

A astronomia popular de Camille Flammarion: aspectos discutidos e questões a explorar para o campo do ensino contemporâneo

Carla Emilia Nascimento Nascimento

Marcos Cesar Danhoni Neves

Josie Agatha Parrilha da Silva

Resumo

Apresentamos o astrônomo francês Nicolas Camille Flammarion (1842-1925), a partir de sua trajetória pessoal, produção intelectual e contexto histórico em uma discussão na qual aspectos de suas obras são relacionadas à apresentação dos dados provenientes de uma revisão de literatura. Quais relações entre os escritos científicos/literários de Flammarion e o ensino de ciências contemporâneo foram elencados nos estudos realizados sobre sua vida e obra? Objetiva-se sintetizar os escritos científicos/literários de Flammarion que se relacionam ao ensino de ciências contemporâneo a partir de estudos realizados sobre sua vida e obra. As fontes primárias de pesquisa foram os livros, especialmente *Astronomia Popular* (1880), documentos históricos e periódicos nacionais e internacionais de época. As fontes secundárias foram sites populares e acadêmicos, artigos acadêmicos, dissertações e teses, via Portal Capes. A escassez de estudos que foquem no potencial pedagógico da obra de Flammarion para o ensino contemporâneo em ciências foi um dos resultados encontrados. Em contrapartida, constatou-se uma abundância de informações presentes na produção e trajetória pessoal de Flammarion, indicados no material consultado, que permitem contextualizar questões específicas sobre a História da Ciência entre os séculos XIX e XX, revelando um campo de estudo que pode ser aprofundado. Estes resultados justificam a pertinência da questão proposta e a proficuidade do tema. O aporte teórico de Ginzburg (1989), Alfonso-Goldfarb (1994) e Kuhn (2006), entre outros, indicam as escolhas metodológicas e epistemológicas deste artigo, parte de uma pesquisa de Doutorado em andamento.

Palavras-chave: Camille Flammarion, Astronomia, História da Ciência

Abstract

Introducing the French astronomer Nicolà Camille Flammarion (1842-1925), from his personal trajectory, intellection production and historic context in one discussion in which aspects of his work are related to the presentation of data from a literature review. Focusing on what had being written about the astronomer in general and specifically in academia, and identify areas and topics of interest related to his scientific/literary writings, linked to the question: which approaches can be deepened and may serve for contemporary science teaching? The primary research sources were books, especially *Popular Astronomy* (1880), historical documents and national and international periodicals of the time. Secondary sources were popular and academic websites, academic articles, dissertations and theses, through Portal Capes. The shortage of studies that focus on the pedagogical potential of Flamamrion's work for contemporary science teaching was one of the results found. In contrast, there was an abundance of information present in Flammarion's production and personal trajectory, indicated in the consulted material, which allow contextualizing specific questions about the History of Science during 19th to 20th centuries, revealing a field of study that can be deepened. These results justify the pertinence of the question proposed and the usefulness of the theme. The theoretical contribution of Ginzburg (1989), Alfonso-Goldfarb (1994) and Kuhn (2006), among others, indicate the methodological and epistemological choices of this article, part of an ongoing Doctoral research.

Keywords: Camille Flammarion, Astronomy, History of Science

Introdução

Apresentaremos o astrônomo Nicolas Camille Flammarion (1842 – 1925), a partir de seus escritos, (científicos/literários) impregnados pelas características de seu contexto histórico e de pontos específicos que norteiam discussões pertinentes à Ciência e em especial a Astronomia, do final do século XIX para o início do XX, somado a questões já pesquisadas e debatidas sobre o astrônomo. Do recorte temporal e geográfico, tentaremos apresentar o espaço ocupado por Flammarion na perspectiva usada pelo historiador e antropólogo Michel de Certeau (1924-1986), e explicitar parte do desenvolvimento do pensamento científico da época, atrelado a outras manifestações sociais e culturais do período¹.

Quais relações entre os escritos científicos/literários de Flammarion e o ensino de ciências contemporâneo foram elencados nos estudos realizados sobre sua vida e obra? Objetiva-se sintetizar os escritos científicos/literários de Flammarion que se relacionam ao ensino de ciências contemporâneo a partir de estudos realizados sobre sua vida e obra.

As fontes primárias de pesquisa consultadas se encontram digitalizadas em domínio público, obtidas no portal Gallica², Biblioteca Francesa *on line*. Para análise do livro *Astronomia Popular*, contamos com a versão digitalizada em francês e um exemplar impresso em português, cuja data de publicação é indeterminada³. Entre as fontes secundárias iremos explorar publicações de imprensa, artigos, teses e dissertações, selecionados via Google, Google Acadêmico, repositórios de pesquisa e especialmente no Portal Capes, no qual apresentaremos um afunilamento de interesse, em busca de reflexões acerca do potencial pedagógico da obra de Flammarion, especialmente em *Astronomia Popular*.

O texto apresentará a análise documental e a revisão de literatura da pesquisa intitulada “A imagética lunar em Flammarion: entre Galileu e a ficção científica do século XIX - XX⁴”, usando como referência teórico-metodológica considerações sobre a pesquisa qualitativa aplicada a objetos de pesquisa em educação e ensino de ciências.⁵ As fontes primárias e secundárias serão discutidas pelo aporte teórico da História da Ciência e das possibilidades de leitura que esta permite aos pesquisadores, alçando às fontes

¹ Michael de Certeau, *A invenção do cotidiano: artes de fazer*. (Petrópolis: Vozes, 1998, p. 201-215). O termo espaço está aqui entendido como “um lugar praticado”, no qual o autor apresenta modos diferentes de agir, que podem subverter imposições e controles na prática cotidiana, nas quais destacam-se as ideias de táticas e estratégias, corroborando assim para compreender Flammarion em seu contexto de um modo mais interpretativo, do que descritivo.

² <https://gallica.bnf.fr/accueil/fr/content/accueil-fr?mode=desktop>

³ A versão digitalizada em francês é de 1880. O livro impresso não possui data de publicação, assemelha-se muito ao exemplar em francês.

⁴ Pesquisa em andamento vinculada ao Programa de Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), cujo tema é “A imagética lunar em Flammarion: entre Galileu e a ficção científica do século XIX-XX.”

⁵ Felipe Fontana & Ana Carolina Pereira. “Pesquisa Documental”. In: *Metodologia da Pesquisa em Educação em Ciências*, org. Carlos Alberto Magalhaes de Oliveira Junior & Michel Corci Batista. (Maringá: Massoni, 2021):50-69; Araújo, C. S. de Oliveira, Enia M. Ferst & Marcos V. F. Vilela. “Diferença entre estado da arte e estado do conhecimento”. In: *Metodologia da Pesquisa em Educação em Ciências*, org. Carlos Alberto Magalhaes de Oliveira Junior, & Michel Corci Batista. (Maringá: Massoni, 2021):71-86.

consultadas perspectivas historiográficas centradas na micro-história, a partir de Giovanni Levi e Carlo Ginzburg⁶. Daremos ênfase à obra mais conhecida *Astronomia Popular* (1879), concentrando-nos na análise sobre os “resíduos” como “dados marginais considerados reveladores”, e desta forma adotaremos uma metodologia interpretativa das fontes primárias⁷.

Nesta empreitada apresentaremos dados biográficos, autobiográficos, notas e comentários publicados na imprensa da época, a fim de que possamos contextualizar Flammarion como um ator histórico que participou de processos contextuais em dimensões e níveis variáveis⁸. Conforme o exposto, nosso foco se concentra nas relações sociais estabelecidas por Flammarion, cujas ações interessam à medida que expõem particularidades suas, que contribuem para compreender o contexto geral de produção, circulação e recepção dos conhecimentos científicos, especialmente no campo da astronomia entre o fim do século XIX para o XX.

Nosso objeto de estudo encontra-se imerso em uma sociedade perceptiva à concepção de ciência moderna e do trabalho científico, no qual, ela, a ciência, “não precisava ser justificada; ela era oficial e tinha o rosto do futuro do planeta”⁹. Um aspecto do contexto histórico do século XIX, que incidiu sobre a trajetória de Flammarion e será explorado pelo texto, trata da educação e instrução do povo francês, herança dos ideais iluministas e da Revolução Francesa, bem como o uso do adjetivo “popular” em livros, bibliotecas, almanaques, e que particularmente usado para a divulgação da astronomia, retrata a expressão de um discurso progressista¹⁰.

Somado aos esforços de outras personalidades anteriores, que ao popularizar a ciência difundiam a diversos públicos os ideais positivistas, a exemplo de August Comte (1798-1857) e François Arago (1786-1853) no contexto francês, apresentaremos Camille Flammarion como um democratizador da ciência no auge deste fenômeno que ele ajuda a expandir, seja pela tradução de suas obras, seja pela ramificação de sua rede de contatos e influência, por meio do incentivo a criação de sociedades astronômicas amadoras e profissionais espalhadas pelo mundo. Flammarion é o “astrônomo e divulgador mais conhecido mundialmente, amplamente vendido, traduzido, citado em jornais e revistas sobre estudos astronômicos e

⁶ Giovanni Levi, *A herança imaterial. Trajetória de um exorcista no Piemonte do século XVII*. (Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000). Carlo Ginzburg, *Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história*. (São Paulo: Companhia das Letras, 1989).

⁷ *Ibid.*, 143.

⁸ Jacques Revel, *Jogos de escalas: a experiência da microanálise*. (Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998, 27).

⁹ Ana M. Alfonso- Goldfarb, *O que é história da ciência?* (São Paulo: Brasiliense, 1994), 12.

¹⁰ Carole Christen, “Lessons and treated popular astronomy in the first XIX century” *Romantisme* (2014): 8, <https://www.revues.armand-colin.com/lettres-langue/romantisme> (acessado em 3 de março de 2021).

científicos”.¹¹ Dedicaremos parte deste estudo a comentar a recepção da obra de Flammarion também no Brasil.

Apresentaremos Flammarion considerando algumas questões pontuais que foram propícias ao seu reconhecimento no campo científico e cultural, conferindo-lhe o duplo status de poeta e cientista¹². Flammarion se insere em um grupo maior de astrônomos que ao tratar assuntos científicos de forma literária, relacionaram a História da Ciência à História da Literatura, originando um novo gênero literário, capaz de abordar a astronomia de forma surpreendente, apesar da natureza matemática desta ciência.¹³ O conteúdo das obras e os aspectos biográficos de Flammarion na paisagem da virada do século XIX para o XX, permitirão abrir margem para apresentar e discutir as alterações e o desenvolvimento tecnológico no campo científico, da astronomia posicional à astrofísica, da observação visual das estrelas ao estudo da natureza física e química, bem como as novas práticas científicas, como por exemplo, o uso da espectroscopia e da fotografia, esta última, bastante explorada por Flammarion¹⁴.

Flammarion e as astronomias populares: aspectos do contexto científico e sócio-cultural entre os séculos XIX e XX

Quem nos encara na imagem, figura 1, é Nicolas Camille Flammarion, em um registro fotográfico feito em 1921. Em meio a livros e manuscritos, o escritor e astrônomo de 79 anos, segura nas mãos um globo do planeta Marte. Além das características da moda de uma época, expressas nos trajes e na aparência de barba, bigode e cabelos abundantes, estamos olhando para alguém cujas excentricidades,

¹¹ Veronica Ramirez, “Gabriela Mistral and her Reading of Camille Flammarion: Science, religion and education (1904-1908)”. *Anales de Literatura Chilena*. (2021): 38, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8333331> (acessado em 3 de março de 2021). A referida citação diz respeito a uma pesquisa centrada no Chile, cuja divulgação da obra de Flammarion foi intensa na imprensa entre os anos de 1870 até o século XX, despertando o interesse de intelectuais chilenos, a exemplo de outros artigos, que revelam uma variedade de assuntos relacionados, em diversas áreas e línguas e com estudos centrados na influência de Flammarion na obra de terceiros. Ressalta-se também uma peculiaridade a respeito dos seguidores de Flammarion fora da França, os intitulados como Los Flammarions.

¹² Ibid.

¹³ Anne-Gaëlle Weber, “Literary forms and Scientific Revolutions during the nineteenth century: the Popular Astronomies. *RLC* (2009): 405, <https://www.cairn.info/revue-de-litterature-comparee-2009-4-page-405.htm> (acessado em 3 de março de 2021). Embora encontremos o termo astrônomo amador em algumas referências a Flammarion, a literatura especializada discute a formação científica de Flammarion e autores como Anne-Gaëlle Weber o colocam ao lado de astrônomos eruditos como Alexander Von Humboldt (1769-1859) com a obra *Kosmos* (1845), John Herschel (1792-1871) com *Esboços de Astronomia* (1833) e François Arago (1786- 1853) com *Astronomia Popular*.

¹⁴ Agustí Nieto-Galan, “‘...not fundamental in a state of full civilization:’ The Sociedade Astronomica de Barcelona (1910-1921) and its Popularization Programme.” *Annals of Science* (2009): 497, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00033790903047733?scroll=top&needAccess=true&role=tab> (acessado em 3 de março de 2021).

interesses pessoais e atividades profissionais nos ajudam a compreender a passagem fervilhante entre o século XIX e XX.

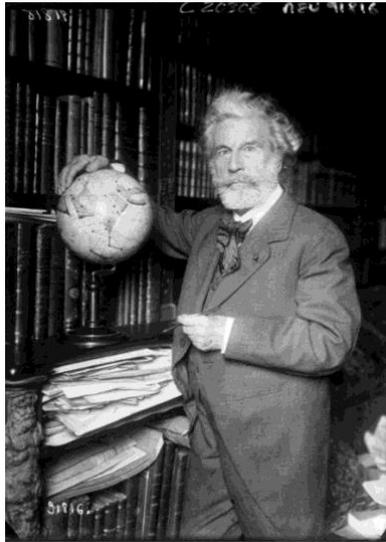


Figura 1: Flammarion em frente ao globo do planeta Marte/Agence Meurice¹⁵

O historiador Eric Hobsbawn afirmou que o século XIX foi o da era europeia, aquela que transformou o mundo, e grande parte dos fatores que nele surgiram, permaneceram no século seguinte, em especial no que se refere a sociedade urbana moderna e a cultura de massa. O autor caracterizou o período como o mais revolucionário em termos de transformações sociais da história, ressaltando questões como a emancipação feminina, a urbanidade, as invenções tecnológicas, os usos da ciência, a criação da economia capitalista moderna, e sobretudo, a esperança e os valores gerados em torno da ideia de progresso¹⁶.

Nos deteremos a comentar sobre os fatores que incidiram de forma mais contundente sobre o ambiente francês da segunda metade do século XIX, para o século XX, no campo científico e artístico/literário, este, relacionado ao conhecimento e divulgação científica.¹⁷ Frutífero em aplicações tecnológicas, este período foi marcado pelo surgimento de um público interessado pela ciência, questão relacionada ao desenvolvimento da imprensa escrita, e da educação secundária e científica, bem como, “pelo interesse de participar da construção da ciência”, destacando-se, por exemplo, as atividades

¹⁵Gallica. Camille Flammarion. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b9054453f.r=CAMILLE%20FLAMMARION?rk=1502153;2> (acessado em 18 de março de 2023)

¹⁶ Eric Hobsbawn, *A era dos Impérios: 1875-1914* (Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988, 291-295).

¹⁷ A divulgação da ciência na França, *Vulgarisation Scientifique*, ficou a encargo dos publicistas e escritores científicos, enquanto que em países como a Inglaterra e Canadá, a *Popularization of Science*, estava orientada por sociedades dirigidas por cientistas profissionais, a exemplo do astrônomo Norman Lockyer (1836-1920) fundador da Revista *Nature* (1869). Camille Flammarion figura como alguém que usufruiu do êxito comercial literário francês, associado ao entusiasmo de um público crescente pelos inventos e descobertas científicas para popularizar obras científicas e ficcionais.

desenvolvidas por grupamentos sociais, como as sociedades astronômicas e botânicas¹⁸. Ressaltam-se a organização de diferentes expedições científicas com interesse astronômico¹⁹.

Evidenciamos o entendimento da ciência como uma atividade cada vez mais especializada e complexa e a caracterização da função do cientista, não mais como um filósofo natural, mas como alguém autorizado para falar de sua própria área²⁰. A antiga parceria entre arte (*techné*) e ciência foi substituída pela relação “ciência pura” e “ciência aplicada”, de modo que a última, desenvolvia-se à medida que a ciência pura avançava, aplicando o conhecimento científico na indústria e sociedade²¹. Neste contexto de uma ciência acumulativa, na qual instrumentos são aperfeiçoados de acordo com teorias e conceitos aceitos por uma comunidade, a científica, podemos identificar as características da ciência normal²². Regras, teorias, normas e crenças, compunham um paradigma que fornecia modelos de problemas e soluções aceitáveis, divulgados em cursos, manuais, anuários e calendários. O Bureau (escritório) de Longitudes, pertencente ao Observatório Astronômico francês, destacava-se com as publicações de tabelas astronômicas para astrônomos e marinheiros, e posteriormente com a divulgação dos relatórios da Academia de Ciências e a permissão de que as reuniões fossem acompanhadas por jornalistas²³.

A ciência exposta e discutida em periódicos, feiras, exposições e aulas públicas, coexistia com as discussões no campo estético, no qual, especialmente nas artes plásticas, diferentes estilos artísticos buscaram romper com os padrões clássicos de representação, inserindo em suas proposições as descobertas e problemáticas do contexto, entre elas, aquelas provenientes do campo científico. A exemplo, citamos da passagem do século XIX para o XX, as preocupações dos artistas impressionistas em relação ao estudo dos efeitos da luz nos corpos, bem como a representação visual da noção de tempo, também expressas nas obras cubistas, e posteriormente no cinema²⁴.

¹⁸ Isabel Malaquias “Do imaginário em Jules Verne - Perspectivas da ciência. *Carnets, Deuxième*, (2019):10, <https://journals.openedition.org/carnets/9173> (acessado em 7 de junho de 2021).

¹⁹ Christina H.M. Barboza. “Ciência e natureza nas expedições astronômicas para o Brasil (1850-1920).” *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* [online] (2010): 273, <https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/JrQTGYmTjbGW3xnGHZszNmS/?format=html&lang=pt> (acessado em 9 de dezembro de 2022). Menos conhecida do que as expedições dos naturalistas, as astronômicas se tornaram comuns entre final do século XIX e início do XX, inclusive, tendo o Brasil como local de observação dos eclipses do Sol.

²⁰ Alfonso-Goldfarb, 63-64.

²¹ Beltran, M. H. Rocho, Fumikazu Saito & Lais dos S. P. Trindade, *História da Ciência para formação de professores*. (São Paulo: Editora da Física, 2014), 69.

²² Thomas Kuhn, *A estrutura das revoluções científicas*. (São Paulo: Perspectiva, 2006), 2.

²³ Colette Le Lay, “The directory of the Office of Longitudes and the scientific dissemination: issues and controversies (1795-1870)”. *Romantisme*. (2014): 21, http://www.researchgate.net/publication/290996304_The_directory_of_the_Office_of_Longitudes_and_the_scientific_dissemination_issues_and_controversies_1795-1870 (acessado em 3 de março de 2021). Criado em 1795, de acordo com os propósitos iluministas, o Bureau de Longitudes não tinha como função a divulgação científica, orientação mudada no momento em que Arago assume a direção, em 1811.

²⁴ Emerson F. Gomes, Luis P. C. Piassi, “Tempo e espaço: aspectos sócio-históricos e culturais da teoria especial da relatividade e sua interface com as artes, a literatura e a filosofia.” *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia* (2019): 217-229, <https://periodicos.>

As obras literárias do período, incorporaram as ideias da ciência, a partir do estabelecimento de um quadro, cujas condições foram moldadas pela Revolução Francesa e Industrial, na passagem do século XVIII para o XIX, no qual destaca-se o estabelecimento de um conjunto de saberes tecno-científicos. Somado a este desenvolvimento, no início do século XIX, ressaltamos um contexto rico na incidência de fenômenos celestes visíveis ao olho nu, fato que contribui para aumentar o interesse e imaginário popular²⁵. Autores como Julio Verne (1828-1905), seguiam os preceitos da ciência, outros, como George Wells (1866-1946), aventuraram-se por impossibilidades científicas, sendo ambos, considerados precursores da ficção científica moderna²⁶. Verne, amigo de Arago, escrevia romances científicos e geográficos com a inserção de extensas explicações científicas em seus livros, como em *Da Terra à Lua* (1865) ou *À roda da Lua* (1879). Wells, no conto *A máquina do Tempo* (1895), abordou a ideia de uma quarta dimensão espacial²⁷. Embora as discussões espaço-tempo sejam anteriores ao século XIX, é a partir de 1900 que o termo adquire conotações pseudocientíficas e místicas, no qual cientistas faziam relações espiritualistas, caso de Flammarion, para quem “o tempo absoluto do universo, infinito espacial e temporal, é um atributo divino²⁸”.

Inserimos mais um aspecto interessante a passagem do século XIX para o XX, o da dimensão espiritual em diálogo com a ciência, creditando a Camille Flammarion este destaque, cuja popularidade permanece até os dias atuais neste campo. Esta é, porém, uma das facetas deste escritor/astrônomo, que diferente de Verne e Wells, escrevia a partir do desenvolvimento dos próprios estudos e observações astronômicas. Assim como os dois, inventava personagens, nos quais aspectos da ciência figuravam como pano de fundo na história, além de trazer ao público não especializado, o conhecimento astronômico atualizado, a partir da escrita de sua *Astronomia Popular*. O século XIX testemunhou um aumento dos

utfpr.edu.br/rbect/article/view/8139 (acessado em 2 de janeiro de 2023). Os autores enfatizam a proximidade de datas entre a publicação do artigo de Einstein e as proposições relativas à Teoria Espacial da Relatividade (1905) e a exposição da obra *Les demoiselles d'Avignon* de Picasso, na qual o artista geometriza o espaço. Na obra *Nu descendo a escada* os autores citam a influência do cinema na obra de Marcel Duchamp (1912), com a representação de instantes descontínuos e sobrepostos em movimento.

²⁵ Le Lay, 25. Cometas ofereceram espetáculos e pânico em 1807, 1811, 1812, 1819, 1830, 1853 (Halley), 1843, 1845, 1847, 1850, 1853.

²⁶ Gomes, Piassi, 90-91. Julio Verne escrevia romances científicos e geográficos baseados em estudos atualizados, inserindo extensas explicações científicas em seus livros. Relacionados à astronomia podemos citar *Da Terra à Lua* (1865), *À roda da Lua* (1879). De George Wells, podemos citar *A máquina do tempo* (1895), *Homem Invisível* (1897) e *Guerra dos mundos* (1898).

²⁷ Washington L. Raposo, José C. Reis, “A cultura da quarta dimensão no final do século XIX e início do século XX: um conceito do espaço-tempo de Einstein-Minkowski”. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (2020): 505-510, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8086073> (acessado em 2 de janeiro de 2023).

²⁸ Elsa Courant, “Astronomy and measure of time by Camille Flammarion: from infinity to relative time” *Romantisme*.(2016): 40, https://www.academia.edu/32091946/Astronomie_et_mesure_du_temps_chez_Camille_Flammarion_de_linfini_au_temps_relatif (acessado em 3 de março de 2021).

escritos sobre ciência, em especial a astronomia, tratando de forma literária um assunto não pertencente a esta esfera discursiva²⁹.

As astronomias populares se consolidaram como um novo gênero literário, publicações das quais podemos indagar, se são aquelas simplesmente destinadas ao povo, ou aquelas de fácil entendimento³⁰? A este respeito, salientamos que os historiadores da ciência abandonaram nas últimas duas décadas a ideia simplista de que estas publicações apenas repassassem informações, para a noção de mediação sobre o papel da ciência na sociedade, cujos agentes formulavam “percepções e concepções sobre a extensão da participação popular³¹”. Kodama salienta a não neutralidade da ciência, embora a expressão em francês *vulgarisation scientifique* denotasse para a época o sentido de “tradução” do conhecimento científico, para um público diversificado inculto e até mesmo passivo³². No Brasil, o termo “*vulgarização científica*” foi usado por volta de 1870 até 1930, e possivelmente Camille Flammarion tenha sido um “contaminador” deste termo, em virtude da circulação de seus textos nos periódicos brasileiros³³.

No bojo dos autores dedicados a este gênero, encontramos obras mais ou menos consistentes teoricamente, sem que o entendimento sobre o conteúdo tenha relação com uma simplificação descomprometida. As publicações de Arago e Comte, por exemplo, foram o resultado das palestras proferidas em cursos, que embora destinados ao público amplo e leigo, difundiram “uma divulgação rigorosa da astronomia, progressiva e constante, baseada em textos e livros do estilo jornalístico, difundindo o conhecimento especializado”³⁴. Flammarion publicou obras científicas e ficcionais, nas quais utilizou as próprias observações e estudos, em diálogo com o crescente debate público sobre o universo e suas origens, que era cada vez mais proeminente na sociedade europeia³⁵.

Silvana Souza do Nascimento evidencia a vulgarização/popularização da ciência no contexto da educação não formal, afirmando que a história dos popularizadores das ciências recebeu pouca atenção

²⁹ Weber, 404.

³⁰ Christen, 8.

³¹ Kaori Kodama, “A presença dos vulgarizadores das ciências na imprensa: a *Sciencia* para o povo (1881) e seu editor, Felix Ferreira.” *Tempo* (2019): 49, <https://www.scielo.br/j/tem/a/BYgPdXXw8jxNcV8XV8ZRZVs/abstract/?lang=pt> (acessado em 12 de março de 2021). Salienta-se a expansão de uma classe média consumidora da ideia de ciência associada à modernidade industrial, bem como o surgimento de novos públicos consumidores como as crianças, as mulheres e os trabalhadores, cada qual demandando formas diferentes de abordagem pedagógica do conteúdo, realizada por cientistas, escritores, jornalistas e professores. O desenvolvimento da imprensa trouxe consigo a formação da opinião pública e neste contexto podemos então, fazer uma distinção entre esta, e a “opinião dos sábios”, aqueles pertencentes a academia de ciência francesa. Entre os agentes especialistas, disseminadores da ciência na sociedade, neste contexto, identificamos aqueles mais abertos ao debate público, caso de Arago e Flammarion, e outros, caso de Urbain Le Verrier, defensores de que a discussão científica ficasse restrita aos acadêmicos.

³² *Ibid.*, 49.

³³ Moema de R. Vergara, “Ensaio sobre o termo vulgarização científica no Brasil do século XX”. *Revista brasileira de História da Ciência*. (2008): 138, <https://rbhciencia.emn.uvens.com.br/revista/article/view/396> (acessado em 2 de abril de 2021).

³⁴ Nieto-Galan, 195.

³⁵ *Ibid.*, 193.

dos historiadores, considerando a escassez e a pouca acessibilidade às documentações. A autora dedicou-se a analisar o livro *Astronomia Popular* de Camille Flammarion, edição publicada em 1955, focando as ilustrações como formas de demonstrar e fazer ciências, discutindo entre outras questões, a relação entre o real e a representação. A edição analisada foi resultante de uma tiragem de 5.000 exemplares, nos quais a revisão da obra contou com um maior número de fotografias, em comparação a sua primeira edição, em 1879³⁶.

Aprofundaremos a revisão de literatura sobre Flammarion partindo da obra *Astronomia Popular*, considerando as reflexões feitas pela autora, com o foco em uma versão mais antiga do livro, permeada por desenhos e ilustrações. O livro será relacionado às outras obras científicas e ficcionais de Flammarion, e o que se escreveu sobre ele, especialmente no campo acadêmico, considerando os originais do astrônomo em francês, e as respectivas traduções para o português.

Camille Flammarion: vida “em obras”

Na folha de rosto do livro *Astronomia Popular: descrição geral do céu*, lê-se: “*Ilustrada com 360 gravuras, estampas litografadas, mapas celestes, etc. Obra premiada pela academia francesa e adotada pelo ministério da instrução pública para o uso das bibliotecas populares.*”³⁷ Na página seguinte: “*Aos gênios imortais de Copérnico, Galileu, Kepler, Newton, que abriam à humanidade os caminhos do infinito. A Francisco Arago fundador da Astronomia Popular, respeitosamente dedica esta obra Camille Flammarion.*”

As duas páginas iniciais dão a dimensão do conteúdo teórico e visual do livro mais conhecido de Flammarion, que embora se situe em uma tradição já bastante difundida de livros em astronomia, é considerado pelo autor, como uma obra nova em termos de método e exposição, “completamente popular, sem deixar de ser escrupulosamente exata”³⁸. Das imagens que o compõem, a maior parte estão em preto e branco, em tabelas, gráficos, mapas, desenhos detalhados de corpos celestes e ilustrações de causos científicos, a exemplo da maçã caída que despertara a atenção de Newton, para citar um dos contos mais difundidos sobre o fazer ciência como uma inspiração divina, ideia que *Astronomia Popular* também reproduziu, conforme a Figura 2. A imagem figurativa, assinada, com características de gravura, traz o filósofo Newton em uma representação que evoca os elementos mais conhecidos dessa história: o isolamento, cuja profundidade da paisagem permite identificar um ambiente aberto de quietude; a jovialidade

³⁶ Silvana Souza do Nascimento, “A imagem na popularização das ciências: a astronomia popular de Camille Flammarion”, *Educação Temática Digital* (2008), <https://educa.fcc.org.br/pdf/etd/v09n03/v09n03a05.pdf> (acessado em 7 fevereiro de 2021).

³⁷ Camillo Flammarion, *Astronomia Popular: descrição geral do céu* (Porto e Rio de Janeiro: Lisboa Companhia Nacional Editora, s/d).

³⁸ Flammarion, 12.

do personagem, contemplativo em seus pensamentos, apoiando-se em um grande livro e a maçã, caída ao chão, ao pé da frondosa árvore que adorna a imagem quase emoldurando-a³⁹.



Figura 2: “Um rapaz de 23 anos, Newton, meditava uma noite...”. Recorte do livro *Astronomia Popular*, s/d, p. 145.

Embora parte das imagens seja assinada, a autoria não ganha nenhum destaque no livro ou nas legendas. As imagens neste, e em outros livros de Flammarion, merecem um estudo à parte, visto que permitem explorar a “anatomia da imagem visual” nos níveis representacional, abstrato e simbólico⁴⁰.

Abaixo, Figura 3, encontramos a representação esquemática do movimento da Lua, no qual observamos que se tratam de combinações entre formas geométricas para representar em diferentes tamanhos e posições, a Terra e a Lua conforme seus trajetos, e linhas que expressam a direção destes movimentos. Os corpos celestes, tão bem detalhados em diversas outras imagens deste livro, apresentam-se aqui, de forma mais abstraída, porém apresentados de forma didática para a compreensão do fenômeno⁴¹.

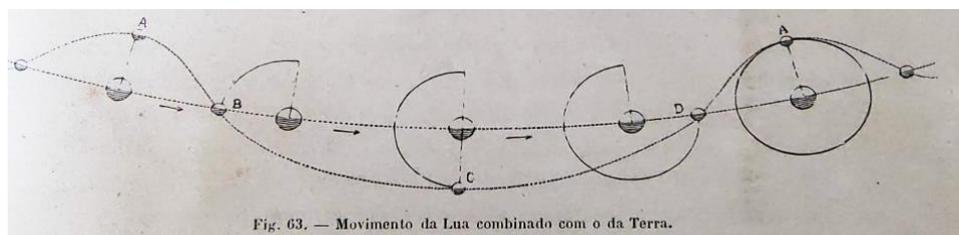


Figura 3: “Movimento da Lua combinado com a Terra”. Recorte do livro *Astronomia Popular*, s/d, p. 169.

³⁹ Ibid., 145.

⁴⁰ Donis A. Dondis, *Sintaxe da Linguagem Visual*. (Martins Fontes: São Paulo, 2003), 85-98. As imagens representacionais são aquelas na qual identificamos os elementos com base na natureza ou na experiência, assemelhando-se à imagem fotográfica; as imagens abstratas são aquelas que reduzem os fatores visuais aos traços essenciais daquilo que é representado e as imagens simbólicas se referem àquelas simplificadas radicalmente, a exemplo dos números ou notas musicais.

⁴¹ Flammarion, 169.

Destacamos a importância do estudo destas imagens considerando o código que expressam, o texto e o contexto que a situam nas convenções culturais do século XIX⁴². Silvana de Sousa Nascimento enfatizou o uso das imagens, pesquisando nesta obra a relação entre o real (no qual aborda as questões contextuais), os instrumentos (considerando o uso da fotografia e os aparelhos astronômicos) e a representação, (na qual entende a imagem como uma prova do fazer ciência).

Em relação ao conteúdo teórico, as informações das páginas iniciais contextualizam o reconhecimento da obra ao indicá-la como premiada pelo governo, conferindo-lhe legitimidade e antecipando seu caráter popular, e situando a História da Ciência na própria historiografia do século XIX, ao referenciar conhecidos nomes, aos moldes das grandes narrativas que davam conta de explicar novas descobertas e o progresso do pensamento científico, influenciadas pelo positivismo⁴³. Os gênios mencionados, cujas existências se estendem dos séculos XVI ao XVIII, representam uma concepção de mundo moderna, que de forma resumida, libertaram a humanidade de um pensamento secular pautado pelo geocentrismo e pela concepção de movimento circular e uniforme da Terra, a exemplo de Copérnico e Kepler⁴⁴. Em relação a Galileu, afirma-se que “revolucionou a astronomia observacional introduzindo e usando o telescópio, e seu estudo do movimento forneceu um paradigma para a física experimental moderna”⁴⁵. E Newton, cujas contribuições sintetizaram ideias de Kepler e Galileu em relação ao movimento dos corpos celestes e terrestres, unindo a astronomia à mecânica, além dos trabalhos realizados em ótica e matemática⁴⁶. Os quatro filósofos e as breves contribuições são exploradas ao longo de todo o livro, ressaltando as transformações ocorridas no campo da astronomia, resultante do pensamento moderno, acerca da concepção das estrelas, dos sois, das nebulosas, dos cometas, bem como das imagens das paisagens da Lua, cada vez mais detalhadas.

Ao creditar a popularização da astronomia ao trabalho de Arago, “nosso venerável mestre, verdadeiro fundador da astronomia popular”, autor de “obra notável”, Flammarion insere seu trabalho em uma tradição, da qual se reconhece como parte, enaltece “os brilhantes progressos” realizados até então, mas justifica a necessidade da realização de uma nova Astronomia Popular, pelos 20 anos de estudos e discussões que realizou até aquele momento, pelo sucesso de vendas de seus diferentes escritos, e pelas solicitações vindas de seu público⁴⁷. Seus leitores eram de diversos países, e ele mantinha contato com

⁴² Richard Woodfield. *Gombrich Essencial: textos selecionados sobre arte e cultura*. (Porto Alegre: Bookman, 2012), 45-46. Reforçamos o entendimento de que são imagens que devem ser compreendidas no espaço e tempo em que foram realizadas, e quem as produziu e a quem se destinavam são questões importantes para início dos estudos destas imagens.

⁴³ Beltran, Maria H. R., Fumikazu Saito & Lais dos S. P. Trindade, 32.

⁴⁴ Arkan Simaan & Joëlle Fontaine, *A imagem do mundo: dos babilônios a Newton* (São Paulo: Companhia das Letras, 2003), 172.

⁴⁵ Steven Weinberg, *Para explicar o mundo: a descoberta da Ciência Moderna* (São Paulo: Companhia das Letras, 2015), 221-222.

⁴⁶ Simaan, Fontaine, 267.

⁴⁷ Flammarion, 11.

personalidades da sociedade, o que evidencia seu transitar por diferentes campos sociais propiciando influências e trocas intelectuais com outros agentes sociais.⁴⁸ Flammarion reuniu em sua *Astronomia Popular*, resultados e descobertas de diversos estudos seus e de outros pesquisadores. Alguns destes estudos, por força das imagens divulgadas no livro continuavam repercutindo em outros meios, caso da reprodução de um desenho original do astrônomo anglo-irlandês William Parsons (1800-1867): uma estrutura em espiral dentro da Via Láctea. Tal imagem teria inspirado a realização da obra *Noite Estrelada* (1889), de Van Gogh (1853-1890), na ocasião um artista desconhecido, cujo acesso à *Astronomia Popular* se deu na biblioteca do Asilo de Saint-Paul de Mausoléu, no qual estava internado⁴⁹.

Outros estudos denunciavam concepções incorretas reproduzidas em alguns manuais da época, caso da representação da trajetória lunar, (retomando a imagem da Figura 3), apresentada como um caminho sinuoso, e que Flammarion tratava como heliocêntrico, conforme passagem de *Astronomia Popular*:

Geralmente ignora-se a seguinte circunstância que é bastante caprichosa, e é que essa curva sinuosa é tão prolongada, que pouco difere da que a Terra descreve anualmente à roda do Sol, e que em lugar de ser (como vem desenhada sempre nos tratados de astronomia) convexa do lado do Sol na época da lua nova, é sempre concava d'esse lado!⁵⁰

A questão da trajetória lunar “em toda parte côncava em direção ao Sol”, representou em décadas anteriores tema de debate em periódicos, cujo resultado matemático foi estabelecido em 1730 por Colin Maclaurin, embora a autoria desta descoberta não tenha sido deixada explícita na obra de Flammarion, gerando dúvidas acerca de quem primeiro a definiu⁵¹.

Nos dois exemplos citados, indicamos situações específicas do conhecimento astronômico tratado por Flammarion que podem ser discutidos pela imagem associada ao estudo do discurso e contexto de descobertas científicas: a representação expressiva e nada convencional para a época do céu noturno elaborada por Van Gogh e o modelo esquemático, abstrato da trajetória lunar, muitas vezes negligenciado nos manuais de época e, em um nível visual ainda hoje usual nos materiais didáticos.

⁴⁸ Das personalidades com as quais Flammarion teve contato direto pode-se citar o engenheiro Gustave Eiffel, o compositor, maestro e pianista Camille Saint-Saens, a dançarina norte-americana moderna Loie Fuller, o escultor August Rodin, o escritor Henri Jules-Bois, o propagador do espiritismo Alla Kardec, o imperador do Brasil D. Pedro II, Luiz Cruis, astrônomo e diretor do Observatório Imperial do Rio de Janeiro, entre outros. Da rede de contatos indireta, citamos que a primeira esposa de Flammarion, Sylvie Petiaux era sobrinha neta do escritor Victor Hugo, mulher envolvida com questões sobre a emancipação feminina.

⁴⁹ Michael Benson, “O cosmos revelado em dados e desenhos”, *American Scientist*, Julho-agosto de 2020, 232, <https://www.americanscientist.org/article/the-cosmos-revealed-in-data-and-drawing> (acessado em 17 de janeiro de 2020).

⁵⁰ Flammarion, 169-170.

⁵¹ Jacques Gapaillard, “The heliocentric path of the Moon”. *Journal for the History of Astronomy* (2021): 462-490, <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/00218286211049618> (acessado em 3 de março de 2021).

Astronomia Popular é composta por 6 partes, intitulados livros, sendo eles: Livro Primeiro: A Terra; Livro Segundo: A Lua; Livro Terceiro: O Sol; Livro Quarto: Os mundos planetários; Livro Quinto: Os cometas; Livro Sexto: As estrelas e o universo sideral. A comercialização dos exemplares se dava por fascículos, o que facilitava a circulação e a aquisição dos diferentes livros, economicamente viáveis ao público. Ressaltamos o fato de que Ernest Flammarion, irmão do astrônomo fundou uma editora em 1875, cuja sobrevivência em família perdurou até 2001⁵². Esta questão importa, à medida que compreendemos o sucesso das publicações de Flammarion situadas em um ambiente de condições materiais, nas quais desvelamos uma possível imagem do astrônomo romanticamente representado, para alguém consciente das possibilidades economicamente viáveis de seu tempo e que lhe garantiram reconhecimento e popularidade.

A última edição atualizada de *Astronomia Popular* foi em 1964, quase 40 anos após a morte de Flammarion. A fama do astrônomo, porém, inicia-se em 1862, quando aos 20 anos de idade publica a *Pluralidade dos Mundos Habitados*, livro cuja temática já havia sido abordada por outros nomes da ciência como Newton, Leibniz, Kant, Voltaire, Franklin, Halley, Herschels e Fontenelle⁵³. Alguns autores consideram que a temática da “habitabilidade” em outros mundos remonta à Antiguidade, trazendo os nomes de Anaximandro e Lucrécio, porém, a ideia se populariza quando o “heliocentrismo suplanta o geocentrismo e admite-se que a Terra não pode mais ser considerada o centro do universo⁵⁴”. A obra de Fontenelle, “*Conversa sobre a Pluralidade dos Mundos*”, de 1686, é considerada como um referencial, cuja temática é retomada no século XIX, muito em virtude do avanço das técnicas astronômicas que permitiram a observação mais detalhada dos planetas e a comparação entre eles, cada vez mais difundida, especialmente por Flammarion⁵⁵.

A revista ilustrada americana *McClure's Magazine* publicou em 1894 uma extensa entrevista com Flammarion, então com 52 anos de idade, considerando-o como aquele “que fez mais para popularizar o estudo da ciência astronômica do que qualquer de seus contemporâneos⁵⁶”. O teor da entrevista resume aspectos biográficos importantes, a constar o ingresso de Flammarion aos 16 anos no Escritório de Cálculos da Escola Politécnica Francesa, por intermédio de Le Verrier, o astrônomo que calculou a posição de Netuno

⁵² https://pt.frwiki.wiki/wiki/Groupe_Flammarion

⁵³ Fred Nadis “Through detailed astronomical texts and fanciful accounts, this French adventurer walked the line between science and Science fiction”, *Astronomy*, junho de 2016, 44-49.

⁵⁴ Florence Raulin Cerceau, “What possible life forms could exist on other planets: a historical overview”, *Origins of Life and Evolution of Biospheres* 40.2 (2010): 195-202 <https://link.springer.com.ez48.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s11084-010-9200-7> (acessado em e de março de 2021).

⁵⁵ *Ibid.*, 195.

⁵⁶ R.H. Sherard, “Flammarion o astrônomo: sua casa, seu modo de vida, seu trabalho”, *McClure*, 1894, 567-577, https://todayinsci.com/F/Flammarion_Camille/FlammarionCamille-Bio.htm (acessado em 2 fevereiro de 2020).

em 1846⁵⁷. Destacam-se as contribuições para as revistas *Cosmos*, *Le Magasin Pittoresque* e *Siècle*⁵⁸, o mais importante diário de Paris. São descritas peculiaridades dos principais livros publicados, e estudos sobre as manchas solares, formações geológicas da Lua, estrelas duplas, as estrelas do Polo Norte, os planetas Júpiter e Marte, as palestras e aulas dadas na École Turgot e comunicações sobre observações astronômicas nos Anais da Academia de Ciência entre 1866/1876. O ingresso e presidência na Sociedade Aerostática e a fundação da Sociedade Astronômica da França (SAF)⁵⁹ em 1887, ainda hoje atuante, são ações supervalorizadas na entrevista. A participação de Flammarion na Guerra Franco-prussiana, é descrita a partir de sua integração no gabinete de inteligência francês, com o uso de lunetas e balões para espionagem, e as teorizações relacionadas ao espiritismo, a partir dos contatos com Allan Kardec e de experimentações fotográficas⁶⁰.

Os feitos mencionados acima estão descritos em *Memórias biográficas e filosóficas de um astrônomo* (1911), no qual Camille Flammarion apresenta sua trajetória ao longo de 27 capítulos ilustrados em mapas, esquemas e gravuras, iniciando a narrativa com a infância em ricos detalhes históricos e geográficos do distrito francês de Langres onde nasceu, e sua ancestralidade por oito gerações. A autobiografia apresenta conforme este estilo descritivo questões pessoais relacionadas às discussões políticas e filosóficas contextuais, finalizando com a experiência da guerra franco-prussiana em 1870, nas palavras de Flammarion, um conflito que colocou em contraste a “tolice e as obras do glorioso gênio humano”, referindo-se à invenção da luneta, microscópio, telégrafo, telefone, avião e tantas outras que permearam a imaginação, o cotidiano e os periódicos ilustrados do século XIX⁶¹. Embora presente o

⁵⁷Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, *Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica*. (Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987), 467. Urbain Jean Joseph foi um astrônomo e matemático francês que frequentou a Escola Politécnica de Paris dedicando-se à química, posteriormente interessou-se por matemática e depois pela astronomia, dedicando-se à mecânica celeste. Foi incumbido por Arago de revisar a tabela do movimento de Mercúrio e pesquisar cometas, o que lhe abriu as portas da Academia de Ciências em 1846, mesmo ano em que localizou um novo corpo celeste e por meio de cálculos matemáticos previu a posição de Netuno. A bibliografia consultada aponta que, apesar de seus feitos, ele não era uma pessoa que se relacionava bem com os demais, divergindo inclusive de Arago, em relação a questões referentes a popularização da ciência, que defendia ser algo mais restrito aos especialistas. Em relação a Flammarion o embate se deu após este usar a prensa do Observatório Astronômico para impressão de *A pluralidade dos mundos*, em 1862.

⁵⁸ Conforme o artigo de A. F. Miller, (1925, p. 274-275) identificamos que o primeiro trabalho de Flammarion na imprensa foi em 1863 para a *Revue Française*, e no mesmo ano até 1869 colaborou com a Revista científica *Cosmos* com assuntos astronômicos e meteorológicos como “Um discurso sobre o destino da astronomia” (1864), “Astronomia estelar” (1865), “Energia e matéria” (1866). Em *Le Siècle* as contribuições eram semestrais, sendo a primeira contribuição “A aplicação da análise do espectro ao estudo dos corpos celestes”. A. F. Miller, “Camille Flammarion: his life and his work”, *The journal of the Royal Astronomical Society of Canada* (1925), 265-285, https://ads_abs.harvard.edu/full/1925JRASC..19..265M (acessado em 2 fevereiro de 2020).

(1866). Para *Magazin Pittoresque* publicou em 1865 um gráfico das posições planetárias e de 1865 a 1884 um anuário astronômico e meteorológico.

⁵⁹ A Sociedade Astronômica Francesa (SAF), disponibiliza em seu site um espaço chamado Camille Flammarion Portal, no qual é possível acessar diversas informações históricas sobre o astrônomo e atualizações sobre as atividades da instituição. Acesso <https://saf-astronomie.fr/>

⁶⁰ Sherad, 567-577.

⁶¹ Camille Flammarion, *Mémoires biographiques et Philosophiques d’un astronome*, 550.

cenário catastrófico da derrota francesa para os alemães e um desencanto com a humanidade, suas palavras finais reafirmam sobretudo a mentalidade típica de um homem letrado do século XIX: “o progresso é a lei suprema. [...] A cultura científica ampliará as mentes, iluminará as consciências e abolirá a escravidão política”⁶². Apesar do tom esperançoso, antes de findar sua existência, Flammarion presenciou o desenrolar da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e da crescente descrença no progresso científico-tecnológico que viria a ganhar espaço no século XX.

No ano da morte de Flammarion, 1925, o Jornal da Sociedade Astronômica do Canadá dedicou 22 páginas ao astrônomo, cujas fontes consultadas remetem às publicações das Revistas *La Nature* e *La Astronomie*, e do depoimento da viúva Gabrielle Renaudot Flammarion, segunda esposa, sua colaboradora de pesquisas. A matéria assinada por A. F. Miller contribui para tornar mais compreensíveis os dados biográficos já expostos, repetindo sua trajetória de superação e conquistas, desde os primeiros interesses na observação de eclipses e fenômenos astronômicos, incentivados pela mãe, à condição de precariedade familiar que o lançou a trabalhar como aprendiz de gravador longe do reduto natal e, portanto, oportunizando conhecer Paris em 1856⁶³.

Foi a exaustão do trabalho e o esforço do estudo autônomo entre 1856 e 1858, que adoeceu Flammarion, e, estando acamado, o médico que o atendeu teve acesso ao manuscrito de 500 páginas intitulado *Cosmogonia Universal*⁶⁴. Aos 16 anos, o médico o aconselhou a tentar uma vaga como aluno de astronomia no Observatório de Paris, após avaliação criteriosa do professor M. Victor Puiseau, sendo encaminhado por Le Verrier. Flammarion concluiu o curso de bacharelado na escola politécnica, embora neste período lhe fosse negado o acesso às observações astronômicas, sendo sua função os cálculos mecânicos. Deste período, foi o sucesso com a tiragem inicial de 500 exemplares impressos no próprio Observatório, de *A pluralidade dos mundos habitados* (1862), motivo que despertou a ira de Le Verrier e provocou sua expulsão do local⁶⁵.

A entrada de Flammarion no escritório de Longitudes, no qual calculou as posições lunares entre 1862 e 1863, teve relação direta com a desavença entre ele e Le Verrier. Sabendo usar o episódio de sua expulsão do Observatório ao seu favor e: “posando como última vítima daquela pessoa terrível, ele garantiu os bons ofícios daqueles inimigos de Le Verrier. Delaunay o apresentou ao presidente do Bureau de Longitudes, que imediatamente o recebeu”⁶⁶.

Devido a inúmeras críticas, o próprio Le Verrier renunciaria a direção do Observatório Astronômico em 1870, retornado em 1873 e permanecendo até sua morte, quatro anos depois. Quando Le Verrier

⁶² Ibid., 552.

⁶³ Miller, 265-285.

⁶⁴ Este escrito foi revisto e publicado mais tarde com o título *O mundo antes da criação da humanidade* (1886).

⁶⁵ Miller, 270-273.

⁶⁶ Ibid., 273-276.

reassume a direção, oferece a Flammarion, então, ainda mais conhecido por suas publicações, o acesso a grande equatorial na torre leste do Observatório de Paris e dá-se início ao estudo que originou o *Catálogo das Estrelas Duplas e Múltiplas* que seria publicado em 1878⁶⁷.

O mencionado estudo revelou, conforme constatação de Flammarion, uma ausência de documentos sobre onze mil estrelas duplas⁶⁸ e seu empenho consistiu em examiná-las e descobrir quantas delas representavam sistemas físicos e quais se referiam a fenômenos ópticos⁶⁹. O catálogo de estrelas e *As Terras do Céu* (1877) antecederam *Astronomia Popular* (1880) que um ano mais tarde teve um suplemento intitulado *As estrelas e as maravilhas do Céu* (1881), com relatos de estrelas acima da 6ª magnitude. Datam do mesmo período a elaboração de um mapa da Lua, um globo lunar e um globo de Marte. Flammarion havia compilado seus estudos observacionais até o ano de 1892 em uma obra intitulada *Os lírios do planeta e suas condições de habitabilidade* com duas edições, pois faleceu enquanto o terceiro volume ainda estava sendo preparado⁷⁰.

As atividades observacionais de Flammarion merecem uma consideração à parte, pois no início de seus estudos na Escola Politécnica ele foi privado da parte experimental que mais gostava, e mesmo após seu retorno ao Observatório Francês, por convite de Le Verrier, aconteceram alguns episódios inusitados com o intuito de o impedir de usá-lo⁷¹. Registra-se que em 1882, Flammarion adquire por doação de um rico comerciante admirador seu, Louis Eugène Méret, uma propriedade fora de Paris, em Juvisy-sur-Orge, localizada no topo de uma colina. Flammarion fez deste local sua casa e observatório particular, ampliando e decorando-o de uma forma peculiar, usando desde imagens do zodíaco estampados em cadeiras da mesa de jantar ao busto de Arago no topo de uma escadaria, além de uma biblioteca com mais de 10.000 títulos e equipamentos modernos para época⁷². Tombado como patrimônio histórico e até o ano de 2016 em estado de abandono, hoje este observatório está sob responsabilidade da Sociedade Astronômica Francesa, (SAF).

Destaca-se que as atividades realizadas no Observatório de *Juvisy-sur-Orge*, eram mantidas pela colaboração de admiradores de Flammarion que contribuíam financeiramente para aquisição de

⁶⁷ Ibid., 273-276.

⁶⁸ Atribui-se o nome de estrelas duplas aquelas bem próximas, e suficientemente isolada de outras. Porém, esta aproximação pode ser aparente, em virtude “um efeito de perspectiva produzida por dois astros situados quase na mesma linha de visada mas cuja distância real entre si é imensa”. Mourão, 285.

⁶⁹ Sherad, 567-577.

⁷⁰ Miller, 280.

⁷¹ Em relação a este episódio, consta que a chave de acesso à torre do observatório foi escondida e em outras ocasiões, resultados de observações eram roubados. Outros episódios pitorescos contribuíram para popularidade de Flammarion, como o caso da jovem apaixonada pelo astrônomo, que solicitou em seu leito de morte, a encadernação de um exemplar de um dos livros seus com a pele de suas costas, para que depois fosse enviado a Flammarion.

⁷² Colette Aymard & Laurence-Anne Mayeur, “O observatório Juvisy-sur-Orge, o ‘universo de um pesquisador’ a ser preservado”, *In Situ* (2016), 3, http://journals.o_penedition.org/insitu/13211(acessado em 10 março de 2020).

equipamentos e pagamento de funcionários, bem como pela atuação de jovens interessados pela astronomia, a partir da leitura dos escritos de Flammarion, caso do astrofotógrafo Ferdinand Quénisset (1872-1951) e da colaboração de outras personalidades, como do astrônomo americano Percival Lowell (1855-1916) e do italiano Giovanni Schiaparelli (1835-1910)⁷³.

Dos acontecimentos que marcaram o século XIX o desenvolvimento da fotografia representou uma tecnologia muito explorada por Flammarion, considerado um precursor da astrofotografia, a partir de seu investimento para *Juvisy-sur-Orge*, em compras de lunetas e lentes fotográficas, que na época faziam ampliações de até 600 vezes, bem como o uso da fotografia, posteriormente usada para registrar experimentações extracorporais, em uma fase marcada por seu interesse nos assuntos relacionados ao espiritismo. Nas edições posteriores a 1880 de *Astronomia Popular*, as imagens fotográficas obtiveram cada vez mais destaque, em detrimento das diversas ilustrações de artistas em aquarelas, gravuras e bico de pena.

O conjunto da obra escrita de Flammarion compreende mais de 55 publicações que consistem em estudos científicos a partir de suas observações astronômicas que resultaram em anuários e catálogos, escrita poética com raciocínio científico como em *Mundos imaginários e reais* (1864), *Maravilhas celestiais* (1875) e a própria *Astronomia Popular* (1880) e obras fantasiosas como *Lumen* (1866), *Uranie* (1889) e *Stella* (1897). Flammarion também usava o pseudônimo de Hermes para alguns textos de cunho místico⁷⁴. O caso de *Lumen*, obra cuja tradução em português é *Narrações do Infinito*, é considerada pelo autor como um romance astronômico, no qual apresenta-se um diálogo entre um ser vivo e um morto que fala sobre seu passado e o passado da Terra. *Uranie*, ou *Urânia* apresenta o diálogo entre um jovem e a musa da Astronomia, no qual assuntos astronômicos se mesclam ao espiritualismo. Em *Stella*, ou *Estela*, a discussão sobre a astronomia é levada a um patamar filosófico-religioso entre o casal apaixonado Rafael e Estela⁷⁵. Estes livros são comumente enquadrados na literatura espírita, devido ao teor relacionado a ideia da continuidade da existência após a morte, por meio do espírito, mas a classificação destes escritos não é tão simples como aparenta ser. Estudos recentes consideram tais obras para além do aspecto fantasioso/místico, inclusive fazendo uma diferenciação entre a obra ficcional, que apresenta uma construção pautada em elementos do conhecimento científico da época, caso de *Lumen*, com ideia da relatividade do valor do tempo, e outras, nas quais toda a narração, incluindo a descrição de outros mundos é construída pela imaginação de Flammarion⁷⁶.

⁷³Ibid., 8. Os dois astrônomos compartilhavam ideias sobre a existência de canais de Marte. Giovanni Schiaparelli popularizou esta ideia, sendo o primeiro a elaborar um mapa do planeta. Percival Lowell também especulava sobre o assunto, ele construiu um observatório no Arizona, dando início aos trabalhos que 14 anos mais tarde resultaram na descoberta de Plutão.

⁷⁴Jáder dos Reis Sampaio, "Camille Flammarion", *Correio Espírita* (s/d): s/p, <https://www.correioespirita.org.br/secoes-do-jornal/biografias/46-camille-flammarion> (acessado em 28 de janeiro de 2023).

⁷⁵ Disponível em https://www.camilleflammarion.org.br/resumo_obras.htm

⁷⁶ Courant, 42-44.

Já em *Viagens em Balão* (1871), Flammarion trabalha com conceitos meteorológicos, aproveitando-se de 12 ascensões feitas, sendo uma das ocasiões a comemoração de seu casamento, no qual levou sua esposa. Registra-se que o uso do balão ocorreu por meio de uma concessão do exército francês, uma vez que foi utilizado para fins científicos.

Flammarion teve acesso ao artigo de Einstein próximo ao final de sua vida e aproximando-se dos estudos americanos em astronomia reconsiderava a revisão dos próprios escritos, especialmente no livro *Astronomia Popular*, por considerar a desatualização e defasagem em relação a determinados conteúdos. Flammarion escreveu o artigo 'Atração Newtoniana e Teoria de Einstein'.⁷⁷ Faleceu nesta empreitada revisionista da própria produção.

Camille Flammarion, a condição de vulgarizador científico e seu reconhecimento no Brasil

A característica da escrita de Flammarion, na qual pinceladas poéticas e fantasiosas se mesclam a conteúdos científicos, insere-se em um estilo de época, bastante promissor em decorrência da expansão do mercado editorial, especialmente na França.

A ideia do vulgarizador científico surge em um momento de profissionalização e crescimento das instituições e sociedades científicas, com a divulgação do conhecimento produzido pela ciência em grandes exposições, associando-a a modernidade industrial e apresentando-a ao consumo de uma classe média crescente, somada a publicação de livros, revistas e artigos de jornais, elaborados para diversos grupos sociais como os jovens, os trabalhadores e as mulheres, especialmente na segunda metade do século XIX até a Primeira Guerra Mundial⁷⁸.

Entre os conhecimentos científicos difundidos pela imprensa escrita da época, as aplicações tecnológicas eram mais enaltecidas do que as ciências puras, na qual a astronomia e a matemática estavam inseridas. Destacavam-se a criação de instituições culturais, museus, grandes exposições de arte e inventos, escolas politécnicas e sociedades científicas como a astronômica e a botânica, revelando um interesse crescente da sociedade na participação da construção da ciência, junto ao desenvolvimento de um ensino secundário e científico, além da expansão do conhecimento para outras áreas do saber⁷⁹.

⁷⁷ Ibid., 49. A autora cita o artigo escrito por Flammarion que foi escrito na revista *L'Astronomie*, vol. 34, p. 126, de 1920.

⁷⁸ Kodama, 48-49.

⁷⁹ Com o intuito de divulgar avanços tecnológicos, descobertas e inventos, a França a exemplo de Londres, (a partir de 1851), sediava desde 1855 grandes feiras ou exposições universais, nas quais algumas obras se tornavam permanentes, caso da Eiffel, em 1889. No campo específico da arte, desde a segunda metade do século XIX, Paris era considerada a capital das artes, sediando salões anuais desde 1885, exposições que norteariam os movimentos artísticos de vanguarda. Em relação a expansão das novas áreas de conhecimento pode-se citar a Sociologia e a Antropologia.

Ressalta-se que esta busca pelo desenvolvimento do progresso e da ciência expandia-se para outras nações⁸⁰.

Na França, textos como os de Flammarion eram vendidos em capítulos a preços acessíveis, traduzidos e impressos em periódicos dos países que compartilhavam da mesma aspiração de “colaboração científica”, pois “para estes homens, o terreno da ciência era neutro, as instituições literárias e científicas eram como irmãs”⁸¹. Em geral, nestas publicações havia um intuito de propagar conhecimentos, “ciência, indústria, arte, entrelaçados nos periódicos científicos”, a exemplo do periódico brasileiro *O Vulgarizador: Jornal dos conhecimentos úteis* (1877-1880), cujas páginas deram destaque a estudos extraterrenos de Flammarion⁸².

Sciencia para o povo: serões instrutivos (1881), tinha o intuito de trazer ao público brasileiro as obras francesas, no qual constam 7 números com a tradução dos relatos escritos por Flammarion com diferentes passagens sobre suas viagens aéreas⁸³.

Inicialmente relacionada à transferência da Corte portuguesa (1808) e suas instituições (educacionais, científicas, políticas, comerciais), o desenvolvimento da divulgação da ciência no Brasil, assim como nos países euro-americanos foi posteriormente impulsionada pela circulação de jornais cotidianos não-especializados, destinados ao grande público no século XIX. Ainda no início do século, estas publicações eram uma mistura de textos variados e não necessariamente uma comunicação especializada, em conformidade com a cultura científica da época, na qual, enfatiza Maria Helena Freitas, a concepção de ciência divulgada era utilitarista e salvadora⁸⁴.

É possível estabelecer uma conexão entre Flammarion e algumas iniciativas científicas no Brasil, expressa pela amizade entre Flammarion e D. Pedro II, e por citações sobre Flammarion na literatura brasileira. Amigo de Flammarion, D. Pedro II visitou o observatório de Juvisy na França, em 1887 em companhia do então diretor do Imperial Observatório do Rio de Janeiro, Luiz Cruls⁸⁵. Deste encontro “inaugurou-se a grande luneta de 25 cm de diâmetro, com a observação de Vênus” e ficou estabelecido que o observatório carioca seria o quinto colaborador a realizar levantamento fotográfico do céu, a “*Carta du*

⁸⁰ Isabel Malaquias, 10; Luana do A. Silva, “Mulheres artistas: reflexões sobre a vida e a obra de Camille Claudel” (Tese de doutorado, Universidade Paulista Julio de Mesquita Filho, Unesp, 2020), 21-26.

⁸¹ Alda Heizer. “O tratado, o astrônomo e o instrumento”. *Revista Brasileira de História da Ciência*. R. J. (2008): 169, https://www.sbh.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=75 (Acessado em 22 de fevereiro de 2021).

⁸² Guilherme G. Martins. “Vulgarização e triunfo das ciências: a imprensa científica na segunda metade do século XIX”. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017), 59. Periódicos brasileiros desta mesma linha foram *Nichteroy* (editada em Paris), *Minerva Brasiliense* e *Guanabara*.

⁸³ Kodama, 51.

⁸⁴ Maria Helena Freitas. “Consideração acerca dos primeiros periódicos científicos brasileiros”. *Ci. Inf.*, (2006):55-62, <https://www.scielo.br/j/ci/a/RRqOp5h4xm5FSn7dSK99gTG/?lang=pt> (acessado em 3 de março de 2021).

⁸⁵ Louis Ferdinand Cruls (1848-1908) foi um astrônomo belga que viveu parte de sua vida no Brasil, sendo responsável pelo mapeamento do Planalto Central. <http://doc.brazilia.jor.br/Historia/Cruls.shtml>

Ciel”, tarefa que não se realizou por falta de instalações adequadas no Rio de Janeiro. Flammarion chegou a receber de D. Pedro II a Comenda da Ordem da Rosa, em memória de seu matrimônio⁸⁶.

Vem de Luiz Cruls (1897, p. 371) que também mantinha correspondência com Camille Flammarion, a crítica na Revista Brasileira, acerca da forma lírica como Flammarion escrevia, em artigo no qual comentou sobre uma chuva de estrelas cadentes anunciadas para 13 e 14 de novembro de 1897, e que não aconteceu. Conforme Cruls:

A decepção, porém, tinha sua razão de ser, à vista dos artigos de C. Flammarion, que, com o seu costumado estilo de poeta, descreveu a anunciada chuva de estrelas sob umas cores tão sedutoras, que, na verdade, a não se realizar era o caso de atribuir o mallogro a algum engano⁸⁷.

Em relação as referências a Flammarion no campo literário brasileiro pode-se citar o primeiro livro considerado de ficção científica no Brasil, *Doutor Benignus*, de Augusto Emilio Zaluar (1875), que apresenta um de seus personagens escrevendo uma carta ao autor de *A Pluralidade dos Mundos Habitados*, Flammarion⁸⁸. Posteriormente, encontramos na obra de um dos mais famosos literatos brasileiros, Monteiro Lobato, uma referência à Flammarion em *Viagem ao céu V – O telescópio*, no qual Dona Benta, uma das personagens emblemáticas da obra O sítio do Pica-pau Amarelo afirmava que: “Quem não entender o que esse homem [Flammarion] conta, é melhor que desista de tudo. Seus livros são poemas de sabedoria, claríssimos como água⁸⁹.”

A relevância da obra de Camille Flammarion para o ensino em ciências/astronomia

A abordagem de Camille Flammarion como personagem instigante para a História da Ciência pode ser mensurado pelas várias relações que sua trajetória permite estabelecer, sobre parte da história da astronomia entre os séculos XIX e XX. As obras literárias/científicas, apresentam elementos sobre personagens da ciência e o desenvolvimento científico, como em *Astronomia Popular*, que possuem

⁸⁶ Regina M.M.C Dantas, Ricardo S.Kubrusly & Rundsthen V. Nader. “Dom Pedro e a astronomia”. ANPUHL - XXV Simpósio Nacional de História (2009): 7, https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548772006_ac4b4e2c066d250e87f1ed28be5be8bf.pdf (acessado em 3 de março de 2021).

⁸⁷Luiz Cruls. Revista científica. Revista brasileira, tomo, XII, 1897, p.371, <http://hemerotecadigital.bn.br/acervo-digital/revista-brasileira/139955> (acessado em 22 de agosto de 2022).

⁸⁸ Kodama, 53.

⁸⁹ Oceano de Letras, “Monteiro Lobato – Viagem ao céu V – O telescópio”, <https://nuhtaradahab.wordpress.com/2011/07/09/monteiro-lobato-viagem-ao-ceu-v-o-telescopio/> (acessado em 21 de março de 2021).

potencial para serem discutidos na contemporaneidade, contextualizados à luz do tempo e das concepções em que foram escritas.

As publicações que foram pesquisadas sobre o astrônomo, evidenciaram uma pluralidade de enfoques, circunscritos em áreas correlatas à literatura, história e filosofia da ciência, astronomia e astrofísica, arte e humanidades, clássicos, medicina e psiquiatria⁹⁰. Da ampla pesquisa envolvendo publicações populares aos artigos científicos, não foram identificadas abordagens específicas para o ensino de ciências/astronomia, ou proposições direcionadas ao uso didático da obra de Flammarion⁹¹.

As obras do astrônomo, em especial *Astronomia Popular*, apresentam possibilidades para o uso no ensino de astronomia, porque apresentam além de aspectos da História da Ciência, conceitos e fenômenos astronômicos, nos quais as imagens e o texto, embora marcado pela escrita da época, podem ser explorados como recurso pedagógico. É necessário, porém, ressignificar a obra mediante objetivos específicos para o ensino, que estejam de acordo com os conteúdos selecionados para cada etapa do ensino em astronomia, na educação básica.

Considerando a riqueza, mas também a complexidade de uma obra como *Astronomia Popular*, uma das formas de explorá-la, é inicialmente por meio da divulgação de seu autor e conteúdo. Posteriormente, e para um público interessado, a obra pode ser estudada e adaptada para diferentes interesses. Quando nos referimos ao público, imaginamos o ambiente acadêmico, do qual destacamos os cursos de licenciatura e pós-graduação, por representarem ambientes de formação, além dos docentes que já atuam em escolas e necessitam de constantes atualizações. Em relação aos interesses que o autor e a obra podem suscitar, já evidenciamos o leque de áreas que abordaram Flammarion de alguma forma, e assim enfatizamos seu caráter interdisciplinar.

Tais afirmações sobre a potencialidade e possíveis usos da obra de Flammarion são feitas diante do quadro atual sobre o estado do ensino de ciências/astronomia no Brasil, e suas principais necessidades, relevados pelas recentes pesquisas na área⁹². Estas pesquisas, ao passo que reforçam o caráter

⁹⁰Estas foram as áreas que apareceram na pesquisa via portal Capes, iniciada em 2021 e constantemente revisada.

⁹¹ Na busca refinada foram combinados os termos Camille Flammarion e História da Ciência, Astronomia e Ficção Científica, escritos em português e inglês, em artigos revisado por pares, em todas as línguas, inicialmente com a delimitação de publicações feitas entre 2016 e 2021. Devido a escassez de material, optou-se por não delimitar o tempo na pesquisa combinada, resultando em 21 artigos encontrados, cujo mais recente é de 2021 e o mais antigo de 1974. Os artigos da década de 1970 e 80 encontrados não foram considerados para esta pesquisa.

⁹² Roberto Nardi; Rodolfo Langhi. *Educação em Astronomia: repensando Formação de professores*. (São Paulo: Escrituras, 2012); Alessandra Daniela Buffon, Marcos Cesar Danhoni Neves & Ricardo Francisco Pereira. "A formação de professores na Educação em Astronomia: uma análise do Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCar". *Ensino & Pesquisa*, v. (2019):6-35; <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/2442>. Alessandra Daniela Buffon, Marcos Cesar Danhoni Neves & Ricardo Francisco Pereira. "As relações entre a trajetória formativa na carreira e as práticas no ensino da astronomia". *Revista Valore*, Volta Redonda, 6 (2021):

interdisciplinar da astronomia e a importância de seu estudo na escola, revelam entre outras questões, o despreparo dos professores, fator diretamente relacionado à formação universitária.

Deste modo, os estudos brasileiros sobre o ensino de ciências aguçam a percepção sobre a urgência de repensar a formação docente, e a forma como são trabalhados conceitos da, e sobre a ciência e astronomia na escola, na graduação e na pós-graduação. A tese de Caniato⁹³ (1973) e a dissertação de Neves⁹⁴ (1986) são os primeiros trabalhos, em nível de pós-graduação *stricto sensu* no cenário brasileiro a discorrer sobre a educação em astronomia abrindo campos para outras pesquisas em nível de mestrado e doutorado⁹⁵, especialmente a partir de 1999⁹⁶.

De acordo com o exposto, observa-se que aumento das publicações nesta área de ensino ocorreu após a existência dos documentos norteadores da educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCN's), em 1997. Para as ciências, o documento enfatizou a importância da observação, ação diretamente ligada à astronomia, que significa “não apenas ver, mas buscar ver melhor”⁹⁷. Na atualidade, com a adoção a partir de 2019 da Base Nacional Comum Curricular, (BNCC), destacamos a astronomia presente como eixo temático a ser trabalhado em todas as séries da Educação Básica.

A astronomia, sendo interdisciplinar por natureza e associada ao desenvolvimento cultural dos povos⁹⁸ pode ser explorada por meio das diferentes produções culturais, que apresentem teor científico, mas de forma contextualizada e com conteúdos menos estanques, como geralmente costumam se

39-50; <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/download/788/541> (acessado em 17 set 2023). Alessandra Daniela Buffon, Marcos Cesar Danhoni Neves & Ricardo Francisco Pereira. “O ensino da Astronomia nos anos finais do ensino fundamental: uma abordagem fenomenológica”. *Ciência & Educação*, (2022). <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/f4jXNSRjxsS8CBHsh7cWyXC/> (acessado em 17 set 2023); Alessandra Sioneia Rodrigues Silva, Rodolfo Langhi. “Formação de professores para o ensino de astronomia: efeitos de sentido sobre a prática”. *Alexandria, Revista de Ciência e Tecnologia*. (2021): <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/75620> (acessado em 17 set 2023).

⁹³ Rodolpho Caniato. “Um Projeto Brasileiro para o Ensino de Física”. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, UNESP, 1973. 4v. 586p. Tese de Doutorado. (Orientador: José Goldemberg): <https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/um-projeto-brasileiro-para-o-ensino-de-fisica> (acessado em 17 set 2023).

⁹⁴ Marcos Cesar Danhoni Neves. “Astronomia de Régua e Compasso: de Kepler a Ptolomeu”. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, 70p., 1986. Dissertação de Mestrado. (orientador: Carlos Alfredo Argüello): http://web.archive.org/web/20221127_023110/https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/47337 (acessado em 17 set 2023).

⁹⁵ Roberto Nardi & Rodolfo Langhi. “Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?” *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. (2014) <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4292/2857> (acessado em 17 set 2023).

⁹⁶ Alexandre S. Neto. “O que se pesquisa em educação em astronomia: uma análise do periódico Revista Latino-Americana de educação em astronomia no período compreendido de 2004 a 2019”. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*. (2021): 1-13. <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/336> (acessado em 17 set 2023).

⁹⁷ Marcos Daniel Longhini. *Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica*. (Campinas: Átomo, 2010, p. 16).

⁹⁸ *Ibid.*,

apresentar os conteúdos de astronomia nos materiais didáticos, uma vez que estes também apresentam contradições. Autores como Roberto Langhi e Roberto Nardi discutem a persistência de erros conceituais em astronomia, relacionados à forma errônea como docentes compreendem os fenômenos astronômicos, muitos deles reproduzidos nas salas de aulas, nos materiais didáticos e na mídia⁹⁹.

Destacamos no livro *Astronomia Popular*, inicialmente a forma como o autor conduz o leitor para a compreensão da astronomia, relacionada à construção coletiva e com exemplos práticos que podem ser relacionados ao cotidiano. Além da narrativa na qual poemas e contos pitorescos ilustram conceitos astronômicos, ressalta-se o caráter didático da obra. No livro o conhecimento astronômico apresenta-se em partes detalhadas, que permitem a compreensão dos fenômenos do nosso planeta dentro do sistema solar, mesclando o texto científico e poético a diversos tipos de imagens.

Astronomia Popular contempla os conteúdos considerados básicos em termos de conhecimentos sobre astronomia, ou os sete conhecimentos essenciais para o Ensino Fundamental: forma da Terra, campo gravitacional, dia e noite, fases da Lua, órbita terrestre, estações do ano e Astronomia observacional¹⁰⁰.

Destaca-se na literatura recente sobre a educação em ciências, a defesa de um ensino que permita a pluralidade metodológica no ensino, contemplando diferentes estratégias pedagógicas. Neste sentido, citamos os esforços para a compreensão e atuação docente de forma interdisciplinar, cuja relação arte/ciência, especialmente no campo do ensino de ciências seja considerado como estratégia eficaz para um ensino humanista e crítico dos conteúdos científicos¹⁰¹. Neste campo, se sobressai também a relevância das práticas interdisciplinares em pesquisas sobre a formação continuada, que indicam a importância da observação e interpretação dos fenômenos astronômicos e os registros gráficos dos mesmos.

As mais de 300 imagens do livro *Astronomia Popular*, já comentadas neste artigo, permitem antever possibilidades de uso em curso de formação docente e em proposições didáticas para a escola sobre variados temas da astronomia, nas quais o olhar dos alunos para os fenômenos astronômicos podem ser apurados por meio do estudo das imagens e em comparações entre os mais variados desenhos astronômicos e as fotografias atuais.

⁹⁹ Rodolfo Langhi & Roberto Nardi. "Ensino de Astronomia: erros conceituais comuns presentes em livros didáticos de ciências". *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p. 87-111, (2007):87-111, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6055> (acessado em 17 set 2023). Rodolfo Langhi. "Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional". *Cad. Bras. Ens. Fís.*, (2011): 373-399, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2011v28n2p373> (acessado em 17 set 2023).

¹⁰⁰ Rodolfo Langhi & Roberto Nardi. "Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental". *Rev. Ensaio* (2010): 205-224, <https://www.scielo.br/j/epec/a/rBkGV5RCPZbFxfX6mBP5hgD/?format=pdf&lang=pt>. (acessado em 17 set 2023).

¹⁰¹ Josie Agatha Parrilha Silva & Marcos Cesar Danhoni Neves. "Arte e ciência: possibilidades de reaproximações na contemporaneidade". *Interciência*. (2015): 423-435. <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/423-e-DANHONI.pdf> (acessado em 17 set 2023). Josie Agatha Parrilha Silva; Marcos Cesar Danhoni Neves. "Imagens e ensino: possíveis diálogos na contemporaneidade". *Em Aberto*, (2018): 15-217, <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/3256> (acessado em 17 set 2023).

Para além do uso da imagem em *Astronomia Popular*, que possibilita um estreitamento com a arte, pois é a área que pode instrumentalizar a compreensão das representações no contexto científico e literário da obra, ressaltamos a questão cultural inerente ao conhecimento astronômico, que este livro e outras obras do autor permitem abordar. As pesquisas referentes a refletir sobre estratégias para o ensino de ciências/astronomia também indicam possibilidades para explorar a relação literatura e ciência¹⁰², ficção científica e ciência¹⁰³ e o próprio entendimento da ciência e suas ramificações, a exemplo da física, em interações com a cultura¹⁰⁴.

Considerações finais

Construímos de forma breve, uma perspectiva sobre vida, obras e ações de Flammarion a partir de uma revisão de literatura mesclada a aspectos de suas obras científicas/literárias, somada a indícios biográficos. Não há como definir quem nasceu antes em Flammarion, se foi o astrônomo ou o escritor, uma vez que ambas as funções se apresentam intrínsecas nele, misturadas às condições propícias de seu contexto. Sua trajetória de vida contribuiu para compreendermos aspectos sobre a passagem do século XIX para o XX, na França, nos quais as ações dos indivíduos em seu meio coexistiram com a orientação das instituições de ensino e pesquisa, nas quais existiram conflitos de interesse e uma imagem em construção acerca do papel da ciência na sociedade. Entre elas, destacamos o Bureau de Longitudes, no Observatório francês e a Escola Politécnica.

Apresentamos o perfil inventivo, moderno, cosmopolita e democratizador de Flammarion, expresso pela roupagem de seu tempo, a de um vulgarizador científico, indicando entre suas obras, um olhar especial à sua *Astronomia Popular*, de potencialidade pedagógica bastante difundida em seu tempo, mas ainda pouco explorada no campo do ensino de ciências contemporâneo. Embora datada, visto os inúmeros avanços do campo da astronomia, do século XIX para o XXI, este livro apresenta rico potencial a ser explorado, especialmente no campo imagético, em virtude da riqueza de suas ilustrações, bem como para a História da Ciência. Destaca-se o trabalho da pesquisadora brasileira Silvana de Sousa Nascimento, que em 2008 considerou, a partir deste livro, o potencial do uso das imagens para o ensino de ciências

Há de se considerar que toda a obra de Flammarion conversa entre si, desde os escritos biográficos, aos místicos, ficcionais e instrutivos, porque todos apresentam aspectos sobre o desenvolvimento científico.

¹⁰² Luis Gomes Lima & Márcio Vinicius Corrolo. "Trinta anos de física também é cultura: apresentação de estratégias didáticas para o ensino da interface física-literatura por meio de indicadores". *XXIII Simpósio de Ensino de Física SNEF* (2019): 1-8, <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/sys/resumos/T0351-1.pdf> (acessado em 17 set 2023).

¹⁰³ Luís Paulo de Carvalho Piassi. "A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências". *Ciênc.* (2015): 783-798. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/83QBrds7Y8ZX5qKfGmHr7fz/?lang=pt>. (acessado em 17 set 2023).

¹⁰⁴ João Zanetic. *Física também é cultura*. Faculdade de Educação. Tese. São Paulo (1989).

Os livros de Flammarion e a bibliografia desenvolvida sobre ele, ajudaram a compreender a Ciência como um trabalho coletivo, a relação das instituições científicas com a organização social e política, a produção, circulação e divulgação sobre o conhecimento científico para o público especializado, mas também para as massas, na virada de século XIX para o XX. Para este entendimento foi de grande valia considerar as proposições de Thomas Kuhn, visualizando Flammarion e seus contemporâneos em um efusivo trabalho relacionado às atividades da ciência normal, haja vista a grande produção de escritos a exemplo dos manuais e das astronomias populares.

Tais afirmações vêm da explicitação das atuais abordagens sobre Flammarion, bastante diversas em suas proposições e nenhuma específica sobre a área do ensino, especialmente nos artigos selecionados da busca refinada. Ressaltamos deste modo, a possibilidade de um enfoque inédito sobre a obra de Flammarion, respondendo nossa questão inicial: Quais relações entre os escritos científicos/literários de Flammarion e o ensino de ciências contemporâneo foram elencados nos estudos realizados sobre sua vida e obra? A resposta que julgamos mais adequada diante da análise aqui apresentada é a de que a abordagem voltada para o ensino de ciências, a partir do uso específico de questões pontuais da obra de Flammarion sobre Astronomia, ainda não foi explorada, embora sua importância para a História da Ciência como vulgarizador/divulgador científico esteja bem situada. Em seu intuito de trazer o conhecimento científico ao leitor leigo em astronomia, Flammarion, didaticamente e rigorosamente explicitou no século XIX, aspectos da cosmologia moderna, que embora discutidos desde a Antiguidade, a exemplo do heliocentrismo, são hoje colocadas em dúvida pelo fenômeno mundial do negacionismo histórico e científico¹⁰⁵.

Justificamos desta forma, sem esgotar a discussão sobre vasta obra de Flammarion, o esforço compreendido nesta pesquisa até então, bem como sua relevância para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

SOBRE OS AUTORES:

Carla Emilia Nascimento Nascimento

carlaemilia.nascimento1@gmail.com

Marcos Cesar Danhoni Neves

¹⁰⁵ Mario Livio, *Galileo e os negadores da Ciência*. (Rio de Janeiro: Record, 2021). E também: Marcos Cesar Danhoni Neves, "Galileo e os Negacionistas da Ciência". In: *Pós-graduação em tempos de pandemia: Caminhos e Conexões*, org. Josie A.P. Silva, Silvio Rutz & Renato Marcondes, (2022): 127-141, https://www.pcm.uem.br/uploads/posgraduacaoemtemposdepandemia_1652978501.pdf (acessado em 3 de outubro de 2023).

macedane@yahoo.com

Josie Agatha Parrilha da Silva

josieaps@hotmail.com

Artigo recebido em 18 de fevereiro de 2023
Aceito para publicação em 09 de outubro de 2023