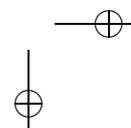
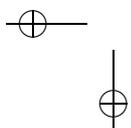
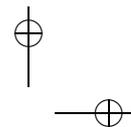
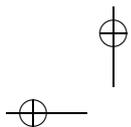


Einstein e a Educação





Alexandre Medeiros &
Cleide Farias de Medeiros

Einstein e a Educação



Editora Livraria da Física
São Paulo

Copyright © 2006 Editora Livraria da Física

1a. Edição

Editor: JOSÉ ROBERTO MARINHO

Diagramação: ROBERTO MALUHY JR & MIKA MITSUI

Capa: Arte Ativa

Impressão: Gráfica Paym

Dados Internacionais de Catalogação e Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

MEDEIROS, Alexandre
Einstein e a educação / Alexandre Medeiros & Cleide
Farias de Medeiros.
São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.
1. Cientistas — Educação 2. Educação — Finalidades e
objetivos 3. Einstein, Albert, 1879–1955
I. Medeiros, Cleide Farias de. II. Título.
06-0879 CDD-370

Índice para catálogo sistemático:

1. Educação 370

Impresso no Brasil

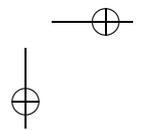
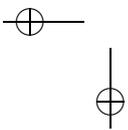
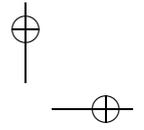
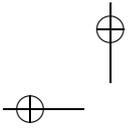


Editora Livraria da Física
Telefone 55 11 3816 7599 / Fax 55 11 3815 8688

www.livrariadafisica.com.br

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO ,	<i>iii</i>
	INTRODUÇÃO ,	<i>v</i>
1	A EDUCAÇÃO PRIMÁRIA DO PEQUENO ALBERT EM MUNIQUE ,	<i>1</i>
2	A EDUCAÇÃO SECUNDÁRIA DO JOVEM EINSTEIN NO LUITPOLD GYMNASIUM ,	<i>11</i>
3	A EDUCAÇÃO DE EINSTEIN NA ESCOLA DE AARAU ,	<i>27</i>
4	EINSTEIN COMO ESTUDANTE NA ESCOLA POLITÉCNICA DE ZURIQUE ,	<i>39</i>
5	EINSTEIN <i>versus</i> WEBER ,	<i>55</i>
6	AS TENTATIVAS DE SER PROFESSOR ,	<i>73</i>
7	A ACADEMIA OLÍMPIA, O ESCRITÓRIO DE PATENTES E A UNIVERSIDADE DE BERNA ,	<i>91</i>
8	EINSTEIN COMO PROFESSOR NA UNIVERSIDADE DE ZURIQUE ,	<i>107</i>
9	DA CURTA ESTADA EM PRAGA AO RETORNO A ZURIQUE ,	<i>115</i>
10	A LONGA ESTADA EM BERLIM: 1914 A 1932 ,	<i>129</i>
11	IMAGINAÇÃO, HUMILDADE E BOM HUMOR ,	<i>147</i>
12	INFLUÊNCIAS SOBRE AS CONCEPÇÕES EDUCACIONAIS DE EINSTEIN E DE DEWEY ,	<i>165</i>
13	SINTONIAS ENTRE OS IDEÁRIOS EDUCACIONAIS DE EINSTEIN E DE DEWEY ,	<i>183</i>
14	A EDUCAÇÃO E A BUSCA DA LIBERDADE E DA JUSTIÇA SOCIAL ,	<i>205</i>
15	EINSTEIN E A QUESTÃO DIDÁTICA ,	<i>235</i>
	BIBLIOGRAFIA ,	<i>249</i>



APRESENTAÇÃO

Neste admirável trabalho, erguido com a ajuda de uma bibliografia estruturada em mais de 200 títulos, Alexandre Medeiros e Cleide Farias de Medeiros apresentam-nos com uma nova visão de Einstein, o maior físico dos tempos modernos.

Einstein é apresentado aqui através de sua trajetória desde o seu tempo de estudante rebelde, ante o autoritarismo do sistema de ensino germânico, até o de conferencista famoso requisitado para expor as suas idéias em dezenas de países — inclusive, em 1925, no Brasil.

O mito de que Einstein teria sido um mau aluno é totalmente infundado. Acontecia que as primeiras escolas freqüentadas por Einstein tinham métodos pedagógicos muito rígidos, tornando-o um aluno entediado. Felizmente, na escola da cidade suíça de Aarau, Einstein veio a encontrar os métodos preconizados por Pestalozzi despertando-o para os prazeres de uma educação fundada na liberdade e na responsabilidade. Não admira, então, que Einstein, como mostram os autores, tenha sentido uma grande afinidade com John Dewey, o Mestre da Columbia University, quando já nos seus tempos de América.

Os autores demonstram, com um grande número de exemplos, que as três grandes virtudes de Einstein em relação ao ensino foram: a Imaginação, a Humildade e o Bom Humor. A

— *Einstein e a Educação* —

Imaginação tinha sido uma das suas qualidades supremas como um investigador científico - inventando as Experiências em Pensamento (Gedanken Experiments) como um reforço às suas teorias. Humildade não lhe faltava, pois, nunca desejou passar a vida nas alturas como um “Herr Professor” e isto lhe valeu ter um humor especial ao longo de toda a vida.

Alexandre e Cleide Medeiros mostram, igualmente, que muito cedo Einstein percebeu a relação que existe entre a Educação e a luta pela Liberdade e Justiça Social. É nesta linha de pensamento que Einstein se alia com Dewey, Charles Chaplin e outras mentes privilegiadas para defender Bertrand Russell quando este grande filósofo inglês foi impedido, em 1940, de assumir uma cátedra do New York City College sob uma acusação indevida de imoralidade.

É sobre este Albert Einstein, preocupado com os caminhos da Educação e com o Futuro da Humanidade que Alexandre e Cleide Medeiros falam neste livro que, certamente, influenciará as mentes de muitos educadores no Brasil e não apenas de Mestres de Física e de Matemática.

Considero um privilégio o de ter podido apresentar este livro valioso aos leitores brasileiros.

Recife, 29 de janeiro de 2006.

RICARDO FERREIRA

INTRODUÇÃO

O ANO DE 2005 assinalou os cem anos da Teoria da Relatividade e do *Annus Mirabilis* de Albert Einstein, um ponto de virada na história da Ciência e uma autêntica revolução na forma de se pensar e de interpretar a realidade do espaço e do tempo. Mas, Einstein não foi apenas um pensador revolucionário no tocante às suas idéias sobre a Física, foi também um grande professor e conferencista assim como um pensador crítico notável na elaboração de suas concepções epistemológicas e educacionais. Um verdadeiro arauto da liberdade e do pensamento criativo, Einstein defendeu posições epistemológicas e educacionais que valorizam a produção do conhecimento e que representam um corte radical com o ensino tradicional de sua época. Tais posições, ainda hoje, podem encantar tantos quantos se debruçam em analisá-las.

Combatendo a repetição e o autoritarismo, freqüentemente presentes nas relações pedagógicas, Einstein advogava uma alternativa mais aberta e mais humana para a educação. Cultura, espírito crítico, busca dos fundamentos, ética e consciência social, aliados à criatividade, imaginação e intuição, são apenas algumas das palavras-chave subjacentes à sua visão de Educação.

A importância do pensamento de Einstein sobre a educação, embora bem menos estudada do que o seu trabalho científico, tem merecido também a atenção de vários autores, ainda que de modo um tanto episódico. Barry (1972), por exemplo, acentuou

Einstein e a Educação

que Einstein traduziu em uma filosofia da educação o conjunto das suas visões sobre os diversos fatores e as diversas instituições que influenciam as qualidades humanas: a família, a igreja e a pátria, dentre outros. Barry ressaltou, ainda, o fato de que Einstein percebia com bastante clareza a dependência que as experiências humanas, principalmente no âmbito da instituição Escola, guardavam em relação às estruturas sociais nas quais o homem estava inserido. Caulley (1982), por sua vez, destacou o papel de Einstein como um avaliador informal, sempre engajado em uma contínua atribuição de valores a vários aspectos da vida, inclusive à educação. Robinson (1980), por outro lado, apontou várias falhas existentes nos métodos modernos de ensinar a Física e ressaltou que boa parte dessas falhas poderia ser corrigida com um currículo holístico inspirado nos trabalhos científicos e nas contribuições educacionais de Einstein. Também Maffet Jr (1989), apontou, de modo semelhante, a possibilidade da construção de um currículo holístico igualmente baseado nas considerações educacionais de Einstein. Segundo Maffet Jr, um tal currículo holístico deveria opor-se ao dualismo e ao reducionismo cartesianos presentes no atual paradigma do currículo universitário.

Uma leitura das muitas biografias disponíveis de Einstein não é, entretanto, uma garantia da obtenção de informações acuradas sobre as suas qualidades como estudante e como professor, nem também sobre o seu pensamento educacional. Boa parte dessas biografias foi escrita antes que se conhecessem as muitas revelações trazidas pelos documentos pessoais de Einstein, disponibilizados nos últimos anos. Por isso, boa parte do que afirmamos no presente livro está baseada em informações recentes provenientes de cartas e de outros documentos pessoais relevantes contidos nos "*Collected Papers of Albert Einstein*". Desta forma, alguns mitos consagrados sobre o mesmo são colocados em xeque ao longo do presente livro.

A pesquisa bibliográfica que fizemos para a realização desta obra foi ampla, tendo demandado um demorado estudo comparativo de muitas e variadas fontes devidamente apontadas na bibliografia ao final desta obra. De um tal estudo comparativo, que não se restringiu à análise do pensamento educacional de

— Alexandre Medeiros & Cleide Farias de Medeiros —

Einstein, mas que incluiu, também, o de vários filósofos e educadores, emergiu uma imagem de um Einstein verdadeiramente comprometido com a causa educacional em seu sentido mais amplo.

Einstein foi sempre um perspicaz observador da natureza humana e das suas idiossincrasias. Ainda quando estudante, os seus relatos sobre as atitudes dos seus professores já revelavam um aguçado senso crítico capaz de discernir com precisão entre a simples competência técnica de um bom expositor e as qualidades humanas necessárias a um verdadeiro educador. Tanto em suas memórias quanto em suas cartas, as personalidades dos seus ex-professores mostram-se presentes através de suas observações que revelam a sutileza da sua sensibilidade.

Em sua idade madura, Einstein vai mesclar essas suas influências através do contato, ainda que indireto, com o trabalho e com as obras de vários educadores produzindo, assim, as suas próprias reflexões educacionais. Essas reflexões corporificam-se de um modo esparso em vários pontos de seus escritos e encontram o seu ápice na sua famosa alocução “*Sobre a Educação*”; um verdadeiro libelo sobre a profunda ligação entre a liberdade e a criatividade na escola.

Não bastasse, entretanto, a agudeza da percepção de Einstein para os fenômenos da educação, percepção esta revelada desde os seus tempos de estudante, nem mesmo a felicidade com que expressa os seus pensamentos educacionais na maturidade, encontramos ainda em Einstein, sobretudo, uma lição de coerência entre aquilo que observava, aquilo que pensava e aquilo que fazia no tocante à educação. Deste modo, é extremamente revelador observarmos não apenas o seu pensamento educacional, mas, também, as características principais da sua própria prática enquanto professor.

A presente obra inicia-se com o estudo biográfico de Einstein como estudante na Escola e na Universidade; passa pelas suas tentativas de obter um emprego de professor e pela sua carreira acadêmica para, finalmente, desaguar na análise de suas belas considerações educacionais.

Esperamos que uma leitura reflexiva desta obra possa servir de

— *Einstein e a Educação* —

inspiração para todos aqueles que vêem na educação um meio
para a construção de uma sociedade melhor, mais justa e mais
humana.

1

A EDUCAÇÃO PRIMÁRIA DO PEQUENO ALBERT EM MUNIQUE

ALBERT EINSTEIN nasceu na pequena cidade de Ulm, no sul da Alemanha, em 14 de março de 1879. Embora tenha nascido com um crânio enorme que preocupou a sua mãe, Pauline Einstein, o problema logo desapareceu. O pequeno Albert revelou-se um bebê doce e calmo, segundo a descrição de sua avó materna Jette Koch.

Logo após o nascimento de Albert, em 1880, a família mudou-se para Munique. Lá, o seu pai Hermann Einstein e o seu tio, Jakob Einstein, fundaram uma pequena indústria de materiais elétricos. Dois anos depois, a firma já havia crescido a ponto de adquirir o controle acionário de uma outra empresa de aparelhos mecânicos e aquecedores, a Kiessling & Co. Por essa época eles já fabricavam, com sucesso, dínamos, lâmpadas de arco voltaico e lâmpadas incandescentes. Em 1885, os dois irmãos venderam as suas ações desta firma e investiram o capital obtido e mais alguns empréstimos da família na ampliação da J. Einstein & Co. O pequeno Albert, portanto, já nasceu literalmente em meio ao desenvolvimento da indústria elétrica alemã e isso deve ter influenciado decisivamente a sua educação. Não é de se espantar, portanto, que ele tenha desenvolvido um grande interesse na idade adulta pelos problemas do Eletromagnetismo e mais especificamente pelas questões da natureza e da propagação da

— Einstein e a Educação —

radiação eletromagnética. Dos problemas advindos destas duas questões nasceria a Física Moderna no século XX.

O pequeno Albert, entretanto, não mostrou nenhum desenvolvimento precoce; muito pelo contrário, ele aprendeu a falar tardiamente, talvez até perto dos três anos de idade, segundo as suas próprias memórias. Este seu relato autobiográfico, porém, não está de acordo com o testemunho de sua avó materna, segundo Hoffmann & Dukas. Jette Koch recordava-se das idéias esquisitas do pequeno Albert já aos seus dois anos de idade. Infelizmente, ela não deixou registradas que idéias eram essas. De todo modo, parece patente que ainda que o pequeno Albert tenha tido sérias dificuldades em aprender a falar, ele não veio a falar tão tarde quanto os seus biógrafos costumavam supor até recentemente. Qualquer que tenha sido, entretanto, a sua demora em aprender a falar, esta questão tem sido alvo de intenso debate interpretativo, com muitos estudiosos conjecturando sobre a possibilidade de ter sido este seu atraso um caso de dislexia.

Segundo o próprio Einstein, os seus pais chegaram a consultar um médico pensando que ele fosse retardado. Entretanto, a referida demora parece ter-se devido mais ao fato de que o pequeno Einstein tinha um desejo, desde muito cedo, de apenas falar sentenças completas. De acordo com Folsing, um de seus melhores biógrafos, se alguém lhe perguntava algo, ele elaborava antes a resposta completa na cabeça e a balbuciava para si mesmo, testando-a, antes de falar com segurança em voz alta. Esta atitude reflexiva, porém, às vezes dava a impressão de que Einstein estava simplesmente repetindo o que já havia dito em voz baixa.

O menino Einstein era um garoto diferente dos demais; pacato, que não gostava de brincar de lutas nem de esportes em geral, mas que adorava brincar sozinho com jogos de peças metálicas para armar construções. Ele também passava horas simplesmente construindo altos castelos de cartas ou brincando com uma pequena máquina a vapor que o seu tio Caesar Koch havia lhe dado de presente. Os outros meninos, muito naturalmente, o achavam simplesmente um tanto esquisito.

Aos cinco anos de idade, ele ganhou uma bússola do seu pai e aquele presente causou-lhe uma enorme impressão. Em suas

— Alexandre Medeiros & Cleide Farias de Medeiros —

Notas Autobiográficas, ele relata o conflito cognitivo em que se viu envolvido pela dimensão de mistério oriunda daquele inusitado brinquedo. Einstein reporta-se ao fato de lembrarmos com estranheza e de forma espontânea de determinadas experiências. Ele assinala que essas “*lembranças inquisitivas*” ocorrem quando a experiência entra em conflito com conceitos bem estabelecidos em nossas mentes. Ele evoca, neste sentido, o presente da bússola como um exemplo:

“aos quatro ou cinco anos, experimentei esse sentimento quando meu pai mostrou-me uma bússola. O fato de a agulha comportar-se de uma certa forma que não se encaixava entre os tipos de ocorrências que podiam ser colocados no mundo inconsciente dos conceitos (eficácia produzida pelo ‘toque’ direto). Lembro-me ainda – ou pelo menos creio que me lembro – que essa experiência causou-me uma impressão profunda e duradoura. Deveria haver algo escondido nas profundezas das coisas. Aquilo que o homem conhece desde a infância não provoca esse tipo de reação; ele não se surpreende com o vento e a chuva, com a lua, nem com o fato de essa mesma lua não cair do céu ou com as diferenças entre a matéria viva e a matéria sem vida.”

Ainda quando tinha apenas cinco anos de idade, a sua mãe contratou uma professora particular para lhe preparar para os ditames da vida escolar. A professora, entretanto, não parece ter tido sucesso em sua tentativa de enquadrar o pequeno Einstein nos rigores da educação formal. Diante de tal tentativa de enquadramento, ele demonstrou, então, um temperamento instável e passou a reagir de modo imprevisível ao ser contrariado: ficava pálido e às vezes até enfurecido. Certa vez, ele chegou a jogar uma cadeira em sua professora que, apavorada, fugiu para nunca mais retornar. Outra vez, ele atirou uma panela na cabeça de sua irmã mais nova, Maja. Aos sete anos, entretanto, justamente na idade em que entrou para a escola primária, todas aquelas instabilidades de comportamento e aqueles repentinos acessos de cólera terminaram subitamente e o pequeno Einstein tornou-se

— Einstein e a Educação —

novamente uma criança tão calma quanto havia sido enquanto ainda bebê. Ele passou a adotar uma atitude completamente diferente quando algo o contrariava: aprendeu a usar a poderosa arma dos mais fracos, porém inteligentes: a ironia. Einstein parece, no entanto, ter tido desde cedo uma certa consciência da força daquela arma e só a usava em caso de ser visivelmente contrariado. No mais das vezes o seu sorriso era simplesmente tímido, inocente e amistoso. Ele quase sempre sorria timidamente diante das agruras do mundo.

O pequeno Albert foi colocado para estudar na escola mais próxima de sua casa, que era uma instituição católica. Os seus pais eram judeus, mas não ortodoxos e assim respeitavam apenas parte das tradições judaicas, não tendo muito apego à religião. Na escola, Einstein mostrou-se um menino retraído, tímido e distraído, sempre envolto em seus próprios pensamentos. Apesar disso, ele não era um garoto triste; muito pelo contrário, ele estampava quase sempre, de forma contemplativa, aquele aludido sorriso tímido nos lábios e exibia uma atitude positiva em relação às dificuldades encontradas. A sua postura contemplativa e o seu sorriso freqüente foram, no entanto, muitas vezes confundidos com um sinal de desafio ou de desatenção para com os seus professores. Há de se admitir, entretanto, que Einstein sempre cultivou, por toda a sua vida, essa atitude de ter sempre um sorriso nos lábios, por vezes inocente, por vezes amistoso, mas algumas vezes também bastante irônico. Por toda a sua vida ele sempre foi dotado também de um fino senso de humor que o levava freqüentemente a rir de si mesmo, atitude que já na idade adulta muito viria a divertir os seus alunos. Ele, freqüentemente, falava de modo irônico, torcendo as suas próprias crenças e deste modo muitos tomavam como a mais pura verdade coisas que ele afirmava apenas como uma ironia. Na infância e mesmo na sua juventude, na escola secundária, entretanto, essa sua forma de reagir às agressões do mundo exterior com nuances do seu sorriso seria algo que desagradaria profundamente a muitos dos seus professores.

Logo após os dois primeiros anos na escola elementar, Einstein já mostrava um talento especial tanto em Latim quanto em

— Alexandre Medeiros & Cleide Farias de Medeiros —

Matemática. Ele, tempos depois, recordar-se-ia de que o estudo do Latim lhe atraía pela sua estrutura lógica o que evidentemente acontecia também com a Matemática.

De especial importância, aos doze anos de idade, já então na escola secundária, foi o seu contato com um estudante de Medicina, Max Talmey, que visitava regularmente a casa de seus pais. Talmey conversava de igual para igual com Einstein e lhe deu de presente vários livros que despertaram o seu interesse pelo estudo da Ciência e da Filosofia. Dentre os muitos livros de divulgação científica trazidos por Talmey, estavam por exemplo, “*Força e Matéria*”, de Buchner, que apresentava para um público alemão as idéias dos materialistas franceses de um modo um tanto diluído. Outra obra apresentada a Einstein por Talmey foram os cinco volumes do naturalista alemão Alexandre von Humboldt, intitulados “*Cosmos: uma Tentativa de Descrição do Mundo Físico*”. Também “*A Origem das Espécies*” de Darwin, foi trazido por Talmey para a apreciação de Einstein.

A leitura de todos aqueles livros, certamente, causou no jovem Einstein um tremendo impacto intelectual. Einstein relata em seu “*Como Vejo o Mundo*” que o maior impacto causado por aquelas leituras na juventude foi o desenvolvimento de uma descrença total nos ensinamentos religiosos sobre a criação do mundo e sobre o seu funcionamento. Einstein jamais retornaria à sua atitude religiosa piegas que desenvolvera ainda quando criança. Na maturidade, ele conciliaria a sua crença em Deus com a própria ordem existente na Natureza, assumindo, assim, a visão, como costumava assinalar, do Deus de Spinoza.

Dentre as muitas obras de divulgação científica que Talmey presenteou a Einstein, uma delas merece uma menção toda especial pela enorme importância da influência por ela exercida sobre a formação do seu pensamento: a série de livros intitulados “*Ciência para o Povo*” de Aaron Bernstein.

Aaron Bernstein, como bem observa Denis Overbye, era o Carl Sagan da sua época, ou seja, um escritor de divulgação científica de grande sucesso no século XIX. Bernstein enfatizava, dentre outras coisas, que deveria existir uma unidade subjacente às forças da Natureza, idéia esta que muito impressionou o jovem

— Einstein e a Educação —

Albert. Bernstein também recorria a determinadas imagens e à realização de certos experimentos em pensamento como um auxílio visual para a compreensão dos muitos fenômenos físicos discutidos com os seus leitores. Como enfatiza Gregory, Bernstein no volume 16 da sua extensa obra, em um daqueles tais experimentos em pensamento, imaginava, por exemplo, um indivíduo viajando através de uma linha telegráfica junto com um sinal elétrico. Uma clara influência deste tipo de representação imagética utilizada por Bernstein sobre o pensamento de Einstein pode ser encontrada, por exemplo, no fato de que este utilizaria um experimento em pensamento bastante semelhante alguns anos depois, aos dezesseis anos de idade, quando já estudando em Aarau, para conjecturar a respeito da propagação da luz. A imagem criada por Einstein, como um experimento hipotético, seria a de um viajante olhando para um espelho e acompanhando um raio de luz. Este experimento em pensamento constituir-se-ia, segundo ele mesmo certa vez relatou em uma palestra na cidade de Kyoto, no Japão, em 1922, no germe que o levaria ao desenvolvimento posterior da Teoria da Relatividade.

Einstein era também incentivado pelo seu tio Jakob que o presenteava com livros e com problemas engenhosos de Matemática. Ele estabelecia com o jovem Einstein uma espécie de brincadeira, pois sempre que este conseguia resolver os tais engenhosos problemas de Álgebra – e isso era bastante freqüente – o seu tio comemorava efusivamente como se comemora atualmente um gol em uma partida de futebol.

Certa vez, o seu tio Jakob despertou a sua atenção para o Teorema de Pitágoras. O jovem Albert sentiu pela primeira vez uma estranha sensação intelectual, a clara percepção de que estava diante de um tipo de afirmação que não era óbvia por si mesma e que por isso necessitava de uma demonstração logicamente convincente. Provar aquele famoso teorema por esforço próprio foi algo que ele conseguiu apenas após três semanas de um tremendo esforço de reflexão. A prova por ele obtida não era absolutamente algo original, como supôs, equivocadamente, a sua irmã Maja na biografia por ela escrita tempos depois do seu já então famoso irmão. A prova obtida por Einstein estava baseada na

— Alexandre Medeiros & Cleide Farias de Medeiros —

semelhança de triângulos retângulos e era algo novo apenas para ele mesmo. No entanto, o que houve de mais espetacular naquele seu primeiro contato com a Geometria foi a sua descoberta de modo completamente independente de que aquilo era algo que necessitava ser provado e que uma tal prova era de fato possível de ser obtida por um raciocínio lógico. Einstein sempre acentuou este ponto em suas recordações daquele marcante episódio.

É importante notar que esta necessidade de demonstração é algo psicológico típico do indivíduo engajado intelectualmente com o problema em questão.

Aos doze anos, Einstein teve o seu primeiro contato com um verdadeiro livro de Geometria, também trazido por Talmey, possivelmente o livro de Spieker. Tempos depois ele se recordaria que o padrão de organização lógica da Geometria causara-lhe uma impressão tão forte que passara a tê-la, desde então, como algo praticamente sagrado. Ele relata, também, que naquela mesma época, quando não tinha nenhum problema especial para ocupar a sua mente, ele adorava reconstruir certas demonstrações matemáticas e certas questões de Física que há muito ele já conhecia as respostas. Como ele mesmo esclarece, não havia nenhum objetivo prático naquele seu costume, mas apenas uma oportunidade de ocupar o seu pensamento com coisas que lhe davam um enorme prazer intelectual.

Com o impulso dado por Talmey e pelo tio Jakob, Einstein logo alçaria, já aos treze anos, vôos próprios bem mais altos estudando sozinho a Geometria Analítica e o Cálculo Diferencial e Integral assim como empenhando-se a fundo no estudo das obras filosóficas de Kant.

Einstein reporta-se também ao conflito cognitivo causado pela certeza matemática:

“aos doze anos experimentei minha segunda sensação de espanto, de natureza completamente diversa da primeira, provocada por um livrinho de Geometria Plana de Euclides, que veio ter às minhas mãos no início do ano escolar. Ali estavam afirmações como, por exemplo, a interseção das três alturas do triângulo num determinado ponto que – embora não fosse evidente –

— Einstein e a Educação —

podia ser provada com tal certeza que qualquer dúvida estava fora de cogitação. Esta certeza lúcida impressionou-me profundamente.”

Outro ponto importante na educação de Einstein foi a influência exercida sobre ele pela música. Sua mãe, desde cedo, o introduziu nos estudos musicais e nos necessários exercícios de rotina visando a aquisição de destreza na execução musical. Desde os seis anos de idade, ele já tinha aulas de violino com um certo Sr. Schmied, mas a simples prática das técnicas de execução musical causava-lhe um visível aborrecimento. Outros professores foram contratados e despedidos pela sua mãe. Einstein comentaria já na maturidade que ele não havia tido sorte com todos aqueles professores, pois para eles a música não ia muito além do mero aspecto mecânico. O interesse pela música em Einstein foi realmente despertado apenas quando ele tomou contato com as obras de Bach e de Mozart. A perfeição dos concertos de Bach e das sonatas de Mozart encantou o jovem Einstein. O seu desejo de reproduzi-las levou-o a buscar o aperfeiçoamento de sua técnica de execução musical. Einstein lembraria, tempos depois, deste fato ao afirmar que:

“o amor é um professor melhor do que o sentido da obrigação, ao menos para mim.”

A música seria sua companheira inseparável pelo resto da vida, seria um refúgio e uma fonte de inspiração pela concentração que lhe propiciava. Sua irmã, Maja, relata em suas memórias que várias vezes testemunhou Einstein resolver seus problemas matemáticos logo após uma sessão de violino ou de piano. Segundo Maja, ele tocava de forma extremamente concentrada, quase como se estivesse ausente, mas de repente interrompia a sua execução musical e exclamava como um Arquimedes: *“consegui!”* Sobre esse seu enorme poder de concentração, Einstein costumava, entretanto de forma modesta dizer, já em sua idade adulta, que:

“eu não possuo nenhum dom especial, apenas sou apaixonadamente curioso. Não se trata, pois, de uma questão de hereditariedade.”