



ALBERT EINSTEIN: do escritório de patentes a celebridade científica no século XX

*Juan Felipe Serighelli*¹ ;

*Adriano Bernardo Moraes Lima*² ; *Cristiane Aparecida Fontana Grumm*³ ;

INTRODUÇÃO

Uma dos ícones mais reconhecidos em todo o mundo é, sem dúvida, o físico teuto-estadunidense Albert Einstein (1879-1955). Alçado à personalidade do século pela revista *Times* em 1999, antes mesmo de sua morte Einstein já acumulava em torno de si uma série de mitos e façanhas que o apresentavam ao grande público como um ser humano inigualável. Nos meios de comunicação e massa e na fala de leigos, o substantivo “gênio” é o termo mais utilizado para defini-lo.

Com o objetivo de desconstruir essa imagem equivocada, esta pesquisa buscou fazer um levantamento, seleção e análise da produção bibliográfica que colocou aspectos da vida de Albert Einstein no centro da obra. Analisou-se como os autores especializados em filosofia da ciência ou em história da física oferecem olhar desmistificador tanto a respeito dos pormenores da vida privada, como dos acontecimentos que envolvem as mais conhecidas teorias do cientista alemão.

Procurou-se, através da abordagem problematizadora e contextualizada da biografia pessoal e acadêmica de Einstein, apresentar ao bolsista os procedimentos e métodos científicos que sustentam a pesquisa histórica entre seus profissionais. Entre julho de 2016 e junho de 2017, foram realizadas atividades de seleção bibliográfica especializada, leitura e fichamento, identificação e referenciamento de fontes primárias, problematização de documentos, além de outros métodos historiográficos essenciais para a formação da consciência histórica no ambiente escolar.

¹ Estudante do Instituto Federal Catarinense, campus Videira, do CEPTNMI em Agropecuária (turma 2015). E-mail: jfserighelli@gmail.com

² Professor orientador do Instituto Federal Catarinense, campus Videira. E-mail: adriano.lima@ifc-videira.edu.br

³ Professora co-orientadora do Instituto Federal Catarinense, campus Videira. E-mail: cristiane.grumm@ifc-videira.edu.br



Com base nessas premissas, buscou-se desenvolver recurso didático pautado na interdisciplinaridade, relacionando história da ciência, teorias da divulgação científica (MASSARANI, 2002; VOGT, 2008), além das discussões teóricas sobre ensino de história (RÜSEN, 2011). Trazer uma reflexão sobre o processo pelo qual passa a construção da Ciência na educação básica, é instrumentalizar os estudantes para discutirem e perceberem que o conhecimento científico não é fruto de indivíduos inspirados, que ele se constrói a partir de polêmicas, discussões, avanços e retrocessos. Portanto, tem uma historicidade que precisa ser resgatada. Ainda, relacionado a esses aspectos cabe lembrar a importância de discutir na escola de educação básica questões relacionadas ao desenvolvimento da consciência histórica e da aprendizagem histórica instrumentalizando o estudante a experiência, a competência e a orientação para a vida prática e a ação consciente que consiga desconstruir os discursos veiculados pelas diferentes mídias.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (materiais e métodos)

Para atingir o objetivo de elaborar uma proposta de material de divulgação científica que apresentasse, de forma contextualizada e problematizada, a biografia e a trajetória do pensamento científico de Albert Einstein (1879-1955), os trabalhos realizados entre julho de 2016 e junho de 2017 seguiram as seguintes etapas:

Inicialmente, bolsista e orientadores realizaram levantamento da bibliografia que auxiliasse a compreensão do caminho epistemológico trilhado por Albert Einstein para a formulação de uma de suas maiores contribuições para a física moderna: as teorias da relatividade geral e restrita. Percebeu-se que, em língua portuguesa, havia pouquíssimas obras especializadas que oferecessem as informações necessárias para os primeiros passos da pesquisa. Iniciamos nossa incursão no tema através da obra “Teoria da Relatividade” (2011), do professor de Física Atômica e Nuclear no Instituto Militar de Engenharia (IME), Jader Benuzzi Martins. Dessa obra, foi possível extrair dados históricos que pontuam os principais teóricos e episódios que subsidiaram Albert Einstein na elaboração da teoria da relatividade geral.

Em seguida, adquirimos a obra “Explicando a teoria da relatividade” (2005), escrita pelo astrônomo Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, um dos primeiros intelectuais

a se dedicar à popularização da ciência no Brasil. Buscando princípios do pensamento relativista na Grécia Clássica, o autor apresenta detalhado estudo epistemológico da antiguidade ao século XIX, passando pelos cânones da física clássica – Copérnico, Galileu e Newton. Aborda as principais transformações do pensamento físico e matemático do século XIX e início do XX, apresentando os conceitos e seus idealizadores, sem os quais Einstein dificilmente teria chegado às teorias da relatividade restrita e geral (MOURÃO, 2005).

Por fim, já havíamos deixado esta fase da pesquisa quando tomamos contato com o livro de Roberto de Andrade Martins, “A origem histórica da relatividade especial” (2015). A despeito de não ter sido analisada, esta obra pode ser inserida no levantamento bibliográfico proposto no início das atividades.

A leitura, análise e fichamento destas obras selecionadas, somadas às conversas que mantínhamos com o professor Carlos Ofugi Rodrigues – colaborador desta pesquisa de julho a novembro de 2016 – mostrou-nos que a compreensão do trajeto epistemológico que subsidiava as teorias da relatividade de Albert Einstein exigiam aprofundado conhecimento da filosofia da física, inacessíveis a alunos de ensino médio e que circulam apenas entre acadêmicos especialistas no assunto.

A segunda etapa da pesquisa começou com o redirecionamento das leituras, buscando ainda em bibliografia especializada, autores que se dedicaram a descrever a vida privada e acadêmica de Albert Einstein. Estas duas instâncias se misturavam, na maioria das obras consultadas e/ou analisadas, aos dados biográficos vinculados ao envolvimento de Einstein com temas de interesse público, como guerras e bombas atômicas, sionismo e holocausto judeu, religião e ciência, entre outras questões polêmicas na primeira metade do século XX.

Esta fase da pesquisa consumiu muitas semanas de fichamento e discussão das leituras, mas tornou-se essencial para a consciência histórica necessárias para a elaboração do material de divulgação científica que será apresentado na 6ª FICE (2017).

A seleção das obras que seriam lidas pelos pesquisadores passava pela prévia consulta a resenha das mesmas. Este procedimento metodológico fez com que percebêssemos que uma célebre biografia de Albert Einstein, redigida por um de seus assistentes, Leopold Infeld (1898-1968), poucos anos antes de sua morte, não possuía resenhas publicadas em língua portuguesa e pouquíssimas no idioma em que fora escrita.



Diante dessa lacuna, percebemos que seria uma excelente oportunidade de promover a popularização da literatura einsteiniana se elaborássemos, talvez, a primeira resenha de “Albert Einstein: sua obra e sua influência no mundo contemporâneo”, publicada originalmente em 1950, nos Estados Unidos.

A partir de uma antiga edição portuguesa de 1957 – já que esta obra não chegou a ser editada no Brasil –, foi realizada a leitura e análise da biografia redigida por Leopoldo Infeld. A tarefa de realizar resenha inédita de uma obra ao mesmo tempo biográfica e teórica tornou-se um grande desafio para o bolsista, que o aceitou prontamente e mostrou-se disposto a aprender as técnicas de elaboração deste gênero de escrita científica. Concluíramos, com esta resenha, a terceira etapa da pesquisa, não prevista inicialmente, mas realizada com sucesso.

Na etapa seguinte, em posse dos dados biográficos analisados e posteriormente selecionados, passamos a debater o conceito de divulgação científica, a fim de compreender os objetivos dessa área de conhecimento e poder avaliar as possibilidades de elaboração de suportes pedagógicos capazes de sintetizar parte significativa da literatura em torno da vida e obra de Einstein.

Em uma quinta etapa, julgou-se necessário para a elaboração e confecção do material de divulgação científica a realização de uma exaustiva pesquisa iconográfica, com o objetivo de selecionar e identificar fotografias, documentos pessoais, charges e esquemas gráficos relacionados à vida e às teorias de Albert Einstein. Esta tarefa exigiu a identificação correta da localização e da autoria dos documentos utilizados no produto final, princípio elementar em qualquer pesquisa histórica. A documentação iconográfica será utilizada tanto no banner da FICE, quanto no material de divulgação preparado pelos pesquisadores.

Finalmente, diante de todo o processo descrito anteriormente, a última etapa realizada nesta pesquisa correspondeu à concepção e montagem do suporte pedagógico que propiciará a mediação do conhecimento científico elaborado nos doze meses de investigação sobre a vida e a obra de Albert Einstein e o público escolar que visitará o Instituto Federal Catarinense durante os dias da Feira de Iniciação Científica e Extensão (FICE) do campus Videira.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Albert Einstein e seus biógrafos

A imagem do cientista de cabelos brancos e despenteados, mostrando a língua para o fotógrafo, com semblante que mistura certa ousadia pueril com a excentricidade de um cientista maluco, certamente é a representação mais conhecida de Albert Einstein. Em sua última edição de 1999 – quando se afirmava equivocadamente nos meios de comunicação a virada do milênio –, a revista *Time* estampou na capa de um fascículo especial a foto do cientista alemão, elegendo-o a maior “personalidade do século” (CLARKE, In: ROBINSON, 2006, p. 234-239).

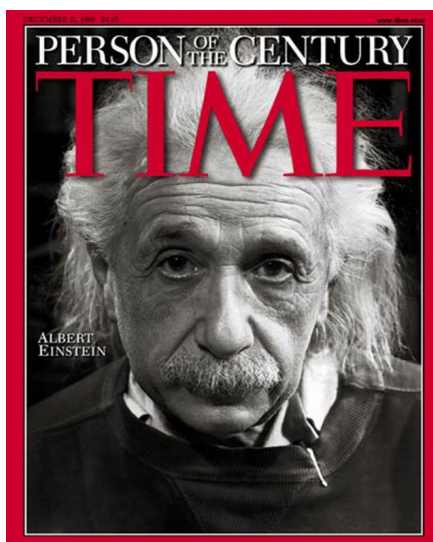


Imagem 1: Capa da edição especial da revista *Time* (31/dez/1999) em que Einstein é eleito a “personalidade do século”.

Extraído de: ROBINSON, 2005, p. 234.

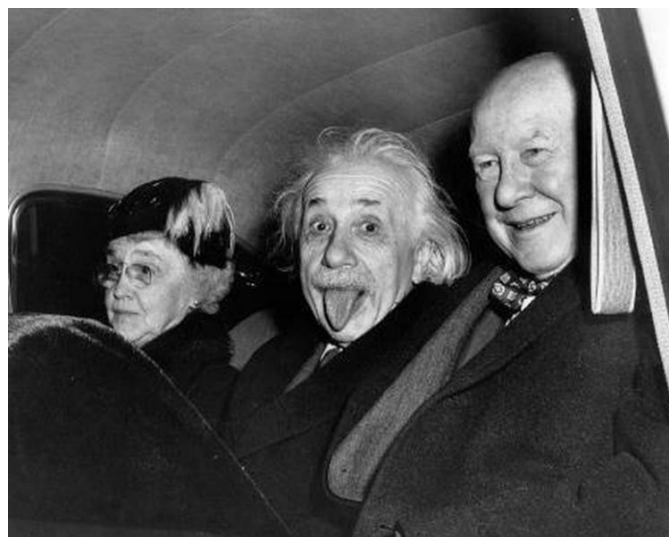


Imagem 2: Foto que imortalizou Albert Einstein, tirada quando estava prestes a sair para a entrega do *Prêmio Einstein para Feitos nas Ciências Naturais (Einstein Awards for Achievements in Natural Sciences)*, no Princeton Club, em 14 de março de 1951, data em que completaria 72 anos de idade.

Extraído de: ROBINSON, 2005, p. 239.

Logo após receber o Prêmio Nobel de Física em 1921, Einstein começa a atrair a atenção de um público mais amplo e heterogêneo. Talvez por este motivo, pessoas próximas a ele iniciaram o que podemos chamar atualmente de literatura einsteiniana, ou seja, a produção acadêmica ou meramente comercial que apresenta aspectos da vida pública, pessoal ou intelectual que o tornariam o maior ícone da Ciência do século XX.



FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

12 e 13 de Setembro

A **primeira geração** de biógrafos de Albert Einstein inicia-se com o livro do escritor e editor Alexander Moszkowski, publicado em Berlim em 1921 e traduzido para o inglês com o título sugestivo de “Conversations with Einstein”. Vizinho e amigo íntimo de Einstein, Moszkowski narra as discussões teóricas, as brincadeiras e as conversas cotidianas que mantinham, além de oferecer informações interessantes sobre a personalidade, o senso de humor, as rotinas e o amor pelo violino preservado pelo criador da teoria da relatividade. Uma das maiores contribuições de Moszkowski, no entanto, reside em suas descrições a respeito das dificuldades que Einstein encontrou ao tentar formular o que agora chamamos de teoria geral da relatividade (RON, 2005, s/p [1]; ISAACSON, 2007, p. 282-283).

Daí em diante, outras pessoas próximas a Albert Einstein lançaram-se nesta gratificante tarefa de popularizar suas teorias, geralmente mesclando episódios curiosos ou enaltecedores da vida do jovem físico que agora já conseguia viver de suas palestras (MEDEIROS, 2006, p. 135-136). Em 1930, seu genro, sob o pseudônimo de Anton Reiser escreve nova biografia de Einstein, abordando sua vida doméstica, a fama, sua postura pacifista e, como fizera Moszkowski anteriormente, tornando a teoria da relatividade mais acessível ao grande público (RON, 2005, s/p [1-2]). Em 1935, foi a vez de David Reichinstein, químico-físico da Universidade de Zurique, escrever sobre o ex-interlocutor.

Em 1949, quando Einstein já alcançava considerável prestígio nos círculos acadêmicos, o filósofo da ciência e educador Paul Arthur Schilpp, professor na Universidade de Northwestern, convenceu-o a participar de seu projeto editorial que reuniria gama variada de intelectuais da física à filosofia para escreverem artigos sobre as contribuições de Einstein para o pensamento científico da época. Este livro organizado por Schilpp fazia parte da “Biblioteca dos Filósofos Vivos”, uma série de 21 volumes com em que intelectuais debatiam as ideias do que foram descritos como os maiores pensadores do século XX (The New York Times, 1993 Sep. 10).

Em 1950, o assistente e colaborador de Einstein na Universidade de Princeton, Leopold Infeld publica a obra “*Albert Einstein: sua obra e sua influência no mundo contemporâneo*”. Infeld era um grande admirador de Einstein desde a juventude na Polônia, época em que percorria a Europa palestrando sobre a teoria da relatividade geral (MEDEIROS, 2006, p. 136; ISAACSON, 2007, p. 473-475). Por seu valor histórico e seu ineditismo no Brasil, escolhemos esta biografia para resenhar.



A **segunda geração** de biógrafos teria como principal característica o uso de entrevistas com pessoas que teriam convivido com Albert Einstein, sobretudo após o advento da fama. Em 1952, aproveitando a enorme popularidade de Einstein, o jornalista, escritor bem-sucedido e crítico de arte suíço, Carl Seelig entrevistou uma série de pessoas que havia conhecido o físico alemão para fazer uma das biografias mais famosas até então. Em 1953, oferece ao público "*Ideas and Opinions*", uma antologia de artigos, discursos, declarações públicas e cartas escritas por Einstein, material este coletado de publicações anteriores, como "*The world as I see it*" (1934), "*Out of my later years*" (1950) e "*Mein Weltbild*" (1953).

Utilizando a mesma estratégia de entrevistar pessoas próximas a Einstein, surgem ainda as biografias redigidas pela jornalista Antonina Vallentin (1954) – com quem Elsa Einstein manteve intensa troca de correspondência – e pelo jornalista australiano Peter Michelmore, que teve como principal fonte para seu livro o filho de Einstein, Hans Albert ("*Einstein, profile of the man*", 1962).

Embora possua características metodológicas e circunstanciais das biografias da primeira geração, "*Albert Einstein, creator and rebel*" (1972), escrita por Banesh Hoffmann com a colaboração de Helen Dukas, fecharia o ciclo de biógrafos desta fase e anunciaria a próxima geração de escritores que se dedicaram à vida de Einstein. Hoffman e Leopold Infeld formavam a dupla de assistentes que acompanhou Einstein nos últimos anos de sua vida, em sua tentativa de formular a Teoria do Campo Unificado (ISAACSON, 2007, p. 475-478).

Finalmente, a partir da **década de 1980**, com o início da publicação da documentação particular – pessoal e acadêmica de Einstein – pela Universidade de Princeton, inaugura-se uma nova fase das biografias do físico alemão. Os *The Collected Papers of Albert Einstein* foram, e continuam sendo, uma fonte inesgotável de informações preciosas sobre o universo einsteiniano. A documentação que se encontra sob a guarda da universidade que acolheu Einstein quando fugia da Alemanha nazista está, atualmente, totalmente traduzida para o inglês e publicada (RON, 2005, s/p [2-3]).

Compõe a coleção fotografias, cartas trocadas com personalidades científicas e pessoas íntimas, artigos inéditos manuscritos, anotações avulsas, instrumentos e objetos pessoais, além da biblioteca do maior cientista do século XX. É sobre esta farta



FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

12 e 13 de Setembro

documentação que os principais biógrafos da atualidade vêm se debruçando para trazer, a cada nova publicação, novos conhecimentos históricos sobre Albert Einstein. O centenário da Teoria da Relatividade Restrita (ou *Especial Relativity*), em 2005, impulsionou o mercado editorial de biografias sobre a “personalidade do século”. Entre os principais trabalhos dessa geração, em ordem cronológica, estão:

- Abraham Pais, “*Subtle is the lord*” (1982);
- Ronald W. Clark, “*Einstein: the life and times*” (1984);
- Alan Friedman e Carol Donley, “*Einstein as myth and muse*” (1985);
- Jamie Sayen, “*Einstein in America: the scientist’s conscience in the Age of Hitler and Hiroshima*” (1985);
- Jürgen Renn e Robert Schulmann, “*Albert Einstein and Mileva Maric: the love letters*” (1992);
- Albrecht Fölsing, “*Albert Einstein: a biography*” (1993);
- Roger Highfield e Paul Carter, “*The private lives of Albert Einstein*” (1993);
- Abraham Pais, “*Einstein lived here*” (1994);
- Tony Hey e Patrick Walters, “*Einstein’s mirror*” (1997);
- John Stachel e Roger Penrose, “*Einstein’s miraculous year*” (1998);
- Max Jammer, “*Einstein and religion*” (1999);
- Dennis Overbye, “*Einstein in love*” (2000);
- Michael Paterniti, “*Driving Mr. Albert: a trip across America with Einstein’s brain*” (2000);
- Fritz Stern, “*Einstein’s German world*” (2001);
- Carolyn Abraham, “*Possessing genius: the bizarre odyssey of Einstein’s brain*” (2001);
- Fred Jerome, “*The Einstein File: J. Edgar Hoover’s secret war against the world’s most famous scientist*” (2002);
- Ze’ev Rosenkranz, “*The Einstein scrapbook*” (2002);



FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

12 e 13 de Setembro

- Karen C. Fox e Aries Keck, "*Einstein: A to Z*" (2004).
- Alice Calaprice, "*The Einstein Almanac*" (2005);
- John Ridgen, "*Einstein 1905: the standard of greatness*" (2005);
- Andrew Robinson, "*Einstein: A Hundred Years of Relativity*" (2005);
- Walter Isaacson, "*Einstein: his life and universe*" (2007);

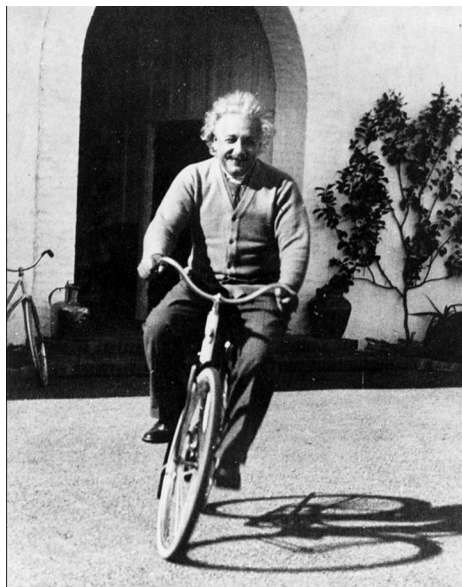


Imagem 3: Einstein andando de bicicleta na casa de amigos em Santa Bárbara, na Califórnia (1933).

Extraído de: ROBINSON, 2005, p. 172.

Como pode-se perceber através dos títulos elencados, a vida de Einstein foi esgaravatada a ponto de termos a impressão de não haver mais o que investigar sobre o físico alemão. Das cartas de amor que escrevia a sua namorada – e depois de casado, à amante – às investigações promovidas pelo FBI, dos artigos do “ano miraculoso” às anotações reunidas por seus assistentes e secretárias, das opiniões sobre a guerra, religião ou o sionismo à saga em torno do roubo de seu cérebro pelo médico legista que fez sua autópsia, tudo e mais um pouco pode ser conhecido sobre Albert Einstein.

No entanto, cabe ao pesquisador e ao professor distinguir as publicações sensacionalistas, de caráter meramente comercial, das obras que possuem compromisso



com o conhecimento científico. Estas, geralmente são escritas por especialistas que se restringem a atuar nas áreas em que atuam.

Conhecimento Científico x Crença Científica

Uma das maiores dificuldades em se trabalhar com a História da Ciência reside nas frequentes confusões que são feitas entre conhecimento científico e crença científica. A situação incorre da forma apressada e simplificada com que manuais escolares e professores das disciplinas abordam assuntos relacionados a “descobertas”, sem levar em consideração a historicidade do pensamento científico.

Cibelle Celestino Silva e Roberto de Andrade Martins afirmam que é comum, tanto no Ensino médio como no de graduação, tratar os grandes episódios científicos através de uma visão distorcida e simplificada da História da Ciência.

Ainda há uma crença muito difundida em um modelo indutivista de pesquisa científica (Abimbola, 1983; Hodson, 1985), que já foi rejeitado pelos filósofos da ciência recentes. Professores que não têm interesse e nem formação em História e Filosofia da Ciência, usualmente transmitem uma visão distorcida da pesquisa científica para seus estudantes (Matthews, 1988). Eles tentam mostrar como se obtém uma teoria a partir da observação e experimentos ou como se pode provar uma teoria – apesar da impossibilidade filosófica de ambas as tentativas. Às vezes os professores não estão cientes de sua falta de entendimento e usam a História da Ciência para melhorar o ensino. No entanto, o tipo de História da Ciência que eles usam é distorcida e simplificada – o tipo que os historiadores da Ciência chamam de “historiografia Whig” (Brush, 1974; Siegel, 1979). (SILVA; MARTINS, 2003, p. 54).

Esta visão estaria influenciada pela concepção teleológica da História, ou seja, por um modelo de interpretação histórica que sugere que toda descoberta científica seguiria um curso ou trajeto linear e progressivo que resultaria inevitavelmente no acontecimento estudado. Esta abordagem apresenta aos estudantes a ideia de que a Ciência é resultante, quase que exclusivamente, da observação atenta e de experimentos que provariam hipóteses formuladas por mentes geniais e sensíveis aos fenômenos da natureza. O historiador e filósofo da ciência Herbert Butterfield (1900-1979) introduziu a expressão “interpretação Whig” para se referir ao modelo de interpretação histórica que interpreta o passado como uma evolução crescente, linear e constante de fatos encadeados em um

sentido único, isto é, ao estágio científico que se deseja defender ou justificar no presente (SILVA; MARTINS, 2003, p. 54).

Uma compreensão histórica e responsável da Teoria da Relatividade geral formulada por Albert Einstein em 1915 requer o acompanhamento e conhecimento de seus trabalhos anteriores, bem como dos textos científicos lidos por ele e das relações e debates acadêmicos que Einstein mantinha com outros intelectuais e cientistas de sua época. Além do histórico acadêmico de Einstein, a compreensão de sua mais famosa teoria passa invariavelmente pela imersão no contexto social, filosófico e tecnológico que influenciaram, por um lado, sua formação inicial (escolar e acadêmica), e por outro, as condições em que o pensador alemão desenvolveu suas pesquisas.

Sem tomar esses cuidados, o pesquisador pode incorrer no erro que Cibelle Celestino Silva e Roberto de Andrade Martins, como base no conceito de P.J. Rogers, da The Queen's University of Belfast, classificou como “crença científica” em oposição ao conhecimento científico propriamente dito:

Há uma importante distinção entre **conhecimento científico** e **crença científica**. Dizemos que alguém tem **conhecimento científico** sobre algum assunto se ele ou ela sabe os resultados científicos, aceita esses resultados e tem o direito de aceitá-los, pois sabe como este conhecimento é justificado e sobre o que está baseado. **Crença científica**, por outro lado, corresponde ao conhecimento dos resultados científicos, junto com sua aceitação como verdade, quando essa aceitação é baseada no respeito à autoridade do professor ou dos cientistas. Além do mais, é muito mais fácil adquirir crença científica do que conhecimento científico (SILVA; MARTINS, 2003, p. 55; grifos meus).

Uma forma de evitar a crença científica e se chegar ao conhecimento científico proposto por Rogers, seria através do estudo do contexto histórico-científico em que viveu o elaborador da teoria pesquisada. Para tanto, é imprescindível levar em consideração o embate entre as correntes filosóficas sobre as quais se sustentam os argumentos a favor e contrários à teoria nascente; o processo dinâmico da descoberta científica, com seus avanços e recuos, comprovações e equívocos, as divergências teóricas que não se anulam, necessariamente. A partir destes princípios, torna-se possível compreender em que circunstâncias uma teoria foi justificada e por quais razões foi aceita na comunidade científica.



FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

12 e 13 de Setembro

No caso dos cinco artigos publicados por Einstein em 1905, vale ressaltar que número significativo de físicos e matemáticos renomados, pertencentes aos círculos acadêmicos de países europeus, reagiram com grande desconfiança em relação às ideias de um jovem de 26 anos que, até aquele momento, não possuía qualquer vínculo com instituições de ensino e pesquisa. Na ocasião, Einstein ocupava a função de analista técnico de terceira classe no Escritório Suíço de Patentes e já havia tentado dezenas de vezes, sem sucesso, lecionar em universidades da Alemanha, Itália e Suíça (ROBINSON, 2005, p. 52-65). Por vezes as teorias de Einstein chegavam mesmo a serem ridicularizadas, como na ocasião em que o engenheiro austríaco Leo Gilbert publicou artigo em 1914 ironizando a Teoria da Relatividade Restrita (WEINERT, 2005, p. 125-128).

Acompanhar as tensões intelectuais e as relações de força no interior dos debates científicos pode dar uma ideia mais aproximada de como ocorrem as transformações no mundo da Ciência. Da mesma forma, o conhecimento do contexto acadêmico e tecnológico das novas “descobertas” contribui para desconstruir a visão de que os avanços científicos são resultado exclusivo do surgimento de “gênios” de inigualável capacidade de pensamento (MARTINS, 2006). Passa-se, dessa forma, a substituir a crença científica pelo conhecimento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os resultados mais relevantes alcançados nesta pesquisa, certamente foi o rompimento com uma série de mitos que foram se consolidando ao longo do século passado em torno da vida de Albert Einstein. A leitura minuciosa de artigos e livros escritos por especialistas em História e Filosofia da Ciência permitiu-nos elaborar uma visão desmistificadora de um dos maiores físicos do nosso tempo, mas que nem por isso deve ser tratado como “gênio”, um ser humano sem igual.

As Notas Autobiográficas que Einstein escreveu aos 67 anos de idade contribuem sobremaneira para que sua trajetória de vida comece a se desvincular de narrativas fantasiosas ou sensacionalistas que, em grande parte dos casos, têm apenas a intenção de potencializar a venda de livros e programas de televisão.



FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

12 e 13 de Setembro

Como admirador de Albert Einstein, o bolsista teve a oportunidade de perceber de que forma o conhecimento científico é minuciosa e paulatinamente elaborado no mundo acadêmico. As discussões dos livros e artigos lidos ao longo da pesquisa serviram para construirmos juntos uma imagem desmistificada do personagem investigado. O confronto de informações possibilitou, por exemplo, perceber que determinadas narrativas a respeito de sua demora para falar na primeira infância não passavam de “lendas” domésticas, contadas por seus familiares mais velhos, mas que foi largamente utilizada por biógrafos que viram nestas histórias a oportunidade de mostrar a incompreensão com que são tratados as crianças geniais.

Por outro lado, através da pesquisa bibliográfica e documental, pôde-se constatar que as teorias mais inovadoras de Albert Einstein faziam parte de um complexo e longínquo processo histórico em que uma legião de pensadores espalhados pelos países europeus influenciavam-se mutuamente, mesmo quando discordavam das conclusões daqueles com quem compartilhavam um mesmo tema de pesquisa. Essa compreensão, de acordo com Cibelle Celestino Silva e Roberto de Andrade Martins, só é possível quando o pesquisador – assim como o professor em sala de aula – preocupa-se em contextualizar e historicizar os acontecimentos que envolvem rupturas nas concepções científicas hegemônicas em cada momento histórico.

Além do enorme aprendizado obtido pelo bolsista a respeito da historicidade das inovações e descobertas científicas, cabe destacar que a necessidade de mostrar como se deu esse processo de produção do conhecimento a estudantes de ensino fundamental e médio representa um dos pontos altos da pesquisa. Todo o processo de concepção e de confecção dessa material didático para a popularização da ciência aumenta a consciência do bolsista a respeito da importância social da pesquisa no ambiente escolar.



FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

12 e 13 de Setembro

REFERÊNCIAS

A) Sobre Albert Einstein (biografias):

AHUJA, Anjana. "Einstein the genius: well, everything's relative". **Times** (London, England), 20 jan. 2005, p. 4-5. Disponível em: The Times Digital Archive. Acessado em: 16 Dec. 2016.

AVALON, Mnaville. **Einstein por ele mesmo**. São Paulo: Martin Claret, 2003.

BARTUSIAK, Marcia. **Einstein's unfinished symphony: listening to the sounds of space-time**. Washington: Joseph Henry Press, 2000.

CAPRICE, Alice. **The Einstein Almanac**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005.

EINSTEIN, Albert (1879-1955); INFELD, Leopold (1898-1968). **A evolução da Física**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008. (1ª edição 1938).

EINSTEIN, Albert (1879-1955). **Como vejo o mundo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005. (1ª edição 1949).

FOX, Karen C.; KECK, Aries. **Einstein: A to Z**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2004.

FRANK, Philipp (1884-1966). **Einstein: his life and times**. New York: Alfred A. Knopf, 1947.

GOLDSMITH, Mike. **Albert Einstein e seu universo inflável**. 14ª reimpressão. São Paulo: Companhia das Letras, 2011 (Série Mortos de Fama, 2003).

HOFFMANN, Banesh (1906-1986). **Albert Einstein, creator and rebel**. With the collaboration of Helen Dukas. New York: Viking Press, 1972.

INFELD, Leopold (1898-1968). **Albert Einstein: sua obra e sua influência no mundo contemporâneo**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1967 (1ª edição 1950).

ISAACSON, Walter. **Einstein: sua vida, seu universo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

JANSSEN, Michel; LEHNER, Christoph. **The Cambridge Companion to Einstein**. New York: Cambridge University Press, 2014.

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide Farias de. **Einstein e a educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

MOREIRA, Ildeu de Castro; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos (Orgs.). **Einstein e o Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1995.

MOREIRA, Ildeu de Castro; VIEIRA, Cássio Leite; ANJOS, João dos (Orgs.). **Ano miraculoso de Einstein: 100 anos da publicação dos artigos que mudaram a Física**. Rio de Janeiro: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, 2005.

PAIS, Abraham. **"Sutil é o senhor...": A ciência e a vida de Albert Einstein**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995 (1ª edição 1982).

PAIS, Abraham. **Einstein lived here**. New York: Oxford University Press, 1994.

PATY, Michel. **Einstein ou a criação científica do mundo**. São Paulo: Estação Liberdade, 2008.



FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

12 e 13 de Setembro

PESQUISA FAPESP. **Einstein, o Universo além da Física**. São Paulo, edição especial, nov. 2008 / jan. 2009.

RIGDEN, John S. **Einstein 1905: o padrão da grandeza**. Lisboa: Edições 70, 2007.

ROBINSON, Andrew. **Einstein, os 100 anos da Teoria da Relatividade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

RON, José Manuel Sánchez. "El mundo de Einstein a través de los libros". **Revista de Libros**, Madrid, n. 106, out. 2005.

SANTOS, Carlos Alberto dos. "Cânone da literatura einsteiniana no Brasil". **Física na Escola**

SCHILPP, Paul Arthur (Org.). **Albert Einstein, Philosopher-Scientist**. New York: MJF Books, 1949.

SMITH, Peter. **Einstein**. Amadora: Texto Editores, 2011.

STACHEL, John (Org.). **O Ano Miraculoso de Einstein: cinco artigos que mudaram a face da Física**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2001.

TOLMASQUIM, Alfredo Tiomno. **Einstein: o viajante da relatividade na América do Sul**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2003.

B) Sobre Teorias & Einstein:

BATISTA, Irinéa de Lourdes. "Einstein e as interfaces entre história, filosofia e ensino de física". **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 733-739, 2005.

CANALES, Jimena. **The Physicist & The Philosopher: Einstein, Bergson, and the debate that changed our understanding of time**. Princeton: Princeton University Press, 2015.

GALISON, Peter; GORDIN, Michael; KAISER, David (Eds.). **Science and Society: The history of Modern Physical Science in the twentieth century**. Vol. 1, Making Special Relativity. New York: Routledge, 2001.

HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 11ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MARTINS, Jader Benuzzi. **Teoria da Relatividade: O caminho de Lorentz. A revolução de Einstein**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2011.

MARTINS, Roberto de Andrade. **A origem histórica da relatividade especial**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Explicando a teoria da relatividade**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

PATY, Michel. "O estilo científico de Einstein na exploração do domínio quântico". **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 597-619, 2005.

THE NEW YORK TIMES, "Paul A. Schilpp's obituarie", 1993 Sep. 10. Disponível em: <http://www.nytimes.com/1993/09/10/obituaries/paul-a-schilpp-philosophy-professor-96.html>.

WEINERT, Friedel. **The Scientist as Philosopher: Philosophical Consequences of Great Scientific Discoveries**. Berlin: Verlag; New York: Springer, 2005.

C) Sobre Divulgação Científica & História da Ciência:

BAUER, Martin W. "A word from the editor on the special issue on Public Engagement of Science". **Public Understanding of Science**, vol. 23, n. 3, jan./jun. 2014.

BYNUM, William. **Uma breve História da Ciência**. Porto Alegre: L&PM, 2013.

FERREIRA, Juliana Mesquita Hidalgo. **História da Ciência: o que é?** Natal: Ed. UFRN, 2012.

KREINZ, Glória. "Teoria e prática da divulgação científica". In: **Divulgação científica na sociedade performática**. São Paulo: Associação Brasileira de Divulgação Científica - ABRADIC, 2004, p. 23-44.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. "História da Ciência: objetos, métodos e problemas". **Ciência & Educação**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

MARTINS, Roberto de Andrade. "A maçã de Newton: história, lendas e tolices". In: SILVA, Cibelle Celestino (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para a aplicação no ensino médio**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006, p. 167-189.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência: Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

OLBY, Robert et alii (ed.). **Companion to the History of Modern Science**. London: Routledge, 1990.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da Ciência**. Volume 3: A Ciência e o triunfo do pensamento científico no mundo contemporâneo. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2012.

RÜSEN, Jörn. "Aprendizado Histórico". In: SCHMIDT, Maria Auxiliadora; BARCA, Isabel; MARTINS, Estevão de Rezende (Orgs.). **Jörn Rüsen e o ensino de história**. Curitiba: Ed. UFPR, 2011. p. 41-49.

SILVA, Cibelle Celestino; MARTINS, Roberto de Andrade. "As teorias das cores de Newton: um exemplo do uso da História da Ciência em sala de aula". **Ciência & Educação**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 53-67, 2003.

VOGT, Carlos. "Divulgação e cultura científica". **Com Ciência**, Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, 10 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=37&id=436>>. Acesso em: 18 de abril de 2016.

WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da (Orgs.). **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2. ed. Brasília: UNESCO: Instituto Sangari, 2009.