pessoa quando não há mais como acessá-la diretamente (por exemplo, quando a pessoa estudada faleceu) [24].

De posse dessas ferramentas, o *corpus* de análise da presente pesquisa é constituído das seguintes fontes: livros, artigos, matérias e colunas de jornal escritas por Perelman; fotografias, trabalhos de mestrado, boletins e notícias de outros autores. Todo esse material foi obtido em bancos de dados disponibilizados gratuitamente na internet a partir de acervos que podem ser acessados pelo público em geral. Uma leitura comparada em fontes disponibilizadas principalmente em inglês possibilitou o nosso trabalho de tradução. A partir daí, e utilizando-se da Análise de Conteúdo [25], procedemos com a identificação de unidades de significação, categorização e inferência dos dados que permitiram construir um amplo estado do conhecimento acerca de Yakov Perelman, que passamos a apresentar a seguir.

3. Resultados e Discussões

Os resultados desta pesquisa foram organizados em cinco grandes categorias, que passaremos a discutir a seguir: (1) Os primeiros anos de Yakov Perelman; (2) A trajetória pelo jornalismo científico; (3) O trabalho pioneiro da Casa da Ciência Divertida; (4) A influência de Perelman na ciência espacial soviética; (5) O Museu Casa da Ciência Divertida; (6) Últimos anos, guerra e morte.

3.1. Os primeiros anos de Yakov Perelman

Solomon-Yakov Isidorovich Perelman (Figura 1) nasceu no dia 4 de dezembro de 1882⁷, na cidade de Bialystok (pertencente à província de Grodno, no antigo Império Russo⁸). Perelman era oriundo de uma família judia de sete pessoas. Seu pai, Isidor (Isaac) Perelman (?–1883), trabalhava como contador em uma fábrica local de tecidos, onde recebia um salário modesto que sustentava a família. Sua mãe, Henrietta Isaakovna Ehrlich (?–1903),



Figura 1: Yakov Perelman, por volta da década de 1920. Fonte: <https://en.scientificrussia.ru/>.

por sua vez, lecionava em uma escola primária e era professora de idiomas, pois falava russo, francês, alemão e iídiche⁹. Ele possuía dois irmãos, o mais velho deles, Herman Perelman (1876–1942), que veio a falecer durante a Segunda Guerra Mundial na Alemanha, e Yósif Isidorovich Perelman (1878–1959), mais conhecido com Osip Dymov (Figura 2), que se tornou um reconhecido romancista e dramaturgo, escrevendo em russo e em iídiche sob o pseudônimo de “O. Dymov”. As irmãs de Perelman eram Anna Perelman (1879–1942), que faleceu durante o cerco a Leningrado e Sara (Sonya) Perelman



Figura 2: Retrato do romancista e dramaturgo Yósif Perelman, irmão de Yakov. Fonte: <http://book-hall.ru/event/1542>.

⁷ Segundo o calendário gregoriano, adotado atualmente na Rússia, a data de nascimento de Yakov. I. Perelman corresponde a 4 de dezembro de 1882, no entanto, o calendário utilizado na época do seu nascimento era o calendário juliano, com data correspondente de 22 de novembro 1882.

⁸ A cidade de Bialystok pertence atualmente à Polônia.

⁹ Língua indo-europeia adotada pelos judeus na Europa a partir do segundo milênio.

(1884–1884), sua irmã mais nova que veio a falecer precocemente.

Yakov teve uma vida difícil. Pouco menos de um ano após seu nascimento, em setembro de 1883, seu pai faleceu, deixando quatro filhos e as despesas de um pequeno apartamento alugado em Bialystok sob a responsabilidade da sua mãe, Henrietta Ehrlich. À época, o fabricante August Moes, para quem Isidor Perelman trabalhou por mais de 20 anos, concedeu uma pensão mensal de 8 rublos por mês à família, quantia que não era suficiente para manter as despesas domésticas, obrigando Henrietta a trabalhar dando aulas de idiomas. Apesar das dificuldades financeiras enfrentadas por sua família, Henrietta se esforçou para garantir uma educação de qualidade para os seus filhos. Desde cedo, introduziu-os às tarefas domésticas, coordenava as atividades de leitura e, sabendo outros idiomas, como o francês, alemão e o iídiche, os ensinava para eles.

Poucas informações existem a respeito da escolaridade de Herman e Anna, no entanto, sabe-se que Yakov e Yósif tiveram trajetórias escolares semelhantes, frequentando as mesmas instituições de educação, do ensino secundário até a graduação. Para Yakov, essa trajetória teve início no ano de 1890, quando ele ingressou no 1º ano em uma escola primária da cidade. Cinco anos depois, em 18 de agosto de 1895, começou seus estudos na Escola Real de Bialystok (Figura 3), única instituição de ensino secundário daquela cidade na época. A Escola era uma instituição de referência no antigo Império Russo, tendo sido frequentada por muitos futuros cientistas, artistas e estadistas russos. Era conhecida por seus notáveis professores, dos quais dois deles foram responsáveis por influenciar Yakov no mundo das ciências: o físico A. A. Mazlumov e o matemático E. N. Bunimovich, ambos formados pela Universidade Imperial de São Petersburgo¹⁰.

As disciplinas de Matemática e Física eram as preferidas de Yakov e parte disso se atribui à habilidade de seus professores em conduzir as aulas. Bunimovich, por exemplo, gostava de utilizar exemplos da história da ciência, problemas de raciocínio lógico, quebra-cabeças e outros recursos para despertar a autonomia e o pensamento científico crítico em seus estudantes. Conta-se que, em certa ocasião, Bunimovich levou seus estudantes para uma aula de campo em uma rua da cidade, quando os desafiou a medir a altura de um poste. Um determinado aluno sugeriu então utilizar uma fita métrica e uma escada, ao que o professor replicou: “*Bravo! Então vamos colocar também uma escada para a Lua?*”. Bunimovich



Figura 3: Escola Real de Bialystok, em 1897. Fonte: https://ru.wikipedia.org/wiki/Белостокское_реальное_училище.

demonstrou então, utilizando dois pedaços de papelão e um fósforo, que era possível medir a altura ou a distância de qualquer objeto [26].

Com engenhosidade semelhante, seu professor de Física, Mazlumov, conduzia a sua disciplina. Buscando manter o rigor científico, ele tentava incutir em seus alunos o interesse pela Física através do resgate de experimentos clássicos, como por exemplo, o experimento de Ørsted para demonstrar o efeito da corrente elétrica em bússolas, a reprodução das figuras de Chladni para exemplificar os modos vibracionais de uma placa, o estudo da queda livre de diversos corpos em recipientes à vácuo, a investigação da decomposição da luz e a formação do espectro utilizando uma sala escura, espelhos e prismas. Neles, Perelman figurava como um dos “assistentes” do professor Mazlumov. Outros experimentos eram realizados ao ar livre, como por exemplo, a experiência de Fizeau para a determinação da velocidade da luz e o experimento de Von Guericke, onde trinta alunos faziam esforço para separar duas calotas esféricas de cobre previamente evacuadas [26].

Em uma dessas aulas de campo, Mazlumov levou seus estudantes para a frente de uma farmácia que havia sofrido incêndio há alguns anos. Ao questionar seus alunos acerca da causa do incêndio, Perelman sugeriu sua hipótese: “*A vitrine está voltada para o Sul. Nela estão expostos frascos esféricos de vidro contendo líquidos coloridos. Um desses frascos poderia ter agido como uma lente biconvexa, convergindo os raios solares para a cortina!*”. A resposta de Yakov Perelman estava correta e essa história foi reproduzida posteriormente em seu primeiro livro, *Física Divertida* [27, p. 168–171]. Além desse episódio, muitos outros exemplos, anedotas, enigmas e experimentos vivenciados por Perelman nas aulas de matemática e física da Escola Real de Bialystok, foram reproduzidos em suas obras, demonstrando a forte influência que esses mestres exerceram em sua formação.

Embora Yakov tivesse maior familiaridade com as disciplinas relacionadas às Ciências Exatas, sua trajetória e desempenho acadêmico foram notáveis em outras áreas

¹⁰ Atualmente, Universidade de São Petersburgo. Uma das universidades mais antigas da Rússia que recebeu diversos nomes ao longo da história: Universidade Imperial de São Petersburgo (1821–1913), Universidade Imperial de Petrogrado (1914–1916), Universidade de Petrogrado (1917; 1919–1920), Universidade Estadual de Petrogrado (1921–1923), Universidade Estatal de Leningrado (1924–1948; 1989–1991), Universidade Estatal A.A. Zhdanov (1948–1989) e Universidade Estatal de São Petersburgo (1991– atualidade).

do conhecimento. Segundo seu professor de História e inspetor da escola, V.Ya. Kudryavtsev, Perelman passou todo seu currículo sem precisar repetir de ano. A única disciplina em que ele mantinha baixo rendimento era a ginástica, porém, a nota nesta matéria não era considerada no diploma, o que possivelmente o levou a descuidar-se das aulas.

Foi também na Escola Real de Bialystok que Perelman deu os passos iniciais no jornalismo, quando em 23 de setembro de 1899, publicou seu primeiro ensaio denominado “*Sobre a esperada chuva de fogo*”¹¹. A motivação para a escrita desse ensaio se deu por causa de um livreto, escrito por um mestre da cidade de Vilnius¹², denominado Makhin, que previa o fim do mundo através de uma chuva de estrelas em novembro de 1899. Essa história havia sido amplamente divulgada e era fortalecida por alguns artigos em revistas científicas, que de fato, previam uma “chuva de estrelas” na referida época. Decidido a encontrar uma explicação científica para o fenômeno, Perelman recorreu a livros de Astronomia de autores como Camille Flammarion (1842–1925), Hermann Klein (1844–1914), Alexander Humboldt (1769–1859) e Giovanni Schiaparelli (1835–1910), este último havia escrito um livro sobre estrelas cadentes em 1873. Através de suas leituras, Perelman descobriu que a chuva de estrelas, dita como causadora do “fim do mundo”, era simplesmente a chuva de meteoros Leônidas, associada à passagem do cometa Temple-Tuttle, que a cada 33 anos se aproxima do Sol e ejeta algumas partículas sólidas que se cruzam com a atmosfera terrestre, formando assim o traçado luminoso no céu (Figura 4).

Em meados de julho de 1899, Perelman enviou um ensaio para a *Revista Provincial de Grodno*. Escrito na forma de uma conversa casual e utilizando cálculos precisos, explicava aos seus leitores o que eram as estrelas cadentes, discutindo suas origens, periodicidade, brilho e até mesmo apresentando relatos históricos de algumas observações deste fenômeno celeste. Dessa maneira, ele demonstrou que a “chuva de estrelas” era um fenômeno astronômico regular do qual não deveria haver receio quanto a um eventual “fim do mundo”.

Assim, vemos que a famosa ‘chuva de fogo’, esperada em novembro deste ano, já ocorreu várias vezes e não teve consequências fatais. O fenômeno estava limitado às camadas superiores da atmosfera, permitindo que as pessoas apreciassem com segurança um magnífico show de fogos de artifício celestiais. O mesmo pode ser esperado agora. (Perelman, 1899, apud [26], p. 143, traduzido pelos autores).

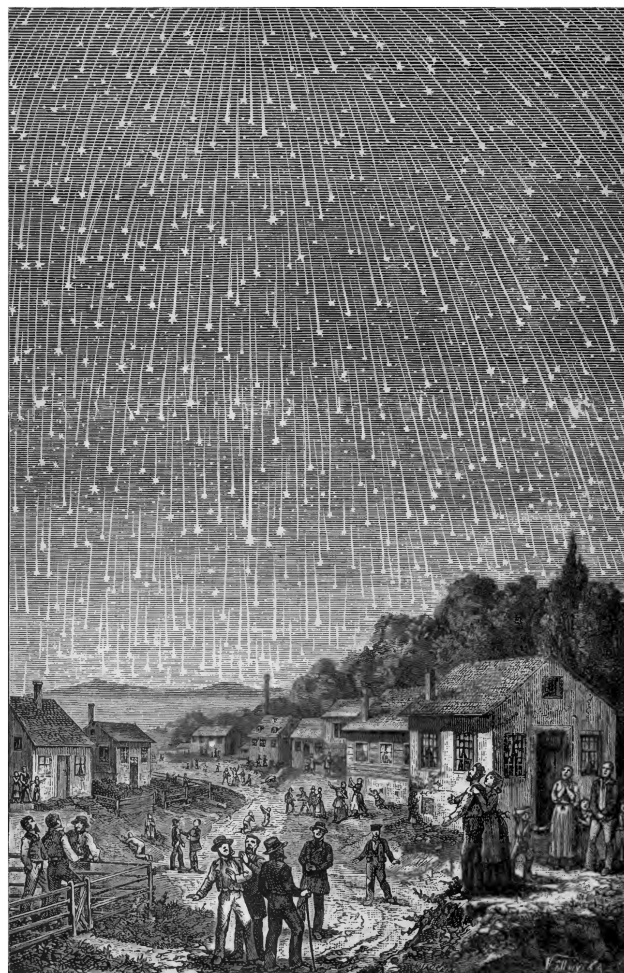


Figura 4: Gravura de Adolf Vollmy (1889), representando a grande chuva de meteoros Leônidas, que ocorreu em 1833. Fonte: <https://www.astropt.org>.

O ensaio de Yakov foi publicado somente em 23 de setembro de 1899, sob o pseudônimo de Y.P.¹³. Isto porque, segundo as regras da Escola Real de Bialystok, os estudantes eram proibidos de publicar em jornais ou revistas, sujeitos a ameaças de expulsão. Esse evento foi particularmente importante para Perelman, pois introduziu o jovem autor (à época com 17 anos) no âmbito da divulgação científica e do jornalismo, profissão que viria exercer por toda sua vida. (Por seu primeiro escrito, ele recebeu o pagamento de 7 rublos e 31 copeques, valor próximo aos 8 rublos da pensão que recebia devido à morte do seu pai).

Em 3 de julho de 1901, Yakov recebeu seu título de graduação na Escola Real de Bialystok, tendo obtido notável rendimento na maioria das disciplinas. Seu bom desempenho acadêmico se devia, em partes,

¹¹ A fim de facilitar a leitura e fluidez do texto, os títulos de artigos, livros, revistas e trabalhos, além de excertos, escritos por Perelman e seus colaboradores, foram traduzidos do russo para o português pelos autores deste artigo.

¹² Vilnius, atual capital da Lituânia, foi uma cidade anexada ao Império Russo em 1795, retomando sua independência apenas após o fim da União Soviética.

¹³ Este pseudônimo foi utilizado posteriormente em outros escritos do autor. Devido ao grande número de publicações, Perelman utilizou ao longo de sua vida diversos pseudônimos, como: “Ya.L-noy”, “Ya.Lesnoy”, “Ya.L-oy”, “P.Silvestrov”, “Ya.Nedymov”, entre outros.



Figura 5: Retrato de Yakov Perelman em seu escritório. Fonte: <https://little-histories.org/2016/04/11/perelmann/>.

à forma diligente com que ele conduzia seus estudos, mas, também, às suas atividades extraclasses, que eram marcadas por intensa leitura. Incentivado por sua mãe, ele se ocupava com uma longa e seleta lista de livros, tidos por ela como “prioritários”, dos quais ele escrevia resenhas e anotações em seu diário de leitura (Figura 5). É importante destacar que o hábito de escrever esboços e apontamentos de suas leituras o acompanhou por toda vida, evidenciando um traço característico em seus livros: a utilização de exemplos, perguntas e anedotas presentes em obras de outros autores. Sobre isso, o escritor russo Lev Razgon (1908–1999), descrevendo uma visita à residência de Perelman, em seu livro *“A voz viva da Ciência: Retratos Literários”*, relata:

Sem interromper a conversa com seu interlocutor, Yakov Isidorovich leu a última carta aberta em sua mesa. Durante as horas que tive para visitar Perelman, vários carteiros apareceram. [...] Puxando a próxima pilha de correspondência para mais perto dele, Perelman rasgou os pacotes e folheou as cartas, revistas e jornais, ingleses, soviéticos, americanos, alemães, franceses ... E embora todas as revistas e jornais que ele folheou estivessem completamente frescos e intocados, era como se ele os estivesse abrindo exatamente onde esperava ver algo interessante. E, ao encontrá-lo, traçou o com um lápis de cor, marcou a página com um marcador ou pegou um cartão e rapidamente e escreveu nele com uma caligrafia grande e clara, uma espécie de caligrafia escolar. [...] Francamente, pareceu-me então que Perelman era uma espécie de autômato extraordinário, idealmente adaptado para extrair de todas as fontes possíveis as coisas mais interessantes das quais seus livros são compostos. [28, p. 226, traduzido pelos autores].



Figura 6: Registro da fachada do Edifício Principal do Instituto Florestal Imperial, por volta de 1905¹⁴. Fonte: ru.wikipedia.org.

Alguns meses após sua graduação na Escola Real de Bialystok, por volta de setembro de 1901, Perelman ingressaria como estudante do ensino superior no Instituto Florestal de São Petesburgo (Figura 6). Pode-se afirmar que a escolha da instituição foi circunstancial, uma vez que na província de Grodno não existiam estabelecimentos que ofertassem tal modalidade de ensino. Somado a isso, corroborou o fato do seu irmão, Osip, à época, instalado em São Petersburgo, já estar estudando na instituição.

Em São Petersburgo, Yakov foi morar com seu irmão. Devido às despesas com aluguel, uniformes, alimentação e taxa escolar (cerca de 60 rublos anuais)¹⁵, foi necessário angariar renda extra. Yakov, seguindo o exemplo do seu irmão, que já publicava ensaios em revistas como *“A natureza e as Pessoas”*¹⁶ e *“Ao redor do Mundo”*¹⁷, começou também a sua jornada na escrita científica. Seu primeiro ensaio na revista *“A natureza e as Pessoas”* foi publicado em 1901 e era denominado *“O século dos asteroides”*. O artigo celebrava o centenário da descoberta do primeiro asteroide, Ceres, ocorrida em 1801 pelo astrônomo Giuseppe Piazzi (1746–1826), ao passo que apresentava ao leitor a jornada do descobrimento de outros asteroides ao longo do século XVIII. Em apenas quatro páginas, e utilizando uma escrita simples

¹⁴ Ao longo dos anos a instituição adotou diferentes nomes. Em 1901, ano de ingresso de Perelman, o estabelecimento era denominado Instituto Florestal de São Petersburgo, tendo sido renomeado em 1903 para Instituto Florestal Imperial.

¹⁵ A taxa escolar equivalia ao valor de 30 rublos semestrais e referia-se ao pagamento para assistir as palestras dos professores, somado à uma taxa especial para alunos que faziam uso do internato na instituição (o valor dessa taxa era determinado anualmente pelo Ministério da Agricultura e Propriedade do Estado). (Anisimov et al., 2003).

¹⁶ A revista *“A Natureza e as Pessoas”* foi um semanário russo que versava sobre ciência, arte e literatura. Fundada pelo editor russo Pyotr Petrovich Soykin (1862–1938), esteve em atividade de 1889 até 1918.

¹⁷ *“Ao redor do Mundo”* é a mais antiga revista popular da Rússia, fundada pelo editor Maurycy Osipovich Wolff (1825–1883), estando em circulação desde 1861.

e cativante, Perelman dissertou acerca da detecção dos primeiros “pequenos planetas”¹⁸, suas origens¹⁹, suas dimensões em relação a alguns dos “planetas maiores”²⁰ e a ‘impossibilidade’ de vida nesses corpos celestes. Por fim, ele justifica o investimento em pesquisas científicas dessa natureza, argumentando que o conhecimento do nosso Sistema Solar pode conter pistas acerca do futuro do nosso próprio planeta:

À primeira vista, pode parecer estranho que os cientistas tenham gasto e continuem a gastar tanto dinheiro na descoberta de tais “ninharias”. Mas não existem pequenas coisas na natureza. Quem sabe! Talvez esses fragmentos frios e lamentáveis já tenham constituído um mundo vivo e próspero? Talvez, das profundezas do espaço, eles nos anunciem o destino de nosso próprio planeta, profetizando-nos o momento em que ele também desmoronará, e seus fragmentos frios individuais girarão sem rumo no frio espaço cósmico [...]. [29, p. 11, traduzido pelos autores).

O artigo, “*O Século dos Asteroides*”, marca o início de uma longa e frutífera parceria entre Yakov e a revista “*A natureza e as Pessoas*”²¹. Durante 17 anos, Perelman viria a contribuir com mais de 500 artigos e ensaios publicados nesse periódico. No início de suas publicações, o editor do periódico, P. P. Soykin (1862–1938), lhe pagava apenas alguns copeques pelos textos, o que o levou a ofertar aulas particulares. Por motivos de saúde, sua mãe não o podia ajudar financeiramente, e, mesmo com todo trabalho extra, a situação financeira ficou insustentável para os irmãos Perelman. Então, em 1902, Yakov solicitou ao então diretor do Instituto Florestal, Eduard Eduardovich Kern (1899–1905), a isenção da taxa escolar no primeiro semestre do ano letivo. Devido aos seus esforços e conduta estudantil, a isenção lhe foi concedida. Em 1903, após o falecimento da sua mãe, Yakov passou a receber também uma pequena contribuição mensal.

No Instituto Florestal, o regulamento previa a formação em nível superior em Ciências Florestais. O curso durava quatro anos e a grade curricular era composta por disciplinas de variadas áreas do conhecimento, como por exemplo: teologia ortodoxa, economia política, botânica, dendrologia, zoologia, meteorologia com climatologia,

desenho geodésico, direito, ciências do solo, silvicultura, manejo e tributação florestal, alemão ou francês (opcional), mecânica aplicada, matemática e física [30].

Assim como no ensino secundário, Perelman havia conquistado a simpatia de dois professores do Instituto: o professor de Física, Dmitry Aleksandrovich Lachinov (1842–1902) e o professor de Matemática e Mecânica Aplicada, Arkady Semenovich Domogarov (1863–1907). Lachinov²² havia sido um brilhante cientista russo, conhecido principalmente por seus estudos sobre máquinas elétricas e transmissão de energia elétrica a longa distância, além de ter publicado o primeiro livro didático de Meteorologia e Climatologia na Rússia. Domogarov, por sua vez, possuía pesquisas significativas na área da Mecânica Analítica e Astronomia, tendo feito importante contribuição para o Instituto Florestal com palestras e na produção de livros didáticos sobre fundamentos da mecânica e a análise de quantidades infinitesimais. Esses, assim como seus professores do secundário, Bunimovich e Mazlumov, foram peças importantes na formação de Perelman, que se recordou repetidas vezes dos seus mestres atribuindo-lhes palavras gentis [26].

Além das disciplinas obrigatórias para conclusão do curso, o estudante do Instituto Florestal de São Petersburgo deveria realizar práticas de verão a cada ano letivo. Ao final, os estudantes poderiam se formar como engenheiros florestais científicos de 1ª ou 2ª categoria. Para aquelas que almejavam obter a titulação de 1ª categoria, era necessário, após concluir o curso com aproveitamento, no prazo de um ano, apresentar um trabalho de conclusão de curso. Assim Perelman o fez. Em 1908, viajou para Solombala, distrito da província de Arkhangelsk, para realizar o estudo de campo de uma serraria. Sua tese, com título “*Antiga Serraria Estatal Russa: seu equipamento e trabalho*”, foi bem recebida pelo conselho acadêmico do Instituto Florestal, tendo eles decidido reproduzir a planta e desenhos para distribuição em todas as serrarias estatais do Império russo, como exemplo do desenvolvimento cuidadoso e adequado para necessidades práticas [26].

No ano seguinte, Yakov recebeu o título de engenheiro florestal científico de 1ª categoria, porém, não é exagero afirmar que sua carreira como silvicultor se encerrou nesse momento. Apesar de receber generosas ofertas de trabalho na área, inclusive para trabalhar como professor no Instituto Florestal, Perelman decidiu trilhar outra direção: a do jornalismo e da divulgação científica.

3.2. A trajetória pelo jornalismo científico

Desde jovem, Perelman demonstrava afinidade com a escrita, e, por muitos anos, mesmo com a adversidade

¹⁸ O autor utiliza essa nomenclatura para tratar dos asteroides.

¹⁹ Na época, os cientistas acreditavam que os asteroides constituíam pedaços de um planeta que se desfragmentou. Essa versão é apresentada por Yakov. Hoje, no entanto, defende-se a ideia que esses objetos são fragmentos de planetesimais, corpos que não coalesceram o suficiente para se tornar planetas.

²⁰ O termo “planetas maiores” refere-se aos 6 planetas conhecidos desde a Antiguidade (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno), além de Urano, recém-descoberto na época de Perelman.

²¹ No inglês: *Nature and People*.

²² Além dos seus trabalhos publicados, atribui-se a Lachinov o nome de muitos dispositivos elétricos. Durante seus estudos na Alemanha, foi aluno de notáveis cientistas, como Hermann von Helmholtz (1821–1894), Robert Wilhelm Bunsen (1811–1899) e Gustav Robert Kirchhoff (1824–1887).

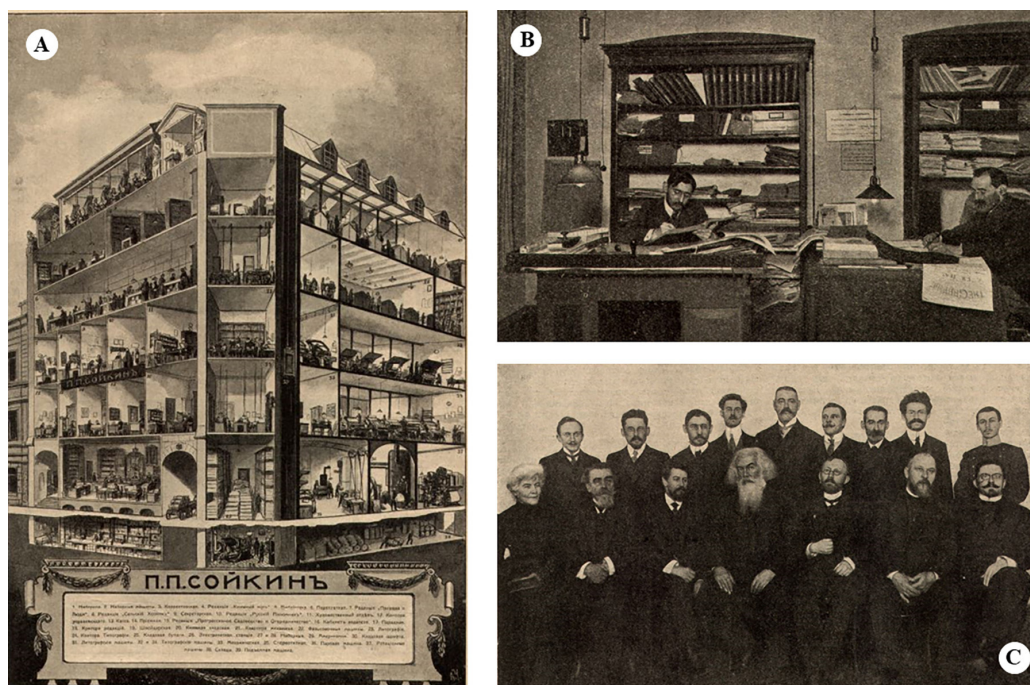


Figura 7: Imagens do ensaio publicado em 1911 por Y. Perelman, explicando o processo de composição e impressão da revista *A natureza e as Pessoas*. **A:** Seção do prédio da editora de livros e gráfica P. P. Soykin; **B:** à esquerda, Ya. Perelman (secretário executivo do conselho editorial) e à direita o chefe do departamento de relações exteriores, M.A. Olov; **C:** Membros do conselho editorial (Perelman é o terceiro da esquerda para direita, na linha superior) [31].

da guerra batendo à porta, se dedicou diligentemente a essa atividade até o findar dos seus dias. Sua história como divulgador científico começou em seu primeiro ensaio, “*Sobre a esperada chuva de fogo*”, porém ganhou de fato solidez durante o período de sua colaboração na revista “*A Natureza e as Pessoas*”. Enquanto ainda estudante do Instituto Florestal de São Petersburgo, Yakov viria a escrever uma série de artigos e ensaios, colaborando também com o corpo editorial, exercendo em 1904 o cargo de secretário executivo do conselho editorial. Posteriormente, em 1918, viria a se tornar chefe editorial²³.

Durante os 17 anos de colaboração nessa revista, Perelman escreveu sobre variados temas como astronomia, física, matemática, silvicultura, etologia e tecnologia. Nestes trabalhos, cultivou seu estilo de escrita, caracterizado por assemelhar-se a uma espécie de conversa “casual”, em que o autor discute, expõe, questiona e convence seus interlocutores. Podemos ver isso, claramente, no artigo “Como a Revista *A Natureza e as Pessoas* é compilada e impressa”, publicada em 1911. Nele, Yakov convida seus leitores a conhecer, não somente as dependências da editora de P. P. Soykin, mas também os complexos processos editoriais de criação e impressão do material (Figura 7):

Os leitores que estão acostumados a folhear as páginas de nossa revista e seus suplementos acharão interessante conhecer a forma como ela é impressa, traçar o caminho que o pensamento da equipe percorre antes de aparecer diante dos leitores nas colunas da revista. Esse caminho é longo e complicado [...] O que podemos dizer sobre uma revista que é publicada regularmente todas as semanas, contém material novo e, ao mesmo tempo, ilustrado, pertencente a muitos autores diferentes – e é entregue em dezenas de milhares de exemplares para todas as partes da vasta Rússia? Tal revista é uma empresa industrial complexa, que emprega centenas de trabalhadores vivos das mais diversas profissões e centenas de “escravos de ferro” – máquinas e mecanismos de vários tipos. “Dê-me a mão, caro leitor”, e percorreremos todas as dependências da nossa empresa, que comemora 25 anos de existência [...]. [31, p. 1, traduzido pelos autores].

Em outro trabalho, Perelman explora os princípios físicos envolvidos no voo de aerostatos, como balões e dirigíveis (chamados por ele de avião), demonstrando as ações de forças envolvidas no processo²⁴. O mais interessante, no entanto, é notar que o autor não se

²³ Existem algumas divergências acerca dessa informação, visto que alguns artigos afirmam que o ano foi 1913. Porém, a Biblioteca Presidencial russa afirma que foi 1918 (<https://www.prilib.ru/ite/m/1326858>).

²⁴ Neste ensaio, ele escreve sob o pseudônimo de Y. Lesny.



Figura 8: Artigos publicados por Y. Perelman no semanário *A Natureza e as Pessoas*. **A:** Primeira página do artigo “Авион у животных и растений”, publicado em 1910; **B:** Ensaio “Mulheres astrônomas”, de 1909 [32, 33].

limita a apresentar os conceitos físicos, ao invés disso, busca explorar os mesmos em situações reais. “Qual a relação entre esquilos, sapos, lagartos, plantas e esses aerostatos?”, perguntava. Yakov demonstra de maneira simples e envolvente, porém, repleta de conhecimentos científicos, que o princípio físico que mantém tais objetos no ar, também é utilizado na natureza por algumas espécies de animais e plantas. Esse trabalho ilustra uma incrível habilidade que o autor possuía, a de ver o novo e o incomum nos fenômenos e objetos mais comuns e familiares [28].

Nas suas páginas, Perelman discute não somente conceitos físicos acerca da natureza, mas expõe, em ocasião oportuna, sua visão acerca de temas que permeiam o meio científico, como religião, natureza da ciência e engajamento feminino na esfera científica (Figura 8). Em 1909, por exemplo, ele escreve acerca da participação das mulheres na Astronomia²⁵, argumentando contra o preconceito da época, de que as mulheres eram intelectualmente inferiores em relação aos homens. Essa ideia era baseada, em partes, na falsa afirmação de que elas não tinham participado da construção do saber científico. Contudo, ele contesta esse pensamento

²⁵ Neste ensaio, ele escreve sob o pseudônimo de P. Silvestrov, do latim, “*syilvestrum*”, que significa “selvagem” ou “da floresta”.



apresentando aos leitores, alguns casos de mulheres notáveis que contribuíram para esta ciência. Dentre elas, ele enaltece a colaboração da matemática russa, Sofia Kovalevskaya (1850–1891), que foi a primeira mulher a receber um doutorado em Matemática no mundo e escreveu acerca da estabilidade dos anéis de Saturno. Por fim, ele atribui a desigualdade do protagonismo entre homens e mulheres a um aspecto cultural:

Isto, claro, não é tudo o que tem sido feito pelas mulheres no campo da Astronomia. Mas estes indícios são, talvez, suficientes para dissipar o preconceito na “demência orgânica”²⁶ das mulheres. A questão aqui não é sobre deficiências orgânicas, mas sobre a educação errada que damos às nossas filhas. [32, p. 722, traduzido pelos autores].

Além das revistas “*A natureza e as Pessoas*” e “*Ao redor do Mundo*”, Yakov também escreveu para a revista “*Conhecimento para Todos*”, publicada também pela editora de P. P. Soykin, entre 1913 e 1917. Nessa mesma

²⁶ O preconceito contra as mulheres da época, em que se afirmava que possuíam um intelecto inferior ao dos homens, era denominado como uma “demência orgânica”, no sentido de ser algo “herdado” pela mulher desde o seu nascimento.



Figura 9: A: Capa da edição N° 9 de 1910 do suplemento literário “Mundo de Aventuras”. B: Capa do volume inicial (1919) da primeira revista científica popular soviética “Na Oficina da Natureza”, proposta por Yakov Perelman [34].

editora, sob sugestão de Perelman, foi publicado um suplemento gratuito de a “A natureza e as Pessoas”, denominado “Mundo de Aventuras”. Segundo ele, o suplemento deveria publicar obras clássicas de escritores internacionais nos gêneros de aventura, ficção científica e detetive, como H.G. Wells, Arthur Conan Doyle, Edgar Allan Poe, entre outros [26]. Em 1914, Perelman escreveu um capítulo adicional para a obra de Júlio Verne, “Da Terra à Lua”. A este capítulo, intitulado “Café da Manhã na Cozinha sem Gravidade”, ele utilizou pela primeira vez o termo “ficção científica”, que seria eternizado ao inaugurar um novo gênero de escrita da literatura contemporânea.

Em 1919, Perelman se tornaria propositor e editor-chefe da primeira revista científica popular soviética, denominada “Na Oficina da Natureza”, que publicou em seu período de vigência (1919–1929) um total de 65 volumes. Em janeiro de 1918, ele recebeu uma correspondência do Commissariado do Povo para a Educação da República Socialista Federativa Soviética Russa (Narkompros – RSFSR)²⁷, assinado por Nadezhda Konstantinovna Krupskaya²⁸ (1869–1939), convidando-o para

²⁷ Em 1917, após a Revolução Bolchevique, foi criado o Commissariado do Povo para a Educação da República Socialista Federativa Soviética Russa (RSFSR), órgão responsável pelo controle das esferas culturais e humanitárias da RSFSR.

²⁸ Revolucionária russa e esposa do líder soviético Vladimir Ilyich Lenin (1870–1924).

uma reunião sobre o trabalho neste órgão. No mesmo ano, ele se torna inspetor do departamento da Escola Unificada do Trabalho do Narkompros – RSFSR. Neste tempo, ele sugeriu a criação da revista científica “Na Oficina da Natureza”, cuja missão era “Cultivar o espírito de curiosidade, despertar o interesse pelo estudo ativo da natureza, orientar a atividade científica amadora dos leitores no domínio das ciências naturais, preencher os seus tempos de lazer com atividades úteis e hobbies educacionais” (Na Oficina da Natureza, *apud* [34]). Além do seu trabalho na revista, Perelman compilou novos livros e materiais de Física, Matemática e Astronomia, escrevendo alguns deles, e, ao mesmo tempo, ensinou essas disciplinas em diversas instituições de ensino do país (Figura 9).

Mesmo com o fim das revistas “A natureza e as Pessoas” e “Na Oficina da Natureza”, as atividades editoriais continuaram presentes na vida do divulgador. Durante os anos de 1924 a 1929, participou do departamento de ciências do “Jornal Vermelho” de Leningrado, publicação diária que descrevia importantes acontecimentos em Petrogrado/Leningrado. Foi membro do conselho editorial das revistas “Ciências e Tecnologia” e “Pensamento Pedagógico”. Mais tarde, de 1932 a 1936, trabalhou como autor, consultor e editor científico no departamento de Leningrado da editora Molodaya Gvardiya. Por sugestão de Perelman, a editora publicou obras



Figura 10: A: Capa e B: Contracapa da primeira edição (1913) do volume 1, do livro *Física Divertida: 140 paradoxos, problemas, experimentos, questões complexas, etc.* Fontes: <https://epizodsspace.airbase.ru/bibl/oblojki/p/> e <http://ru.m.wikipedia.org>

clássicas de vários autores como Alexander Belyaev, Júlio Verne, H.G. Wells e outros [35].

3.3. O trabalho pioneiro da *Casa da Ciência Divertida*

Embora Perelman tenha dedicado grande parte da sua vida a escrever matérias de divulgação científica em revistas, seu prestígio como divulgador ganhou contornos a partir dos livros que escreveu. Seu legado para a divulgação científica conta com mais de 100 livros em diversas áreas do conhecimento, como física, matemática, geometria, astronomia e astronáutica²⁹. Curiosamente, dentre tantos livros, sua obra de maior destaque, “*Física Divertida*”, foi a primeira a ser escrita, evidenciando a maturidade do então jovem autor (Figura 10). Em sua versão original, a obra foi publicada em dois volumes, sendo o primeiro deles em 1913 e o segundo em 1916. A obra foi publicada em mais de 30 edições, somente na Rússia, com traduções para diversos idiomas. No Brasil, a obra foi traduzida da 13ª edição para um volume único, sob o título *Aprenda Física Brincando* [36].

Há quem diga que a criação de um livro começa quando a caneta toca o papel. Para Perelman, contudo, esse momento havia começado bem antes, com a coleta de material. Em 1908, ele iniciou a seleção e organização do material didático que poderia ser utilizado em sua obra futuramente: experimentos, anedotas, esboços, charadas e fragmentos de textos, foram meticulosamente

reunidos. Alguns meses depois, ele começou a escrever o livro, concluindo seu primeiro volume em 1910. No mesmo ano, Yakov apresentava seu manuscrito ao proprietário da editora, P. P. Soykin, que se mostra inicialmente relutante em publicar um livro não “convencional”. Esse diálogo foi descrito pelo próprio Perelman a Mishkevich:

‘Que nome estranho é esse, “Física Divertida”? A física, uma ciência rigorosa, pode ser divertida? E o subtítulo confundirá completamente os leitores: “Cento e quarenta paradoxos, problemas, experimentos, questões complexas, etc.” Você não acha que foi contra as tradições escolares consagradas pelo tempo? Sua “Física Divertida”, para ser sincero, ainda pode se tornar um desafio para a física do ensino médio. Pense nisso, Yakov Isidorovich, porque não só os professores de física, mas também os senhores do Ministério da Educação podem se voltar contra você... “Garanto-lhe, Pyotr Petrovich”, respondeu Perelman com alguma confusão, “a física pode ser apresentada de uma forma diferente dos livros governamentais, nomeadamente de uma forma divertida e viva e, além disso, sem qualquer prejuízo para o lado científico”. Espero que depois de ler o manuscrito, você veja isso por si mesmo. “Tudo bem, você me convenceu, vou ler algum dia”, e Soykin colocou a pasta na gaveta de sua mesa’ [26, traduzido pelos autores].

²⁹ Os livros escritos por Perelman serão analisados e discutidos nos próximos artigos desta série.

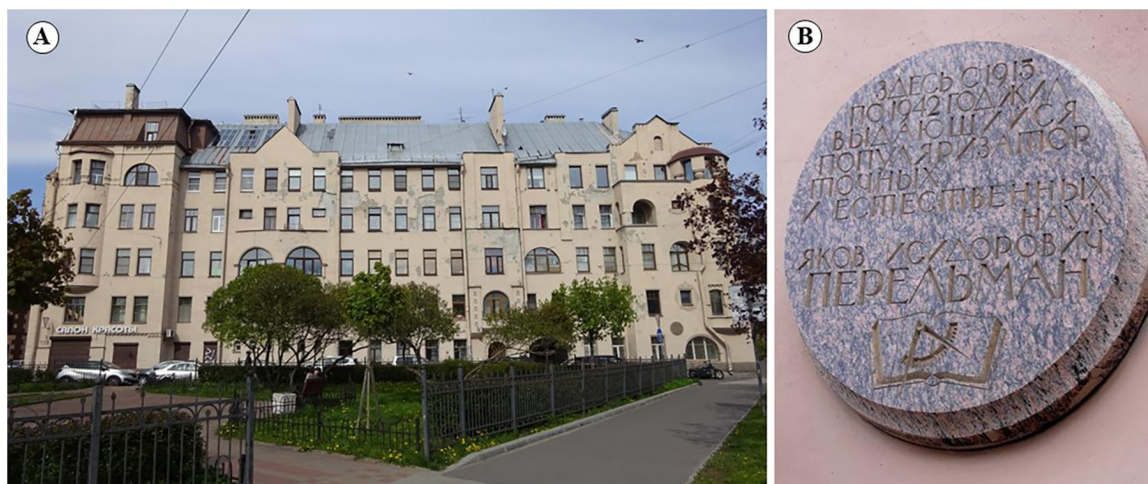


Figura 11: **A:** Fachada da casa N° 2, da Rua Plutalovaya, residência da família Perelman. **B:** Placa memorial em homenagem a Y. Perelman, com a inscrição “Aqui, de 1915 a 1942, viveu o eminente popularizador das ciências exatas e naturais Yakov Isidorovich Perelman”. Fonte: <https://www.citywalls.ru/photo4787.html>.

O arquivo ficou armazenado na gaveta de Soykin por alguns anos, quando em 1913, foi, finalmente, publicado. Não é exagero dizer que a publicação foi um sucesso, tendo recebido críticas positivas em diversos periódicos da época, como o “*Eletricidade e Vida*” (N°. 7-8), “*Boletim de um Físico Experiente*” (No. 136), “*Escola Russa*” (n° 9), “*Físico Amador*” (n° 104) entre outros [37]. A Sociedade Russa de Amantes da Ciência Mundial³⁰, à qual Perelman era membro pleno, também fez considerações positivas sobre o livro.

Contrariando os receios do editor Soykin, a obra agradou também os professores de física. Orest Danilovich Khvolson (1852–1934), professor de física da Universidade de São Petersburgo e escritor da coleção de livros “*Curso de Física*”, uma das principais obras utilizadas nas universidades soviéticas da época, se impressionou ao saber que Yakov não possuía formação na área. Em um diálogo entre eles, afirmou sua admiração pela obra:

“Li seu livro com muito prazer, é excelente em todos os aspectos. Sou um físico antigo, leciono um curso na universidade há quase quarenta anos, mas confesso que não tinha ideia de que esse assunto pudesse ser apresentado de forma tão fascinante. Porém, entre os físicos, e conheço muitos, nunca vi seu nome em lugar nenhum. Quem é você, senhor? “Sou um engenheiro florestal científico de primeira classe...” Perelman disse envergonhado. [...] E agora vou lhe dizer uma coisa, Sr. Perelman. **Temos muitos cientistas florestais, mas não há ninguém que possa escrever sobre física da maneira que você escreve. Meu conselho mais**

forte para você: continue, continue escrevendo livros como este no futuro!”
[26, p. 26, grifo e tradução dos autores].

Perelman seguiu a instrução de Danilovich e continuou escrevendo. Em 1915, publicou o livro “*Viagem Interplanetária*”, obra inspirada nas ideias de Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky (1857–1935) sobre a exploração espacial, tendo se tornado um *best seller* na União Soviética em 1929 com a venda de 150 mil cópias. Um ano depois, publicou o segundo volume do “*Física Divertida*”. Dando continuidade à criação de uma extensa biblioteca dedicada à popularização da ciência, escreveu ainda o “*Geometria Divertida*” (1925), “*Álgebra Divertida*” (1926), “*Matemática Divertida*” (1927), “*Astronomia Divertida*” (1929), “*Mecânica Divertida*” (1930), dentre outras dezenas de obras. Seus escritos atravessaram as fronteiras da União Soviética, sendo publicados em diversos idiomas (alemão, inglês, francês, italiano, português, espanhol, búlgaro, finlandês, híndi entre outros). Estima-se que, somente na Rússia, seus livros atingiram cerca 300 edições e reimpressões, com uma tiragem de aproximadamente 15 milhões de cópias.

Um fato curioso é que Perelman costumava informar o seu endereço pessoal nas obras publicadas, algo um tanto incomum pois os autores da época costumavam informar o endereço das editoras (Figura 11). Ao que tudo indica, Perelman queria interagir com o público, respondendo suas dúvidas, e também obter recursos que pudessem ser incorporados em seus livros (histórias, anedotas, exemplos, etc.). As interações com leitores são comentadas pelo autor no prefácio de algumas edições.

Na casa N° 2, da Rua Plutalovaya, moravam Yakov e sua esposa, a médica Anna Davidovna Kaminskaya-Perelman (1884–1942) (Figura 12A). Os dois se conheceram no ano de 1915 e em pouco tempo se casaram. Alguns anos depois, em 21 de fevereiro de 1919, o

³⁰ Fundada em 1909, a Sociedade Russa de Amantes da Ciência Mundial foi uma organização dedicada à pesquisa e divulgação científica e subsídio a cientistas.

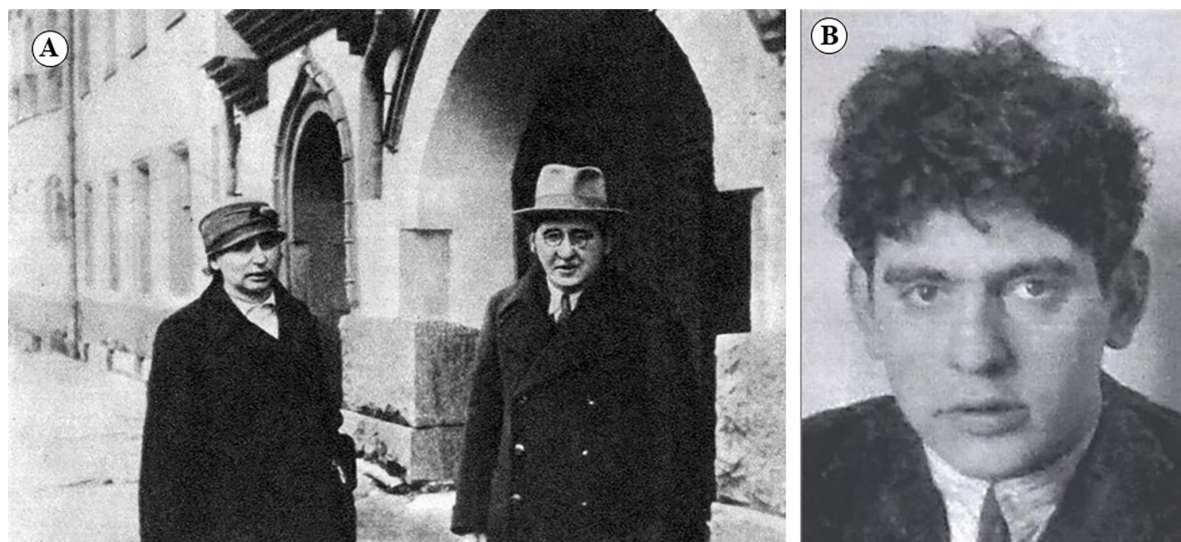


Figura 12: A: Yakov Perelman e sua esposa Anna Davidovna. B: Registro de Mikhail Perelman. Fonte: <https://dzen.ru> e [38].

lar dos Perelman ganhou um novo integrante, Mikhail Yakovlevich Perelman (1919–1942), único filho de Yakov e Anna (Figura 12B). Assim como seu pai, Mikhail tinha inclinação para as ciências exatas. Em 1939, com apenas 20 anos, se formou na Universidade Estadual de Leningrado A. S. Bubnov (LSU), na Faculdade de Matemática e Mecânica, ingressando, logo em seguida, na pós-graduação, no departamento de Geometria da mesma instituição. Mikhail é mencionado em uma das edições de *“Álgebra Divertida”*, quando seu pai lhe atribui crédito por ter sugerido o teste da divisibilidade por 11³¹.

Neste mesmo endereço, foram entregues diversas cartas, não somente de leitores curiosos, mas também de cientistas notáveis que admiravam e correspondiam com o popularizador da ciência³². Um deles era Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky (1857–1935), cientista pioneiro na astronáutica teórica e idealizador das estações espaciais [40]. A correspondência entre eles, que se iniciou no ano de 1913, continuando até 1935, ano da sua morte, gerou muitos frutos, impactando e inspirando futuros astronautas soviéticos.

3.4. A influência de Perelman na ciência espacial soviética

O físico e astronauta soviético Konstantin Petrovich Feoktistov (1926–2009), tripulante da Voskhod 1, que

³¹ O teste da divisibilidade por 11 é realizado para determinar se um número é divisível por 11, sem precisar realizar a divisão. Esse teste afirma que um número é divisível por 11 quando a diferença entre a soma dos algarismos de ordem ímpar (a partir da direita do número) e a soma dos algarismos de ordem par for nula ou múltiplo de 11.

³² Desde cedo, Perelman cultivava o hábito de se corresponder com cientistas. Seu irmão, Osip, relata em suas memórias, que, aos 16 anos, Perelman se correspondia com o astrônomo Nicolas Flammarion, que demonstrava estar convencido que enviava cartas para um colega cientista da sua idade [33].

voou para o espaço em 1964, e integrante da equipe que construiu as sondas e naves espaciais Sputnik, Vostok, Voskhod e Soyuz, escreveu em sua autobiografia:

Eu tinha cerca de dez anos quando meu irmão mais velho, Boris, trouxe para casa o livro de I. Perelman, *“Viagens Interplanetárias”*. Muito do que está ali agora pareceria ingênuo. Mas foi lido com interesse, e quase tudo parecia compreensível para mim: tanto o esquema do motor quanto o esquema do foguete. Tudo foi apresentado de forma clara e acessível para um garoto. E como resultado, aos dez anos de idade, tomei uma “decisão firme”: quando crescer, vou me dedicar às naves espaciais [...]. [41, não paginado, traduzido pelos autores].

Um dos principais projetistas de motores de foguetes da URSS, Valentin Petrovich Glushko (1908–1989), em cartas endereçadas a K. E. Tsiolkovsky, afirma:

Este pedido diz respeito ao projeto de viagens interplanetárias e interestelares. Este último me interessa há mais de 2 anos. Portanto, li muita literatura sobre esse assunto. Recebi uma orientação mais correta depois de ler o excelente livro de Perelman *“Viagem Interplanetária”*. [42, não paginado, traduzido pelos autores].

Em outra carta, ele descreve seu parecer acerca do livro *“Viagem Interplanetária”*:

Ya.I. Perelman examina com talento, cor e brilho os vários métodos propostos de voo no espaço sideral e, no final das contas, escolhe apenas um, cientificamente impecável – com a ajuda dos foguetes Tsiolkovsky. [42, não paginado, traduzido pelos autores].

Na sua biografia, Georgi Mikhailovich Grechko (1931–2017), matemático e astronauta soviético que voou em três missões espaciais, relata a influência que a obra de Perelman teve na sua formação:

Aos treze anos, li “Viagens Interplanetárias” de Perelman – foi um marco importante. Me apaixonei pela astronomia e pelo que mais tarde seria chamado de cosmonáutica. [43, p. 18, traduzido pelos autores].

Estes são alguns exemplos de astronautas soviéticos que se declararam inspirados pela escrita de Yakov. O próprio Sergei Pavlovich Koroliov (1907–1966), diretor do programa espacial soviético e uma das figuras mais proeminentes na corrida espacial durante o início da Guerra Fria, com quem Perelman mantinha correspondência, afirmava ler com prazer os seus livros.

As obras de Perelman inspiraram não somente astronautas, mas também toda uma geração de jovens e aspirantes a cientistas. Mas, podemos nos perguntar: quem inspirou Perelman? Sabe-se que desde jovem ele cultivava um fascínio pela astronomia, lendo obras de astrônomos como Nicolas Flammarion, Hermann Klein entre outros, mas, o que fez a sua atenção se voltar para a possibilidade de o homem alcançar o espaço?

Provavelmente, o maior responsável pelo interesse de Perelman no tema foi Tsiolkovsky. Em 1903, ele publicou um artigo na revista “*Scientific Review*”, denominado “*Exploração de espaços mundiais com instrumentos à jato*”. Seu artigo, no entanto, não teve livre circulação, pois o editor da revista faleceu e a polícia confiscou quase toda a tiragem, proibindo a publicação. Somente em 1911, ele conseguiu publicar a segunda parte do seu escrito no Boletim de Aeronáutica. Seu trabalho impressionou o professor Vladimir Vladimirovich Ryumin (1874–1937), que, em 1912, submeteu à revista “*A natureza e as Pessoas*” um artigo intitulado “*Em um foguete para o espaço mundial*”, onde ele expôs as ideias de Tsiolkovsky. A partir daí, Perelman, que era membro do conselho editorial da revista, tomou conhecimento dos trabalhos de Tsiolkovsky, e, desde então, buscou incessantemente divulgar as suas ideias e projetos. Para isso, no entanto, ele decidiu, inicialmente, ter a permissão do próprio Tsiolkovsky, enviando-lhe, em agosto de 1913, uma carta, solicitando uma fotografia, informações biográficas e uma lista dos seus trabalhos científicos. Este foi o primeiro contato entre os autores.

Em 20 de novembro de 1913, Perelman empreendeu sua primeira tentativa pública de divulgar os trabalhos de Tsiolkovsky. Em sua palestra na reunião da Sociedade Russa de Amantes da Ciência Mundial, intitulada “*Viagens interplanetárias: até que ponto podemos esperar que se realizem no futuro?*”, Yakov expôs um panorama da literatura acerca das viagens espaciais, apresentando a um grande público as ideias de alguns escritores de ficção científica como Júlio Verne (Da Terra à Lua), H. G. Wells (Os primeiros homens na Lua) e Kurt Lasswitz (Dois planetas), contrapondo cientificamente

a imaginação da ficção contida nessas obras com os projetos de Tsiolkovsky:

Além de todos os projetos de ficção científica, existe uma ideia expressa pelo nosso famoso teórico da aeronáutica, K. E. Tsiolkovsky. Aqui não estamos mais diante de uma invenção de um romancista, mas de uma ideia técnica cientificamente desenvolvida e profundamente pensada, expressa com muita seriedade. K. E. Tsiolkovsky aponta a única maneira real de realizar viagens interplanetárias. O princípio em que se baseia o seu projeto é o princípio da reação, do recuo (manifestado, por exemplo, ao disparar), há muito conhecido, mas ainda quase não utilizado pela tecnologia. [39, traduzido pelos autores].

Perelman se esforça para elevar os trabalhos de Tsiolkovsky a outro patamar, evidenciando o caráter técnico dos seus projetos. Isto ocorre, principalmente, devido às críticas sofridas pelo “teórico da aeronáutica”, tido por muitos cientistas/autores da época como um pseudocientista, produtor de ideias “fantasiosas”. Em poucos dias, o discurso de Perelman havia ganhado páginas de diversos periódicos e jornais de São Petersburgo. Ele enviou o relatório da sua palestra, publicado na revista “*Palavra Moderna*”, para a residência de Tsiolkovsky, na cidade de Kaluga. Dias depois, recebeu uma amigável resposta:

Recebi sua carta e o artigo no ‘Palavra Moderna’ e li com prazer. Você levantou (com V. V. Ryumin) uma questão que me é muito cara, e não sei como agradecer. Como resultado, eu novamente me envolvi com foguetes e fiz algo novo. Se for publicado, enviarei para você. Eu gostaria de publicar o ‘Foguete’ na íntegra, mas o desejo permanece um desejo. (Tsiolkovsky, 1913, apud [44, p. 79, traduzido pelos autores]).

A maior contribuição para a popularização das ideias de Tsiolkovsky, contudo, ocorreu, na publicação do livro “*Viagem Interplanetária*” (Figura 13A). A obra começou a ser pensada e escrita em 1913, porém sua primeira edição foi lançada apenas em 1915. Nela, Perelman discute alguns aspectos fundamentais da viagem espacial: explora possibilidades, reais e fantasiosas, de “vencer” a gravidade; descreve o funcionamento de foguetes e discute as possíveis fontes de energia para seu lançamento; apresenta os projetos de Tsiolkovsky; examina as possíveis intempéries e problemas para tripulantes em uma nave; e, considera também projetos futuros, como uma estação extraterrestre. Embora o conteúdo pareça denso para um livro de divulgação científica, Perelman destaca que *Viagem Interplanetária* poderia ser lido sem a necessidade de pré-requisitos. Em seu prefácio à 10ª edição, ele afirma:



Figura 13: **A:** Capa da 2ª edição da “Viagem Interplanetária”. O esboço da nave espacial que aparece na imagem foi desenhado pelo próprio Tsiolkovsky. **B:** Fotografia da 1ª edição do livro “Tsiolkovsky, Sua Vida, Invenções, Trabalhos Científicos”. Fontes: <https://readli.net/puteshestviya-na-planetyi/> e <https://www.prlib.ru/>.

(...) O livro em seu texto principal continua sendo uma obra popular. O seu objetivo é orientar corretamente o leitor, familiarizá-lo com os principais temas, dissipar preconceitos contra a viabilidade de um novo tipo de transporte, sem ao mesmo tempo obscurecer as dificuldades que se colocam no seu caminho [...]. Se, quando apareceu pela primeira vez, “Viagem Interplanetária” era o único livro publicado separadamente sobre o assunto no mundo, agora já existe uma conhecida seleção de livros sobre o tema, populares e científicos, russos e estrangeiros. [45, não paginado, traduzido pelos autores].

Na sexta edição do livro, o capítulo “Projetos de K. E. Tsiolkovsky” foi revisado e complementado pelo próprio Tsiolkovsky. Além disso, nesta edição, também prefaciada por ele, Tsiolkovsky evidencia a importância da obra de Perelman para a divulgação do seu trabalho:

(...) minhas ideias só se tornaram conhecidas por um amplo círculo de leitores a partir do

momento em que o autor de “Física Divertida” Ya.I. Perelman, publicou seu popular livro Viagem Interplanetária em 1915. Este trabalho foi o primeiro livro sério, embora geralmente compreensível, do mundo que examinou o problema dos voos interplanetários e divulgou informações corretas sobre o foguete espacial. (Tsiolkovsky, 1929 apud [46, não paginado, traduzido pelos autores]).

Embora o livro “Viagem Interplanetária” tenha sido pioneiro na popularização do conhecimento científico acerca das viagens espaciais, o seu alcance foi aquém do esperado, sendo menos difundido do que outras obras de menor expressão do autor. Duas razões podem ter contribuído para que isto acontecesse: a primeira delas foi a eclosão da Primeira Guerra Mundial. O livro foi lançado em 1915, durante o período da Primeira Guerra Mundial (1914–1918), momento em que os olhos estavam voltados para as trincheiras e não para as estrelas. O segundo motivo, é um pouco mais técnico, e refere-se ao fato de que, os conhecimentos desenvolvidos na área da astronáutica eram, em grande parte, teóricos, com pouco ou nenhum vislumbre de aplicação prática a curto prazo.

Apesar desses fatores, pode-se afirmar que *Viagem Interplanetária* foi decisivo para a divulgação dos trabalhos de Tsiolkovsky³³. Além desse livro, Perelman ainda publicaria no semanário *A natureza e as Pessoas*, os trabalhos *Sem Gravidade* (1914) e *Fora da Terra* (1917), escritos por seu amigo de Kaluga. Alguns anos depois, escreveu o livro *Voo Para a Lua. Projetos Modernos de Voo Interplanetários* (1925). Em 1930, publicou o livro *Um Foguete Para a Lua*, como resposta a um pedido de Sergei Koroliov para que ele escrevesse livros que popularizassem a “ciência dos foguetes”. Dois anos depois, quando Tsiolkovsky completou 75 anos, Perelman lançou seu livro: *Tsiolkovsky, Sua Vida, Invenções, Trabalhos Científicos* (Figura 13B). Nele, Perelman não poupa elogios ao amigo:

Tsiolkovsky pertence àquelas mentes excepcionais cujos poderes criativos escolhem para si próprios objetivos importantes. Ele é atraído pelas dimensões extremas do pensamento, de onde se abrem amplos horizontes no espaço e no tempo. Ele coloca problemas técnicos que não foram resolvidos antes ou que antes pareciam completamente insolúveis. Sua mente original lhe indica novos caminhos que ainda não foram testados por ninguém. Caminhando destemidamente pelas estradas inexploradas do pensamento, ele supera obstáculos vitoriosamente e atinge seu objetivo com sucesso. [47, p. 5, traduzido pelos autores].

Mais tarde, em 1934, Yakov lançou *Para as estrelas em um foguete*, e organizou a publicação da obra *Sonhos da Terra e do Céu*, de Tsiolkovsky. Um ano depois, em 1935, Tsiolkovsky veio a falecer, encerrando uma longa troca de correspondências que durou mais de 20 anos. Embora tenham trocado cartas por tantos anos, nunca tiveram a oportunidade de se encontrarem pessoalmente. A morte de Tsiolkovsky, contudo, não deteve os esforços de Perelman em promover sua obra. Em 1937, publicou ainda o livro: *Tsiolkovsky K. E.: Sua Vida e Ideias Técnicas*.

Em seus esforços para difundir os conhecimentos acerca da cosmonáutica, na década de 30, Yakov participou ativamente na criação do LenGIRD, Grupo de Leningrado para o Estudo da Propulsão à Jato³⁴. Na primeira conferência do grupo, ocorrida em 13 novembro de 1931, Perelman leu uma carta dedicada a Tsiolkovsky:

Foi-me incumbido de saudar em sua pessoa o pioneiro da astronáutica e o fundador da teoria do movimento reativo, que há décadas

revelou ao mundo as vastas possibilidades do voo de foguetes e anteviu seu florescimento futuro. Seguindo agora os seus passos no caminho da realização prática de suas ideias, os trabalhadores do LenGIRD farão todos os esforços para tornar realidade o mais rápido possível as previsões de seu glorioso mestre. [26, p. 97, traduzido pelos autores].

A organização buscava promover a tecnologia de foguetes, através de exposições, cursos, lançamentos e criação de foguetes experimentais. Ela era dividida em quatro departamentos: design, laboratório, pesquisa e propaganda, este último sendo chefiado por Perelman. Enquanto esteve a frente desse departamento, ele intensificou a produção literária sobre astronáutica, lançando novos livros e reeditando trabalhos antigos, como o *Viagem Interplanetária*.

Em diversas correspondências, Sergei Koroliov, integrante do MosGIRD, Grupo de Moscou para o Estudo da Propulsão à Jato, solicitou a Perelman a elaboração de material de divulgação sobre foguetes. Em uma das cartas, ele consulta Yakov acerca da produção de uma série de livretos técnicos para popularização dos conhecimentos sobre propulsão a jato, convidando-o para fazer parte do projeto. Em outra correspondência, ele apela ao divulgador para que em seus escritos sobre astronáutica, seja dada uma atenção especial a questões técnicas dos foguetes:

Eu gostaria apenas que em seu trabalho futuro, como especialista em ciência de foguetes e autor de vários livros excelentes, você prestasse mais atenção não às questões interplanetárias, mas ao próprio motor do foguete, ao foguete estratosférico, etc., já que tudo isso está mais próximo, mais claro e mais necessário para nós agora. Eu gostaria muito de ver seus livros maravilhosos entre aquelas obras que promovem a ciência dos foguetes, ensinam e lutam pela sua prosperidade. (Korolev, 1935 apud [48, p. 325, traduzido pelos autores]).

Além dos seus escritos, Yakov lecionou milhares de palestras. Em salas de aula, pátios de fábricas e pavilhões militares, apresentava algumas ideias sobre as excursões espaciais, a dinâmica de funcionamento dos foguetes e, é claro, os trabalhos de Tsiolkovsky. Sua função no LenGIRD, contudo, não se restringia à propaganda, ele, que falava cinco idiomas, fazia ainda análises e traduções da literatura científica e técnica estrangeira [26]. Além disso, em cooperação com outros engenheiros, foi responsável pela criação do projeto de um foguete antigranizo. A contribuição de Perelman para o desenvolvimento da astronáutica soviética é muito bem resumida nas palavras de V. P. Glushko:

³³ Deve-se lembrar que V.V. Ryumin, assim como Perelman, era um forte defensor e divulgador das obras de Tsiolkovsky.

³⁴ O GIRD era uma organização presente em várias divisões administrativas russas, sendo as mais conhecidas a de Leningrado (LenGIRD) e a de Moscou (MosGIRD).

Com seu primeiro trabalho científico popular lindamente escrito em nosso país sobre cosmônautica – “Viagem Interplanetária”, uma série de outros livros, numerosos artigos e palestras sobre este tema, que ele leu desde 1913, Ya. I. Perelman deu a maior contribuição para a difusão da ideia do voo espacial na União Soviética. Graças às suas atividades ativas de divulgação, as obras de K. E. Tsiolkovsky tornaram-se amplamente conhecidas. Preciso explicar que Ya. I. Perelman foi um fervoroso defensor da ideia da penetração humana no espaço. Ele entendeu que realizar um voo espacial requer o gasto de fundos significativos ... [26, p. 101, traduzido pelos autores].

Perelman, que tanto escreveu sobre viagens espaciais, não viveu tempo suficiente para ver o homem alcançar os céus. Na verdade, seu nome é poucas vezes lembrado no *hall* de cientistas que contribuíram para isso. Contudo, é justo afirmar que ele esteve presente, tendo importante colaboração, nas bases da astronáutica soviética. Como homenagem a todos seus esforços, em 1970 foi batizado em seu nome uma das crateras lunares. A cratera *Perelman* possui aproximadamente 50 km de diâmetro e está localizada no hemisfério sul do lado oculto da Lua.

3.5. O Museu Casa da Ciência Divertida

Nos diversos livros que Perelman escreveu, é possível encontrar inúmeros experimentos, charadas, problemas, paradoxos, entre outros meios “divertidos” de ensinar ciência ao leitor. Para dar forma à sua forma de ensinar os conhecimentos científicos, Yakov criou em 1935 a Casa da Ciência Divertida (do russo *Dom Zanimatelnoi Nauki* (DZN)), em Leningrado, um dos precursores dos modernos museus interativos de ciência e tecnologia (Figura 14).

O museu contou com mais de 500 exposições, muitas delas surgiram a partir dos livros do autor. Inicialmente, a DZN surgiu de uma maneira mais modesta, com a criação de um espaço menor denominado “*Pavilhão da Ciência Divertida*”. Em 1934, Perelman se reuniu com o diretor do Combinado de Agitação e Propaganda Visual (KNAP)³⁵, Viktor Alexandrovich Kamsky, e o apresentou uma série de esquemas e experimentos que poderiam ser utilizados em uma exposição interativa. V.A. Kamsky acatou a ideia e logo foi criado o “*Pavilhão da Ciência Divertida*”.

Localizado no Parque Central de Cultura e Recreação, na Ilha Elagin, o “*Pavilhão da Ciência Divertida*” contava com cerca de 20 exposições sobre astronomia, física



Figura 14: Palácio Sheremetev, às margens do rio Fontanka, edifício onde operava a “Casa da Ciência Divertida” (DZN). Fonte: <https://fkr.spb.ru/>.

e matemática. Ao adentrar no espaço, os visitantes logo se deparavam com um teto contendo inúmeros pequenos círculos dourados sobressaindo sobre um fundo azul escuro. Havia também nesse teto, um círculo branco maior, englobando uma porção dos outros círculos dourados. É natural pensar que o teto ilustraria o céu em uma noite escura, com as estrelas cintilando. No entanto, para o criativo autor, era uma representação palpável do número 1 milhão! Havia 1 milhão de pequenos círculos dourados na parte superior do pavilhão!³⁶ O “teto milionário” foi um artifício que Yakov encontrou para dar sentido a um número “abstrato”. O círculo branco que encerrava uma quantidade de pequenos círculos dourados, por sua vez, representava a quantidade de estrelas visíveis a olho nu, cerca de 2500 a 3000 [26].

Experimentos como barcos movidos a vapor, máquinas elétricas de “movimento perpétuo”³⁷, mobílias que mudavam de cor de acordo com a luz, espelho que nunca refletia a imagem da pessoa, entre outros, encantavam as pessoas que ali passavam. Estima-se que, somente no primeiro mês, a quantidade de visitantes ultrapassou a casa dos 30 mil [26]. Tal foi o sucesso da exposição, que planejou-se criar um museu interativo mais amplo e completo, com maior contingente de exposições e recursos humanos. Assim, foi criada em outubro de 1935, o primeiro museu interativo do mundo, a “Casa da Ciência Divertida” (DZN), localizada às margens do rio Fontanka, na ala direita do Palácio Sheremetev, número 34.

Enquanto em outros museus é comum lermos avisos como “Não toque na obra” ou “Não ultrapasse essa linha”, na “*Casa da Ciência Divertida*” o visitante era frequentemente encorajado a tocar, manipular, testar, enfim, interagir com as exposições. A essência do espaço

³⁵ O Combinado de Agitação e Propaganda Visual (KNAP) era uma organização na União Soviética que se dedicava à produção de materiais visuais e outros recursos para promover a propaganda e a agitação ideológica. Esses materiais incluíam cartazes, folhetos, filmes, exposições, entre outros, com o objetivo de disseminar a ideologia comunista e promover os ideais do regime soviético.

³⁶ O teto milionário não era pintado. Para sua confecção foram fabricados 250 papeis de paredes com 1 m², cada um contendo 4000 círculos dourados.

³⁷ As máquinas de “movimento perpétuo”, na verdade, eram alimentadas por energia elétrica. Perelman utilizava-as como recurso didático para demonstrar a conservação da energia e a impossibilidade desse tipo de movimento eterno.

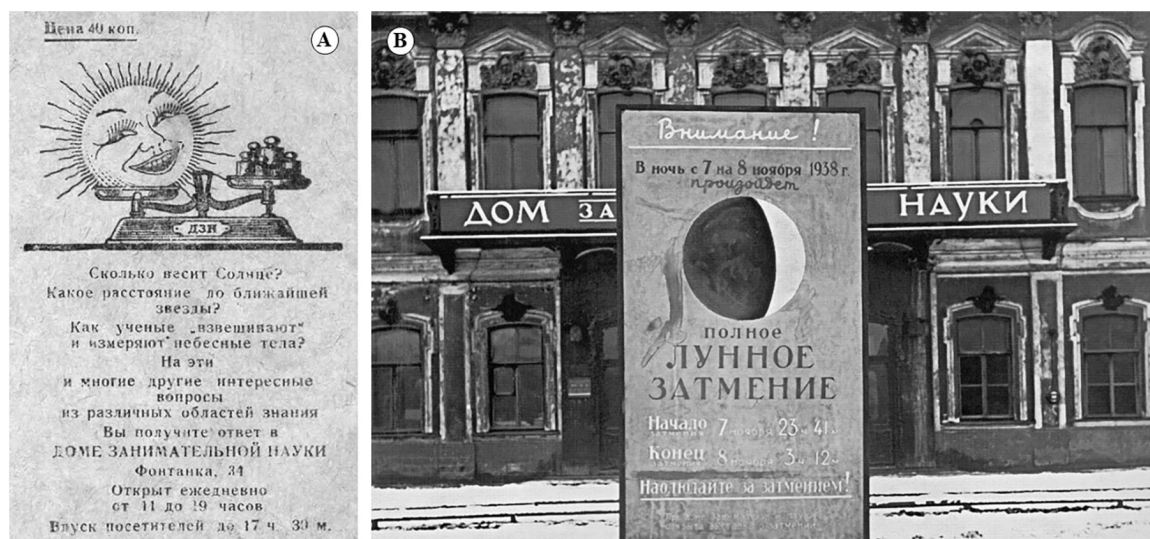


Figura 15: A: Cartaz convida e anuncia os horários de funcionamento da “Casa da Ciência Divertida”. B: Placa datada de 1938, convida visitantes para a observação de um eclipse lunar total. Fonte: <https://zen.ru/a/ZYluUUJmzHvbTvFT> e <https://sandinist.livejournal.com/667143.html>.

foi captada pelo jornalista M. Yakovlev, que visitou a exposição: “Na casa [DZN], a ciência divertida acontece de forma independente, sem intermediários. As coisas apresentadas aqui são tão simples e claras que falam de si mesmas” [49, p. 58, traduzido pelos autores]. Conta-se que em uma ocasião, um dos funcionários da DZN, se queixava de ter que restaurar, com muita frequência, as peças que se quebravam devido à manipulação dos estudantes. Perelman, contudo, não lamentava, pois para ele, significava que havia interesse pela exposição, e se parassem de quebrar seria porque o dispositivo já não era mais de interesse dos participantes [26].

A “Casa da Ciência Divertida” despertava a curiosidade das pessoas, antes mesmo de elas chegarem ao local, pois, nas ruas era comum ver cartazes instigantes que convidavam o público para um passeio no museu, como contido na citação a seguir (Figura 15):

Quanto pesa o sol? Qual é a distância até a estrela mais próxima? Como os cientistas pesam e medem os corpos celestes? Você receberá respostas para essas e muitas outras perguntas interessantes de diversas áreas do conhecimento na Casa da Ciência Divertida. Fontanka, N° 34, aberto diariamente das 11 às 19 horas, entrada de visitantes até às 17h30 (DZN, 1935, apud [50, não paginado, traduzido pelos autores]).

Já no pátio do palácio Sheremetev, via-se a habilidade de Perelman em transformar o comum em algo interessante. Na entrada da casa, uma faixa branca, pintada no chão, cruzava o espaço, desde as grades do portão externo até a entrada principal. Uma placa, próxima à linha, sinalizava “Meridiano próprio da Casa da Ciência Divertida. Coordenadas: 59°57’ de latitude norte, 30°19’



Figura 16: Saguão da Casa da Ciência Divertida. Fonte: <https://zen.ru/a/ZYluUUJmzHvbTvFT>.

de longitude leste”. Um guia explicava aos estudantes que um meridiano pode ser traçado a partir de qualquer ponto terrestre.

No saguão do espaço (Figura 16), era apresentado aos visitantes um *buffet* especial. Entre as louças e talheres comuns, podia-se encontrar utensílios curiosos. Uma garrafa, repousada em gelo, servia bebida quente. Uma pequena colher se dissolia no chá quente mais rápido que o açúcar. Só depois era explicado que a garrafa se tratava de um frasco *dewar*, projetado para fornecer um alto isolamento térmico, e a colher, por sua vez, era feita de uma liga de bismuto, com ponto de fusão em torno de 68° C [26].

A “Casa da Ciência Divertida” operava sob direção de V.A. Kamsky. Yakov Perelman assumiu o cargo de diretor científico. Inicialmente, o museu era dividido em quatro departamentos: astronomia, física, matemática e geografia. Sendo que Perelman criara os três primeiros e Lev Vasilyevich Uspensky (1900–1978) era autor do

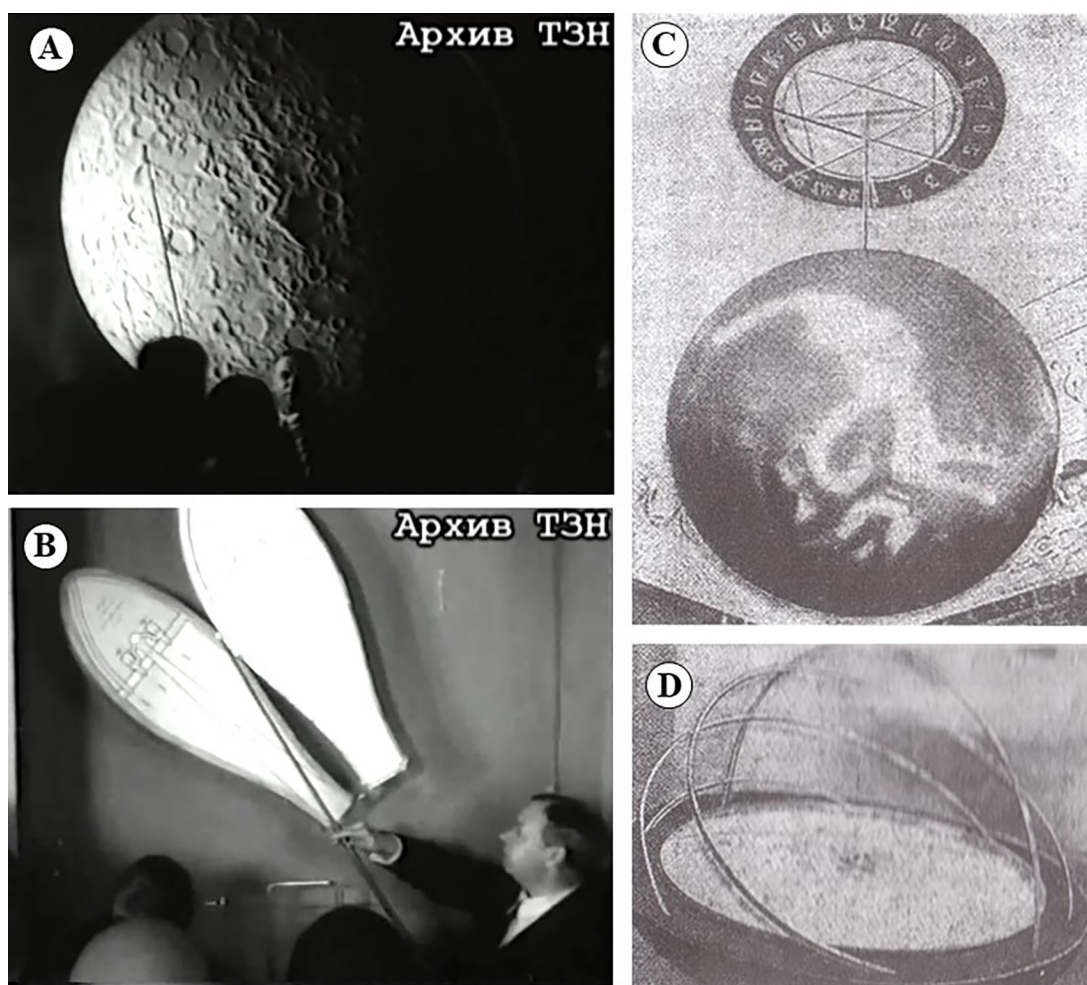


Figura 17: **A:** Representação da Lua cheia **B:** Modelos de foguete segundo esboço de Tsiolkovsky **C:** Esquema do planeta Terra, indicando o horário em seis meridianos diferentes **D:** Experimento para estudar o movimento solar na abóbada celeste [52, 53].

último. A Casa contava com mais de 350 exposições, além de centenas de mapas, esquemas, desenhos, jogos e painéis, embutidos em paredes, pedestais, sobre mesas, placas e estandes [26]. A primeira sala era a de astronomia, desenvolvida por Perelman e Vasily Iosifovich Pryanishnikov (1890–1980). Em um ambiente escuro, um relevo da Lua brilhante se revelava na parede (Figura 17A). A Lua, feita de papel machê, foi moldada cuidadosamente, simulando nosso astro em sua fase “cheia”. No mesmo ambiente, era possível encontrar um modelo de foguete de dois metros de altura, feito de acordo com os esboços de Tsiolkovsky. Frequentemente, os estudantes eram encorajados a entrar na nave e visualizar os coloridos painéis da nave. Outros modelos de nave adornavam as paredes do lugar (Figura 17B).

O teto da sala continha um céu artificial. Nele era possível ver algumas constelações observáveis em Leningrado, como Ursa Maior, Órion, Cassiopeia, entre outras. Suspenso no teto, também era possível ver uma grande esfera representando nosso planeta (Figura 17C). A esfera girava lentamente, levando 24 horas para completar uma revolução. Podia se observar, em volta da

esfera, áreas esbranquiçadas, representando as nuvens. O cenário correspondia a um mapa meteorológico de toda Terra no dia 4 de maio de 1934. Para compor o cenário, foi preciso reunir dados meteorológicos de todos os observatórios mundiais [51]. Acima da mesma esfera, acompanhando seu giro, podia-se observar seis hastes, indicando o horário em seis meridianos diferentes, que podia ser visto em um mostrador fixo no teto.

Outro dispositivo, representava a Terra e o movimento aparente do Sol na abóbada celeste (Figura 17D). Com ele, era possível ensinar a origem dos dias e noites e outros fenômenos astronômicos. Além disso, diversas outras pinturas, imagens e dispositivos espalhados no ambiente davam detalhes acerca dos astros, suas dimensões e distâncias.

O departamento destinado à física foi construído baseado nos livros “*Física Divertida*” e “*Mecânica Divertida*”, de Perelman. Dentre os experimentos que estavam à disposição dos visitantes, destaca-se o clássico “Pêndulo de Newton” (Figura 18A), utilizado para estudar a conservação da energia e do momento linear. Além disso, em uma das salas, era possível observar um grande

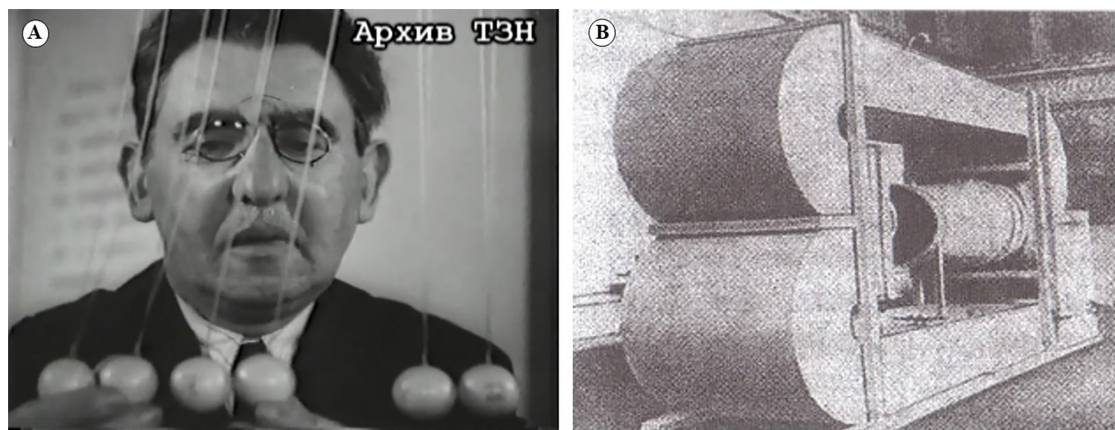


Figura 18: A: Yakov Perelman demonstrando o experimento do Pêndulo de Newton **B:** Aparelho gerador de vento para estudo aerodinâmico [52, 53].

aparelho gerador de vento, utilizado para demonstrar a aerodinâmica de diversos objetos de madeira, com variadas formas (Figura 18B). Em outro estande, um pequeno palhaço executava movimentos, impulsionado pela queda da areia em uma ampulheta, que quando escorria se chocava com as pás de uma turbina, gerando o movimento do boneco. Na sala de óptica, objetos inicialmente de cor cinza, porém revestidos de tintas fluorescentes, revelavam seu brilho quando expostos à luz. Em outro momento, um guia abria “magicamente” uma porta, apenas acenando a mão. O que muitos não sabiam era que ali estava ocorrendo o acionamento de um relé (tecnologia que era nova para a época) quando a mão obstruía a luz que incidia no elemento fotossensível.

Mesmo para a matemática, uma disciplina tida para muitos como abstrata e difícil, havia diversas exposições que buscavam provar o contrário. Em um dos dispositivos, mais uma vez Perelman tentou demonstrar ao seu público a “força” do milhão. Para isso, ele utilizou um instrumento, contendo 6 mostradores e engrenagens obedecendo a relação de transmissão 1.000.000:1 (Figura 19A). Isto é, para completar uma revolução

completa no último ponteiro, era necessário girar o primeiro 1 milhão de vezes. Um guia explicava ao público que para isso era necessário girar ininterruptamente a manivela por 18 dias, considerando 3 rotações por segundo. Na mesma sala, as paredes exibiam uma longa combinação de 707 algarismos, revelando uma longa versão do número Pi. Espalhados no lugar, era possível encontrar dezenas de “adivinhadores”, instrumentos que utilizavam truques matemáticos para “adivinhar” respostas do público. Além dos experimentos clássicos, como o “tabuleiro de Galton”, para estudo da probabilidade, a sala contava com diversos outros quebra-cabeças, enigmas e charadas, muitos dos quais estão presentes no livro “Álgebra Divertida” [27].

No departamento de Geografia, chefiado por L. V. Uspensky, os visitantes demonstravam igual entusiasmo. Nela, podia-se observar um globo terrestre com o polo Norte para baixo, causando inquietação em muitos estudantes que afirmavam estar “errada” a representação. Assim, era possível discutir conceitos como verticalidade e sistemas de referência. Podia-se também ver em um grande mapa-múndi iluminado por lâmpadas coloridas,

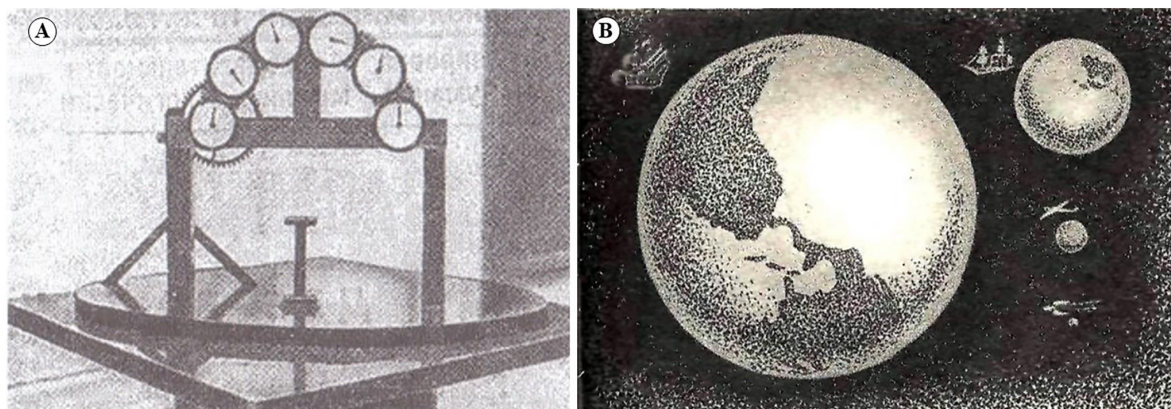


Figura 19: A: Equipamento utilizado na exposição interativa do “1 milhão”. **B:** Quadro disposto na sala de Geografia, sobre viagens e meios de transportes. Fontes: [48] e <https://dzen.ru/a/ZYluUUJmzHvbTvFT>.

os trajetos percorridos pelos navegantes europeus na Era do Descobrimento, a partir do século XV. Na sala, estava disposto um quadro contendo 4 globos terrestres de diferentes tamanhos, cada um acompanhado por um meio de transporte: uma pequena embarcação, caravela, avião e um foguete (Figura 19B). A obra servia para demonstrar como o mundo se “apequenava” à medida que a tecnologia avançava, pois, para dar uma volta ao mundo, cada um desses transportes levava 1000 dias, 80 dias, 8 dias e 20 horas, respectivamente. Além das exposições que tratavam da geografia mundial, muitas outras exposições se dedicavam ao estudo do território da URSS, seu solo, riquezas, rotas comerciais entre outros.

Além dos trabalhos internos, a DZN realizava outras atividades de divulgação. Frequentemente, o departamento de astronomia conduzia observações astronômicas no jardim do palácio (Figura 20A). Colaboradores da casa, por sua vez, lecionavam palestras em escolas, fábricas e unidades militares. Até mesmo uma “versão” compacta e itinerante da DZN foi produzida, para levar exposições e experimentos a diferentes locais (Figura 20B). No ano de 1938, a Casa iniciou suas atividades editoriais, lançando inúmeros livretos, muitos deles escritos por Perelman, que abordavam os conhecimentos científicos, preservando-se o estilo da DZN. Era comum ainda, a realização de “consultas científicas” na casa. Muitas pessoas frequentemente procuravam Perelman para obter orientações acerca de um ou outro projeto.

Com a “*Casa da Ciência Divertida*”, Perelman consumava seu objetivo de divulgar o conhecimento científico em larga escala. Estima-se que cerca de meio milhão de pessoas cruzaram as portas da DZN. Diversos estudantes foram impactados pelas centenas de exposições que, sem dúvida, contribuíram para uma aproximação do

conhecimento científico. Um desses estudantes foi o famoso astronauta Georgy Grechko:

Minha paixão pela pesquisa começou na infância. Havia uma Casa da Ciência Divertida em Leningrado. Esta é uma invenção brilhante de Perelman, o famoso divulgador da ciência. Tenho seus livros publicados antes da revolução. Nesta casa, vários fenômenos eram apresentados de uma forma tão inusitada que, se uma das crianças tivesse pelo menos uma pequena ressonância com a ciência, ficava imediatamente fascinada por ela. [54, não paginado, traduzido pelos autores].

No final dos seus dias, a Casa passou por uma expansão, implementando outros departamentos e salas. Além dos quatro departamentos, foi criado o departamento de geologia, a sala da eletricidade e o salão Júlio Verne, dedicado às obras do autor. Planejava-se ainda criar outras exposições, dedicadas à linguística e outras áreas. Entretanto, esses planos não se concretizaram devido ao Cerco a Leningrado (1941–1944), durante a Segunda Guerra Mundial. Grande parte dos colaboradores foi para o *front* de combate e quase todas as exposições acabaram sendo destruídas.

Assim, em 29 de junho de 1941, a Casa da Ciência Divertida encerrara suas atividades definitivamente.

3.6. Últimos anos, guerra e morte

Antes de prosseguirmos com o relato sobre os últimos anos de vida de Perelman, é necessário acrescentar uma informação importante: grande parte das obras que discorrem sobre a vida de Yakov retratam o autor como simplesmente um jornalista e escritor que dedicou sua

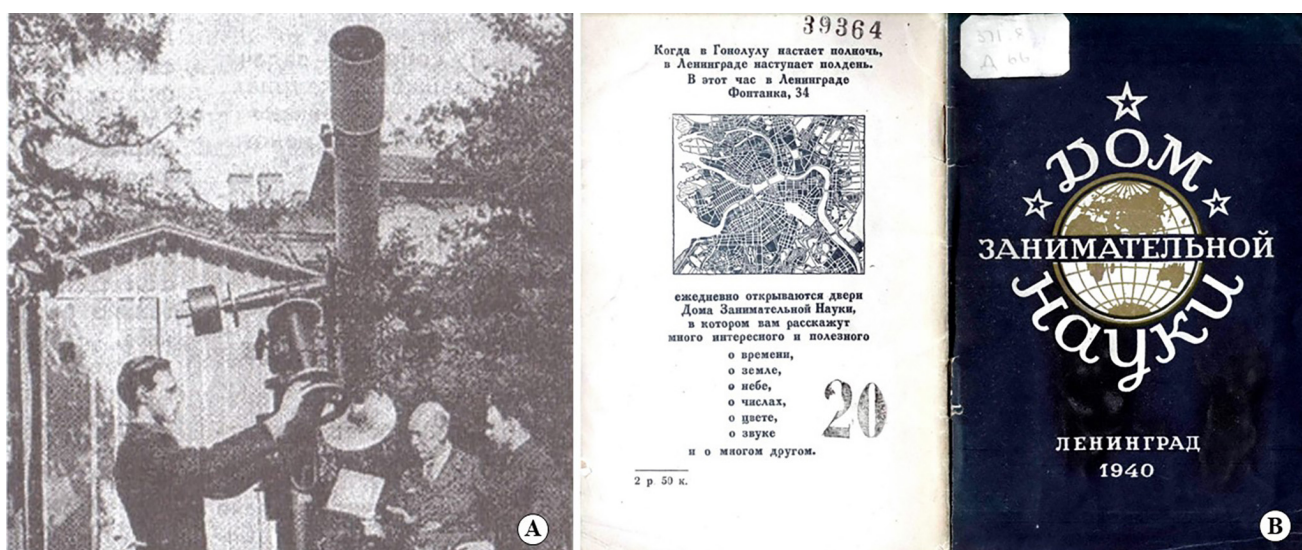


Figura 20: A: Registro de uma observação do céu, realizada no jardim da Casa da Ciência Divertida. B: Capa e fundo de um dos livros publicados na DZN. Este volume foi dedicado às exposições e experimentos presentes no museu [53].

vida à popularização da ciência, mesmo sem possuir formação específica na área. É comum em suas biografias haver afirmações de que ele não havia sido um cientista de fato. Essas declarações, no entanto, são questionáveis. Embora ele tenha escrito boa parte da sua bibliografia com a sua formação de engenheiro florestal de 1ª categoria, há indícios de que, ao final da vida, e às vésperas do Cerco a Leningrado, Yakov havia se tornado, de fato, um cientista ao obter título acadêmico a esse respeito [38].

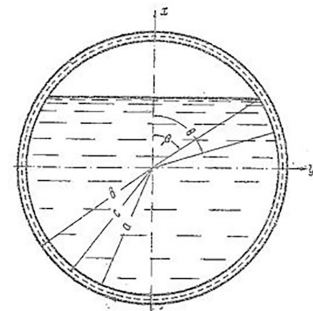
Em 1938, durante o período de repressão política na URSS, conhecido como “O Grande Expurgo”, Yakov deixa suas atividades editoriais, devido ao receio da prisão. Nesse tempo, o matemático Boris Grigoryevich Galerkin (1871–1945), que morava próximo a Perelman e era seu conhecido de longa data, lhe oferece um cargo de pesquisador no Instituto de Pesquisa de Engenharia Hidráulica, do Instituto Industrial de Leningrado. Em 1939, sob orientação de Galerkin, Perelman realiza uma pesquisa intitulada “*Tensões e Deslocamentos em uma tubulação cilíndrica circular*” (Figura 21), em que investigou o estado tensionado e deformado de uma tubulação cilíndrica apoiada em dois suportes, parcial ou totalmente preenchida com líquido [38].

Em 1940, Perelman defende a sua dissertação, também sob orientação de Boris Galerkin. Seu trabalho, intitulado “*O método do acadêmico Galerkin no cálculo variacional e na teoria da elasticidade*” foi apresentado ao Instituto Industrial de Leningrado. No ano seguinte, Perelman submete à revista “*Matemática Aplicada e Mecânica*”, um artigo com nome semelhante, em que apresenta uma discussão sucinta da sua dissertação

Акад. Б. Г. Галеркин и научн. сотр. Я. И. Перельман

НАПРЯЖЕНИЯ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В КРУГОВОМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ ТРУБОПРОВОДЕ

1. Предметом настоящей работы является исследование напряженного и деформированного состояния кругового цилиндрического трубопровода, лежащего на 2 опорах, частично или полностью заполненного тяжелой жидкостью. В основу работы положено общее решение вопроса о равновесии цилиндрической оболочки, данное акад. Б. Г. Галеркиным¹.



Фиг. 1. Схема цилиндрического трубопровода с углом заполнения β .

Пользуясь аналогичными методами, можно учесть влияние заделки, а также рассчитать неразрезной трубопровод.

Рассмотрим цилиндрический трубопровод длины l , свободно лежащий на двух опорах, частично или полностью заполненный тяжелой жидкостью.

Наружный и внутренний радиусы цилиндра — b , a ; U_0 , V_0 , W_0 — перемещения срединной цилиндрической поверхности радиуса c , где $c = \frac{a+b}{2}$; U_0 — перемещение по радиусу, V_0 — по дуге (перпендикулярно радиусу), W_0 — параллельно оси z -ов; ось z -ов принята за ось цилиндра.

Положим $z = c\zeta$; $\frac{\delta}{c} = \alpha$ (где $\delta = b - a$ — толщина оболочки).

U_0 , V_0 , W_0 должны удовлетворять трем дифференциальным ур-ням:

$$\frac{a^2}{6} \frac{\partial^2 U_0}{\partial \zeta^2} - \sigma \frac{\partial U_0}{\partial \zeta} - \frac{1+\sigma}{2} \frac{\partial^2 V_0}{\partial \zeta^2} - \frac{1-\sigma}{2} \ln \frac{1+\frac{\alpha}{2}}{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\partial^2 W_0}{\partial \zeta^2} - \frac{\partial^2 W_0}{\partial \zeta^2} = 0; \quad (a)$$

Figura 21: Fragmento do artigo de 1939, intitulado “Tensões e Deslocamentos em uma tubulação cilíndrica circular” escrito por Yakov Perelman e o matemático Boris Galerkin [38].

B. G. GALERKIN'S METHOD IN CALCULUS OF VARIATIONS AND IN THE THEORY OF ELASTICITY

Ya. I. Perel'man¹

ABSTRACT. The author reviews the principles of Galerkin's method for the solution of problems of mechanics, and the relation of other approximate methods (Ritz, Rayleigh, Trefftz, Leybenzon) to this method. A list of works in which Galerkin's method is employed is given at the end of the article.

1. A work of B. G. Galerkin entitled "Rods and Plates" (Sternzhi i plastinik) appeared in "Vestnik inzhenerov," No. 39, 1915. In it the author presented a new method for the solution of many problems of structural mechanics, comparing it to the Ritz method. /345*

We permit ourselves to cite an exposition of the nature of this method from this work.

"Let there be a rectangular plate freely supported along the edges which undergoes the load $p=f(x,y)$. Let us set up the equation for the elastic surface:

$$w = \sum_{i=1}^{\infty} \sum_{j=1}^{\infty} A_{ij} \sin \frac{k_i x}{a} \sin \frac{n_j y}{b} \quad (b)$$

The element of the coordinates is taken at one of the points, and the axes of the coordinate are directed along the sides of the rectangle.

(B)

35. Perel'man, Ya. I. Academician Galerkin's Method in Calculus of Variations and in the Theory of Elasticity. Candidate's Dissertation Defended in the Leningrad Industrial Institute in 1940. Manuscript. Kandidatskaya dissertatsiya, zaschischennaya v IIT v 1940 g. Rukopis'.

Figura 22: A: Fragmento do artigo de 1941, intitulado “Método B.G. Galerkin no cálculo de variações e na teoria da elasticidade” escrito por Yakov Perelman. **B:** Fragmento do mesmo artigo, em que o autor, cita a sua dissertação [55].

(Figura 22A). Em suma, o trabalho revisava os princípios do método de Galerkin³⁸ para a solução de problemas na mecânica e investigava a sua relação com outros métodos. Interessante notar que nesse trabalho o autor cita sua própria dissertação, na referência 35 (Figura 22B).

No livro “*Os matemáticos da URSS em 30 anos: 1917–1947*” [56], publicado em 1948, consta-se uma referência a esse artigo, porém, com as iniciais M.Ya. Perelman, referente a Mikhail Perelman, seu filho. Esse erro, no entanto, pode ter ocorrido devido à publicação de outra obra, em 1943, escrita por Leonid Samuilovich Leibenson (1879–1951) [57], em que o autor cita o artigo com autoria errada pela primeira vez. A dissertação não poderia ser escrita pelo filho de Perelman, uma vez, que ele era estudante de outra instituição, e não do Instituto Industrial de Leningrado, onde o trabalho foi defendido. Outro detalhe que chama atenção é que nos arquivos o autor da dissertação está com nascimento registrado em 1900, diferindo de Yakov Perelman, que nasceu em 1882. Isto, contudo, pode estar relacionado ao fato de que durante a década de 30 e 40, foi decidido que não seriam aceitas dissertações de pessoas com mais de 40 anos [38]. Dessa forma, há indícios de que Yakov Perelman se tornou, ao fim da vida, um cientista, mais precisamente um Mecânico.

³⁸ O método de Galerkin é uma técnica usada para resolver problemas de valor de contorno e problemas de valor inicial, especialmente em equações diferenciais parciais (EDPs). É amplamente aplicado na teoria da elasticidade, bem como em outros campos da engenharia e da física. O método de Galerkin é um caso especial dos métodos de elementos finitos e é particularmente útil em problemas onde as soluções exatas são difíceis ou impossíveis de obter.

No mesmo ano da publicação do seu último artigo, a Segunda Guerra Mundial atravessava as fronteiras da URSS. As tropas alemãs realizaram investidas em diversas regiões do país, entre elas Leningrado. Em agosto de 1941, o exército nazista conseguiu vencer a defesa soviética e avançou para a região. Houve entre a população uma mobilização em massa, para construir trincheiras e fortificações, no intuito de conter a incursão alemã. No entanto, em setembro daquele mesmo ano, o exército alemão tomou a cidade de Shlisselburg, cortando todas as rotas terrestres para Leningrado, dando início a um cerco que duraria 900 dias.

Durante o cerco, todas as rotas terrestres foram interrompidas, impossibilitando o abastecimento de mantimentos para a população. A comida diária era rigidamente controlada, sofrendo reduções periódicas. O fornecimento de energia também foi interrompido, resultando no fechamento de várias fábricas e estabelecimentos. Em poucos dias, o fornecimento de óleo e carvão acabou e a queima das árvores era a única fonte de energia. Estima-se, que neste período, milhões de pessoas tenham morrido devido à exaustão causada pelo frio intenso e a fome.

Apesar do cerco, a família Perelman decidiu não sair da cidade. No dia 1º de julho de 1941, Yakov compareceu ao cartório de registro e alistamento militar de Leningrado. Foi designado ao cargo de professor-instrutor para a formação de oficiais da inteligência militar. Sua esposa, Anna, médica por profissão, trabalhava em um hospital e também no quartel na recuperação dos soldados feridos. Mesmo com a idade avançada, Perelman continuou seu trabalho de divulgação, agora com temas relacionados à guerra e o combate. Ele lecionou diversas palestras para o Exército Vermelho e a Marinha Vermelha, ensinando aos combatentes como se movimentar em qualquer terreno e sob condições climáticas adversas, sem utilizar ferramentas especializadas para tal. Suas preleções versavam em temas sobre *“Como se orientar em um matagal no inverno ou verão”, “Como medir a largura de um rio”, “Como se orientar utilizando as estrelas e a Lua”* e até mesmo *“Como medir a altura de árvores, edifícios, torres, entre outros”* [26].

Perelman caminhava pela cidade por horas, lecionando suas palestras em cartórios, quartéis militares e bases navais. Além disso, ele confeccionava cartões de memórias com dicas e instruções de combate. Aos marinheiros, ele distribuiu um memorando datilografado com os seguintes dizeres:

Lembrem-se, camaradas soldados! A uma distância de até 50 passos, os olhos e a boca dos soldados fascistas são claramente visíveis. A uma distância de 200 passos você pode distinguir os botões e alças dos nazistas. Os rostos são visíveis a uma distância de 300 passos. A uma distância de 400 passos, os movimentos das pernas são diferentes. A uma distância de 700 degraus, os caixilhos

das janelas dos edifícios são visíveis.” Explorando este memorando, o palestrante acrescentou: “Portanto, camaradas, um fascista pode ser morto com segurança com uma bala certa a uma distância de trezentos passos e com um rifle com mira óptica – até mesmo a um quilômetro de distância”. [26, p. 134, traduzido pelos autores].

No final de setembro de 1941, Leningrado já estava completamente cercada. A cidade passou a ser bombardeada todos os dias, por artilharia e aviões (Figura 23). No final do ano, em um dos bombardeios à sua vizinhança, as ondas de choque quebraram totalmente os vidros do apartamento de Perelman, tornando mais difícil suportar o intenso frio do inverno soviético. A pequena quantidade de comida disponível, somada ao frio extremo, mitigava as suas forças. Em pouco tempo, Perelman parou de lecionar suas palestras. Embora não houvesse fornecimento de energia para população, a pedido das autoridades, o aparelho telefônico de Perelman não foi desligado. Através dele, frequentemente o autor era consultado pelos militares.

Estima-se que durante o cerco a Leningrado, cerca de 1,5 milhões de pessoas morreram, sendo a fome uma das principais causas de morte. Dentre esses tantos, estava a família Perelman. Em 18 de janeiro de 1942, sua esposa Anna Davidovna morreu no hospital em que trabalhava, devido à exaustão. Poucos dias depois, em 16 de março, sozinho e com fome e frio, Perelman não resistiu e veio a falecer. Seu irmão, Herman, morreu em combate, e sua irmã, Anna, também não resistiu ao cerco. Mikhail, único filho de Yakov Perelman, morreu no *front* de forma trágica, cometendo suicídio em 14 de agosto de 1942. Osip Perelman, irmão e único sobrevivente da família de Yakov, havia se mudado para os Estados Unidos desde 1913. Faleceu em 1959.



Figura 23: Habitantes de Leningrado limpando a rua depois do primeiro inverno na cidade sitiada (08/03/1942). Fonte: <https://blog.editoracontexto.com.br/o-cerco-de-leningrado-900-dias-de-resistencia/>.

Muitos leitores de Perelman não sabiam que ele havia morrido. Por isso, muitas cartas chegaram ao seu endereço durante muito tempo. Seus livros continuaram a ser publicados e vendidos em vários países. Infelizmente, apenas uma pequena porção da sua extensa obra literária resistiu à guerra e ao tempo. Em 1950, a filial de Leningrado do arquivo de Academia das Ciências recebeu os documentos e fotografias que sobreviveram [26]. Reunindo esses documentos, foi formado o Fundo Perelman, nº 796.

4. Considerações Finais

As contribuições do escritor e popularizador da ciência, Yakov Perelman, atravessaram gerações. Seu estilo combinava paixão pela ciência e seu aprendizado com estratégias de comunicação científica, utilizando-se dos mais diversos recursos. Sua extensa bibliografia, contando com mais de 100 livros – marcados por um estilo de escrita comunicativo, atraente e permeado de histórias, exemplos, desafios e explicações – permaneceu por décadas cativando e aproximando os leitores da ciência. Mais de 15 milhões de cópias foram vendidas de seus livros, que também foram traduzidos para dezenas de idiomas. Além disso, a escrita de Perelman inaugurou um novo gênero literário: o gênero “Divertido”, que utiliza de paradoxos, problemas, enigmas e outros meios para popularizar a ciência e cativar o público leitor.

Um dos exemplos mais notáveis desse estilo é a obra *Aprenda Física Brincando (Física Divertida)*, publicada em português em 1970. A recepção do livro foi bastante positiva e agradou professores, cientistas e público em geral. Dada a repercussão, Perelman frequentemente recebia cartas de leitores curiosos em entender o assunto que o levavam a refletir e preparar uma nova edição da sua obra, visando ampliar e atualizar a discussão. Somente na Rússia, AFB seria publicado em mais de 30 edições. Além disso, foi traduzido para muitos outros idiomas. Após o sucesso da publicação, surgiu entre os autores soviéticos uma tendência de escrever títulos com inspiração semelhante. Assim, vieram obras como “*Geografia Divertida*”, “*Química Divertida*”, “*Zoologia Divertida*”, entre outros. Destaca-se entre esses exemplos a obra *Aprenda Relatividade Brincando* [58], publicada no Brasil pela mesma editora que publicou AFB.

Além de Física, Perelman escreveu sobre Astronomia e Espaço, em muitos outros livros, como por exemplo, *Brincando com Astronomia (Astronomia Divertida)* e *Viagens Interplanetárias*. Este último, cuja escrita foi motivada pelas conversas e correspondências entre Perelman e o cientista de foguetes Konstantin Tsiolkovsky, não apenas exerceu grande influência sobre cientistas do espaço, astronautas soviéticos e associações soviéticas de cientistas (muitos deles escreviam periodicamente a Yakov, para elogiar a obra e ou tirar dúvidas), como também contribuiu para o desenvolvimento da ciência espacial da antiga URSS.

No campo da Matemática, não podemos deixar de citar obras como *Geometria Divertida*, *Matemática Divertida* e *Álgebra Divertida*, esta última publicada no Brasil como *Aprenda Álgebra Brincando* [27], cujo conteúdo foi inovador e colocou Yakov como um dos grandes precursores do uso de jogos didáticos na Educação Matemática, em que quebra-cabeças, quadrados mágicos e problemas são colocados pelo autor de forma a explorar conceitos de forma lúdica [59].

Desde cedo, Perelman foi influenciado por alguns de seus professores, especialmente de Física, e isso lhe despertou o interesse por essa ciência. A forma com que eram conduzidas e discutidas as aulas, sempre intercaladas com problemas instigantes, experimentos e atividades práticas, despertou em Yakov a afeição pela Ciência, e foi fundamental para a construção de seu estilo de escrita. Isso levou-o também a iniciar desde cedo a jornada enquanto divulgador científico, escrevendo artigos e textos sobre os mais variados fenômenos da natureza. Estima-se que tenha escrito para várias revistas mais de 1 000 textos, entre artigos, colunas e ensaios durante sua vida, sobre assuntos de física, matemática, astronomia, tecnologia e silvicultura.

O espírito com que escreveu os livros e ensaios também levaria Yakov a idealizar e construir a *Casa da Ciência Divertida* (DZN), um museu de ciências interativo em plena década de 1930. Sua estrutura havia sido concebida sob medida em cada aspecto, contendo exposições sobre astronomia, física e matemática que passaram de cerca de 20 a 350 itens expostos durante a consolidação do museu. No espaço, o público interagiu com cada detalhe: da estrutura do lugar aos aparatos científicos nele instalados. Não obstante, o protagonismo da DZN se estenderia em atividades itinerantes de divulgação científica, com a montagem e exibição de exposições. O museu ainda publicaria trabalhos editoriais como boletins e livros, em que Perelman era um de seus principais autores. *Casa da Ciência Divertida* refletia a intenção de Yakov em trazer a Ciência abordada em seus livros para experiências que estimulavam os sentidos dos visitantes, e assim aconteceu durante seu funcionamento. Infelizmente, todas as atividades foram interrompidas em junho de 1941 devido à guerra, em que boa parte do material foi posteriormente destruído durante o Cerco a Leningrado. Perelman faleceria no ano seguinte devido à fome.

O pioneirismo da Casa da Ciência Divertida impressiona o leitor e divulgador científico hoje em dia, e até mesmo quem já está acostumado a estudar a evolução dos museus e centros de ciências se surpreende com a história do Museu acima citado. Entretanto, apesar do caráter inovador do DZN, sua história ainda é praticamente desconhecida em relatos históricos dos museus narrados pelas pesquisas nacionais da área de Ensino [60–65]. Gaspar [57], em um trabalho de doutorado inédito no Brasil sobre educação em museus de ciências, chega a citar o aparecimento de museus interativos na União Soviética,

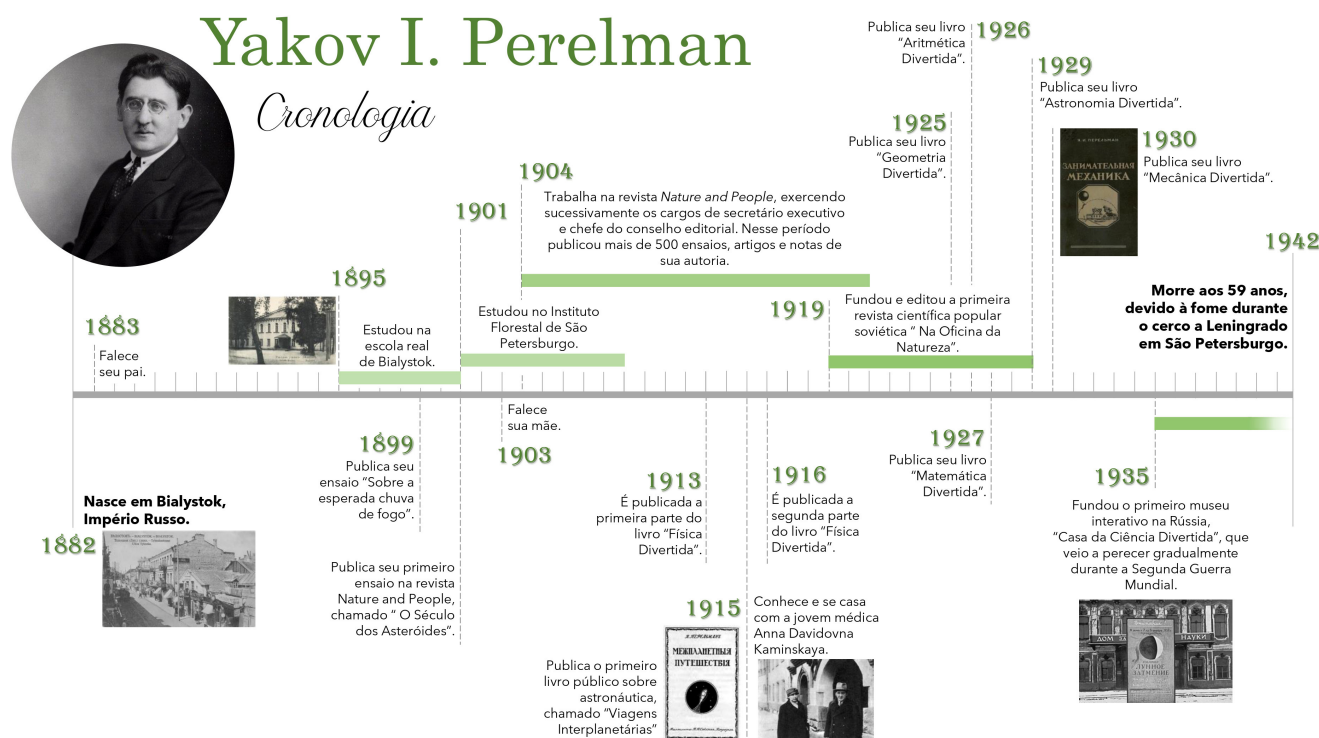


Figura 24: Linha do tempo da vida e obra de Yakov Perelman (elaborado pelos autores).

afirmando que, durante a década de 1930, havia museus soviéticos que apresentavam características interativas de museus atuais. Contudo, o autor não apresenta ou discute qualquer exemplo específico de museu com essas características.

Os chamados museus de Terceira Geração, caracterizados pela ênfase na ciência e na tecnologia presentes na interação do público com as exposições, e pela democratização do conhecimento científico, têm como marco dessa transformação instituições como o *Exploratorium*, localizado em São Francisco (CA). Entretanto, o museu norte-americano só seria fundado no final da década de 1960, em plena corrida espacial impulsionada pela Guerra Fria e pelos investimentos maciços em desenvolvimento científico e tecnológico. Apesar do pioneirismo do *Exploratorium*, traços marcantes da Terceira Geração dos museus já haviam sido introduzidos pelo menos 30 anos antes, com a Casa da Ciência Divertida.

Diante da extensão e profundidade do trabalho de Yakov Perelman e suas contribuições para a divulgação científica, não nos parece justo à memória deste divulgador que sua história, pioneirismo e contribuições para a educação permaneçam desconhecidos do leitor e do público brasileiro. Por isso, esperamos que este primeiro trabalho possa despertar a atenção do leitor e o instigar a nos acompanhar pelos próximos artigos para conhecer mais de perto a vida, escritos e contribuições de Yakov Perelman: um pioneiro da divulgação científica esquecido (Figura 24).

Referências

- [1] M. Marandino, em: *Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (Florianópolis, 2009).
- [2] M.B. Cunha e M. Giordan, em: *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (Florianópolis, 2009).
- [3] T.G. Nascimento e M.F. Rezende Jr, Inv. Ens. Ciên **15**, 1 (2009).
- [4] P.H.B. Souza e M.B. Rocha, Ciên. Educ **23**, 2 (2017).
- [5] L.G. Barros, G. Dutra e S.L.B. Boss, Ens. Pes. Educ. Ciên **23**, e24141 (2021).
- [6] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, *Base Nacional Comum Curricular*, disponível em: <http://basenacional.comum.mec.gov.br/abase/>, acessado em: 13/08/2024.
- [7] R. Horowicz, *Luz, cores... ação: a Ótica e suas aplicações tecnológicas* (Editora Scipione, São Paulo, 1999).
- [8] R.P. Carvalho, *O Globo Terrestre na Visão da Física* (Editora Autêntica, Belo Horizonte, 2013).
- [9] R.P. Carvalho, *Física do Dia a Dia* (Editora Autêntica, Belo Horizonte, 2021), v. 1.
- [10] R.P. Carvalho e J.C. Gutiérrez, *O Automóvel na Visão da Física* (Editora Autêntica, Belo Horizonte, 2013).
- [11] R.P. Carvalho e R.P.A.P. Carvalho, *Uma Casa na Visão da Física* (Editora Autêntica, Belo Horizonte, 2017).
- [12] A. Migliavacca e G. White, *A Física na Cozinha* (Editora Livraria da Física, São Paulo, 2014).
- [13] E. Okuno, *Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios* (Oficina de Textos, São Paulo, 2018).

- [14] G. Dutra, *Edmundo e o Mundo* (Editora Livraria da Física, São Paulo, 2023).
- [15] G. Dutra, L. Barros e T. Cerqueira, *O Divertido Mundo da Física* (Editora Livraria da Física, São Paulo, 2024).
- [16] S. Hwang, J. Biological Educ. **49**, 3 (2015).
- [17] G. Urias e A. Assis, Com Ciênc **155**, 1 (2014).
- [18] R.A. Martins, Cad. Bras. Ens. Fís. **15**, 3 (1998).
- [19] G. Urias e A. Assis, Cad. Bras. Ens. Fís **29**, 2 (2012).
- [20] L. Massarani e I.C. Moreira, Hist. Ciên. Saúd. – Man- guinhos **11**, 2 (2004).
- [21] J.C. Fabris e L.F. Guimarães, Cad. Astro. **5**, 1 (2024).
- [22] A.N.S. Triviños, *Introdução a Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação* (Editora Atlas, São Paulo, 1987).
- [23] U. Flick, *Introdução a Pesquisa Qualitativa* (Bookman, Porto Alegre, 2009).
- [24] M. Lüdtke e M. André, *Pesquisa em Educação: aborda- gens qualitativas* (EPU, São Paulo, 2017).
- [25] L. Bardin, *Análise de Conteúdo* (Edições 70, Lisboa, 2016).
- [26] G.I. Mishkevich, *Doutor em ciências do entretenimento: a vida e obra de Yakov Isidorovich Perelman* (Conheci- mento, Moscou, 1986).
- [27] Y. Perelman, *Aprenda Álgebra Brincando* (Hemus, São Paulo, 1970).
- [28] L. Razgon, *A voz viva da ciência: retratos literários* (Literatura Infantil de Moscou, Moscou, 1986).
- [29] Y. Perelman, *Casa da Ciência Divertida* (SZKEO, São Petersburgo, 2017).
- [30] G. Anisimov, em: *Ao 200º Aniversário da Academia Flo- restal do Estado de São Petersburgo* (São Petersburgo, 2003).
- [31] Y. Perelman, Nat. Pess. **3**, 1 (1911).
- [32] Y. Perelman, Nat. Pess. **45**, 1 (1909).
- [33] Y. Perelman, Nat. Pess. **18**, 1 (1910).
- [34] S.P. Khlynin, disponível em: <<https://epizodsspace.airbase.ru/>>, acesso em: 13 ago. 2024.
- [35] TACC, disponível em: <<https://tass.ru/encyclopedia>>, acesso em: 01 ago. 2023.
- [36] Y. Perelman, *Aprenda Física Brincando* (Hemus, São Paulo, 1970).
- [37] E. Belskaya e N. Motovilov, Aurora Científica **5**, 1 (2016).
- [38] V.P. Odinets, *Sobre os matemáticos de Leningrado que morreram em 1941–1944, parte II* (Universidade Esta- dual de Syktyvkar, Syktyvkar, 2021).
- [39] E.A. Belskaya, E.A. Motovilov e S. Petersb. Pesq. **2**, 1 (2010).
- [40] O. Wintere e A.F.B.A. Prado, *A Conquista do Espaço: do Sputnik à Missão Centenário* (Editora Livraria da Física, São Paulo, 2007).
- [41] K.P. Feoktistov, *Trajetória de vida. Entre amanhã e ontem* (Editora Vagrius, Moscou, 2000).
- [42] AGÊNCIA ESPACIAL FEDERAL, disponível em: <http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/glushko/izbran-rab-gl ushko/1/01.html>.
- [43] G.K. Grechko, *Cosmonauta Nº 34. Da lama aos extra- terrestres* (Grupo de Mídia OLMA, Moscou, 2013).
- [44] S. Samoilovych, *Cidadão do Universo: Características da vida e obra de Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky* (Editora do Museu Estadual de História da Cosmonáuti- ca K.E. Tsiolkovsky, Kaluga, 1969).
- [45] Y. Perelman, *Viagem Interplanetária* (Redação Prin- cipal de Literatura Científica Popular para Jovens, Leningrado, 1935), ed. 10.
- [46] Y. Perelman, *Viagem Interplanetária* (Priboi, Lenin- grado, 1929), ed. 6.
- [47] Y. Perelman, *Tsiolkovsky: sua vida, invenções e tra- balhos científicos: por ocasião do 75º aniversário de seu nascimento* (Editora Técnica e Teórica do Estado, Leningrado, 1932).
- [48] N. Koroleva, S.P. Korolev: *Para o 100º aniversário de seu nascimento* (Moscou Ciência, Moscou, 2007), v. 1.
- [49] M. Yakovlev, Tec. Juv. **4**, 1 (1941).
- [50] Dzen, disponível em: <https://dzen.ru/a/ZYluUUJmzH vbTvFT>.
- [51] G. Hamburgo, Conhecimento é Poder **20**, 1 (1936).
- [52] T-Z-N, disponível em: <http://www.t-z-n.ru/>.
- [53] G.I. Mishkevich, Rev. Ciên. Vid. **7**, 1 (1973).
- [54] V. Gubarev, Rev. Ciên. Vid. **7**, 1 (2006).
- [55] Y. Perelman, *B.G. Galerkin's Method in calculus of variations and in the Theory of Elasticity* (National Aeronautics and Space Administration, Washington, 1967).
- [56] A.G. Kurosha, P.K. Markushevicha e M. Raschevskogo, *Os Matemáticos da URSS por 30 anos (1917–1947)* (Editora Estadual de Literatura Técnica e Teórica, Moscou, 1948).
- [57] L.S. Leibenson, *Métodos Variacionais para Solução de Problemas em Teoria da Elasticidade* (Editora Estadual de Literatura Técnica e Teórica, Moscou, 1943).
- [58] L. Landau e Y. Rumer, *Aprenda Relatividade Brincando* (Editora Hemus, São Paulo, 1970).
- [59] C. Coimbra-Araújo, Cad. Bras. Ens. Fís **34**, 2 (2017).
- [60] A. Gaspar, *Museus e centros de ciências – conceituação e proposta de um referencial teórico*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo (1993).
- [61] M. Marandino, *O Conhecimento Biológico nas Exposi- ções de Museus de Ciências: análise dos processos de construção do discurso expositivo*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo (2001).
- [62] M.J. Chelini e S.G.B.C. Lopes, An. Mus. Paul. **16**, 2 (2008).
- [63] P. McManus, Stud. Sci. Educ. **20**, 1 (1992).
- [64] D.F.C. Jacobucci, Em Ext. **7**, 1 (2008).
- [65] J.N. Rocha, *Museus e centros de ciências itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo (2018).