

# ALGUNS GRANDES PROFESSORES DE CIÊNCIA

Alaor Chaves

## I – INTRODUÇÃO

Educar é um empreendimento tão desafiador quanto gerar novos conhecimentos. Em cada época, a educação apresenta problemas novos a serem enfrentados. No presente, o grande desafio é prover educação de qualidade para toda a população, não apenas para uma minoria econômica ou intelectualmente privilegiada. Diante dessa questão maior, muitos minimizam a importância da educação de altíssimo nível, fornecida a estudantes especiais por professores também especiais. O valor desse tipo de educação é demonstrado por uma grande massa de registros da trajetória educacional de expoentes em vários ramos da criação. Aristóteles aprendeu com Platão, que aprendeu com Sócrates, essa é a grande lição. Antes disso, Pitágoras já havia inspirado muitos discípulos no sul da Itália. Na área de ciências, dados que remontam ao final do século XIX revelam genealogias de grandes cientistas educados por outros grandes cientistas. Um banco de dados que remonta ao século XIV foi criado pelo Mathematics Genealogy Project (Projeto de Genealogia dos Matemáticos), que lista os orientadores e os orientados de doutorado de um grande número de matemáticos e físicos teóricos.

.Mas a educação inicial não é menos importante que a orientação em pesquisa envolvida no doutoramento. Talvez ela seja até mais importante, pois o talento para a criação, em qualquer campo, precisa ser cultivado desde a infância e a adolescência. No campo da matemática, isso é demonstrado de forma especialmente convincente. Neste artigo, saliento o extraordinário desempenho de alguns educadores em ciências. Ele é uma versão revista e ampliada de um artigo anterior de minha autoria publicado na página do Observatório de Astronomia da Universidade Federal de Minas Gerais ([www.observatorio.ufmg.br/Pas82.htm](http://www.observatorio.ufmg.br/Pas82.htm)).

## II – GRANDES PROFESSORES DE ENSINO MÉDIO

### Laslo Ratz e o Ginásio Luterano de Budapeste

O Ginásio Luterano de Budapeste, fundado em 1823, sempre foi uma escola de excelência. Mas no período 1912 – 1925 do ginásio saiu uma extraordinária safra de futuros matemáticos e físicos teóricos. Atribui-se esse fenômeno à atuação de Laszlo Ratz (1863 – 1930), um lendário professor de matemática, capaz de identificar prontamente alunos especialmente dotados e inspirá-los a desenvolver seus talentos. Dentre os alunos de Ratz destacam-se John von

Neumann, Eugene Wigner, Edward Teller e Leo Szilard. Vale apontar o comentário de Wigner, prêmio Nobel de física, sobre o extraordinário professor:

*“...there were many superb teachers at the Lutheran gymnasium. But the greatest was my mathematics teacher László Rátz. Rátz was known not only throughout our gymnasium but also by the church and government hierarchy and among many of the teachers in the country schools. I still keep a photograph of Rátz in my workroom because he had every quality of a miraculous teacher: He loved teaching. He knew the subject and how to kindle interest in it. He imparted the very deepest understanding.”* (...houve muitos professores soberbos no ginásio luterano. Mas o maior foi meu professor de matemática Laszlo Ratz. Ratz era conhecido não só em nosso ginásio, mas também na hierarquia religiosa e governamental e entre muitos dos professores nas escolas do país. Ainda preservvo uma fotografia de Ratz em meu escritório porque ele tinha todas as qualidades de um professor maravilhoso. Ele amava lecionar. Ele conhecia o assunto e sabia ascender o interesse nele. Ele transmitia a mais profunda compreensão.).

Ratz percebeu, ao primeiro contato, o talento singular de von Neumann, que Wigner e muitas outras pessoas mais tarde apontaram como a pessoa mais inteligente que conheciam,. Reconheceu que o ambiente do ginásio era insuficiente para o florescimento do seu gênio e tomou iniciativas para que ele pudesse ter orientação adicional de matemáticos da Universidade de Tecnologia de Budapeste. Em Budapeste não existe nenhuma rua com o nome de Wigner ou von Neumann, mas existe a rua László Rátz.

### **Morris Meister e a Bronx High School of Science**

Uma escola de ensino médio que chama a atenção de muitos estudiosos da educação é a Bronx High School of Science (BHSS). Esta escola pública foi fundada em 1938 pelo físico Morris Meister (1895 – 1975), que também foi seu diretor de 1938 a 1958. Sob a direção de Meister, a escola formulou um projeto pedagógico baseado no trabalho de laboratório e no estudo interdisciplinar. A BHSS foi por muito tempo talvez a melhor escola de ensino médio do mundo. A ênfase da escola no ensino da ciência está tanto no seu nome como no seu logo, que é o modelo de um átomo. Nenhuma outra escola de ensino médio formou tamanho número de cientistas eminentes. Dos seus ex-alunos, oito ganharam o Prêmio Nobel, listados a seguir (o ano após cada nome indica a data de término do curso médio):

Leon N. Cooper (1947), Prêmio Nobel de Física de 1972.

Sheldon L. Glashow (1950), Prêmio Nobel de Física de 1979

Steven Weinberg (1950), Prêmio Nobel de Física de 1979

Melvin Schwartz (1949) Prêmio Nobel de Física de 1988

Russell A. Hulse (1966), Prêmio Nobel de Física de 1993

H. David Politzer (1966), Prêmio Nobel de Física de 2004

Roy J. Glauber (1941), Prêmio Nobel de Física de 2005

Robert J. Lefkowitz (59), Prêmio Nobel de Química de 2012.

Nota-se que Sheldon Glashow e Steven Weinberg foram colegas de turma. Ambos acabaram também compartilhando o Nobel de Física de 1979 pela formulação independente da teoria que unifica a força eletromagnética e a força nuclear fraca. Em um texto de Glashow que não consegui reencontrar na internet, lembro-me de ter visto a afirmação de que alguns poucos alunos da sua turma manifestaram desejo de aprender mecânica quântica relativística e que isso lhe foi ensinado na forma de estudo dirigido. Na mesma turma de Glashow e Weinberg, que se graduaram em 1950 na BHSS, estavam ainda dois alunos que vieram a se tornar físicos eminentes: Daniel Greenberg e Gary Feinberg. Este último foi quem, nos anos 1950, apontou que os neutrinos associados ao elétron e ao múon (uma partícula idêntica ao elétron, exceto pela massa) são partículas distintas.

Outros indicadores revelam o grande sucesso da BHSS em formação de futuros cientistas, como se vê: seis dos ex-alunos ganharam a National Medal of Science (até hoje concedida a 425 pessoas), vinte e nove deles são membros da United States Academy of Science (que conta com 2000 membros), vinte e dois são membros da United States Academy of Engineering, e dez são membros do Institute of Medicine.

É muito frequente que os ex-alunos da BHSS reconheçam seu débito à escola. Por exemplo, Melvin Schwartz disse: *“Meu interesse em física realmente começou aos 12 anos, quando entrei na Bronx High School of Science em Nova Iorque.”*

Curiosamente, embora a BHSS tenha uma ênfase em ciências, as humanidades e artes são também muito valorizadas. Por isso, muitos dos seus ex-alunos tiveram grande sucesso em outras áreas. Por exemplo, cinco deles foram ganhadores do Prêmio Pulitzer, a saber:

William Sherman (1963), premiado em 1974

William Safire (1947) premiado em 1978

Joseph Lelyveld (1954), premiado em 1986

Bernard L. Stein (1959), premiado em 1998

William Taubman (1958) premiado em 2004.

Nota-se que quase todos os ganhadores dos prêmios Nobel e Pulitzer estudaram na BHSS nos anos 1940 e 1950; isso coincide com o período em que Morris Meister permaneceu nela. Ele reconhecidamente era o elemento inspirador da escola, e não por outra razão, sete dos oito laureados com o Nobel obtiveram o prêmio na área de física. Depois da saída de Meister, a BHSS ainda se manteve como uma excelente escola, mas não como aquela que se elevava acima de todas as outras. No ano 2007, foi colocada pelo *U.S. News and World Report* em vigésimo lugar na lista das *Gold-Medal* escolas de ensino médio americanas. Em 2016, foi colocada em sétimo lugar no ranking das escolas de ensino médio do estado de Nova Iorque. Tal relativo declínio ocorreu apesar de o número de jovens que se candidata a cada ano ao ingresso na BHSS ser atualmente muito maior do que naquele tempo.

### **Sophie Wolfe**

Na Abraham Lincoln High School (Nova Iorque) trabalhou uma professora grandemente inspiradora chamada Sophie Wolfe. Na verdade, formalmente ela sequer era professora, era apenas a administradora dos laboratórios de ciências. Mas criou ali um clube de ciências, onde encorajava os alunos a discutir ciência entre si e a desenvolver pequenos projetos de pesquisa. Dentre os frequentadores desse clube podemos citar:

Arthur Kornberg, Prêmio Nobel de Medicina de 1959

Paul Berg, Prêmio Nobel de Medicina de 1980

Jerome Karle, Prêmio Nobel de Química de 1985

Todos eles renderam homenagem a Sophie Wolfe. Sobre ela diz Paul Berg: “Ela tornava a ciência divertida, ela nos fazia discutir ideias, e quanto melhor o fazíamos mais éramos elogiados.” Em outra ocasião, o mesmo Paul Berg diz: “Seu amor por pessoas jovens e interesse em ciência levou-a a criar um clube de ciência (que se reunia) após as aulas. Em vez de responder às questões que formulávamos, ela nos encorajava a procurar, nós mesmos, as soluções, o que muito frequentemente se transformava em pequenos projetos de pesquisa. ... **Olhando em retrospecto, entendo que cultivar a curiosidade e o instinto de procurar soluções é talvez a mais importante contribuição que pode ser dada pela educação.**”

### **Luis de Barros Freire – professor no ensino médio e no ensino superior**

O pernambucano Luís de Barros Freire foi talvez o maior inspirador brasileiro de futuros cientistas. A partir dos anos 1920, após formar-se em engenharia civil, deu aula em diversos colégios de Recife, e também em escolas superiores que mais tarde se nuclearam para formar a Universidade Federal de Pernambuco. Lecionou também no Rio de Janeiro e em São Paulo. Dentre seus ex-alunos (alguns deles tanto no colégio como no ensino superior) podemos mencionar Mário Schenberg, José Leite Lopes, Leopoldo Nachbin e

Fernando Souza Barros. Sobre ele fala Leite Lopes: “Luiz Freire era o brilhante professor de física, cuja casa eu frequentava aos domingos, a fim de escutar as suas preleções e comentários, desde a teoria dos conjuntos e os números transfinitos à mecânica quântica e à filosofia da ciência.”

Em Recife, existe a Avenida Prof. Luís Freire, justa homenagem ao mestre inspirador.

### **III – GRANDES ORIENTADORES DE PESQUISA**

#### **Joseph John Thomson**

Joseph John Thomson (1856 – 1940), conhecido como J.J. Thomson, foi o descobridor do elétron, feito pelo qual ganhou o Nobel de Física de 1906. Foi o primeiro nobelista a formar outros nobelistas; formou quatro deles, feito só igualado por Arnold Sommerfeld. Seu laboratório no Trinity College da Universidade de Cambridge foi um notável centro de formação de cientistas. Entre seus orientados, podemos citar:

Ernest Rutherford, Prêmio Nobel de Química de 1908

William H. Bragg, Prêmio Nobel de Física de 1915

Owen W. Richardson, Prêmio Nobel de Física de 1928

Edward V. Appleton, Prêmio Nobel de Física de 1947

Paul Langevin

Arthur L. Hughes

Wladyslaw Natanson

Geoffrey Taylor

John S. Townsend..

#### **Arnold Sommerfeld – o grande professor da física**

Arnold Sommerfeld (1868 – 1951) foi um físico teórico de conhecimento muito amplo de matemática e física. Deu contribuições para várias áreas da física. Colaborou na construção da Mecânica Quântica e foi protagonista da construção da física atômica moderna. Trabalhou por 13 anos como assistente do matemático Felix Klein na Universidade de Göttingen, com quem aprendeu muita matemática e também a arte de lecionar. Com Klein escreveu um livro sobre teoria do giroscópio, em 4 volumes. Em 1906, Sommerfeld finalmente

assumiu um posto de liderança na Universidade de Munique onde foi contratado como diretor do recém-criado Instituto de Física Teórica, posição que manteve até 1931. Com esse prestigioso cargo, pôde atrair uma grande quantidade de estudantes e pós-doutorandos talentosos, que formou por meio de procedimentos diversos. Deu cursos em várias áreas da física, abordando problemas importantes da época, que no final da vida organizou na coleção Aulas de Física Teórica (6 vols.). Organizava seminários e colóquios semanais, nos quais seus estudantes ficavam incumbidos de expor oralmente artigos recém-publicados. Além dos estudantes de doutorado, também orientava o trabalho de pós-doutorandos. Nenhum físico, e talvez nenhum cientista, formou ou tutelou tantos jovens que mais tarde fizeram carreiras notáveis. Dos seus orientados em doutorado, quatro ganharam o Prêmio Nobel:

Peter Debye, Nobel de Química de 1936

Werner Heisenberg, Nobel de Física de 1932

Wolfgang Pauli, Nobel de Física de 1945

Hans Bethe, Nobel de Física de 1967.

Dos seus pós-doutorandos, três ganharam o Prêmio Nobel:

Max von Laue, Nobel de Física de 1914

Isidor I. Rabi, Nobel de Física de 1944

Linus Pauling, Nobel de Química de 1954.

Dos seus orientados em doutorado que se notabilizaram, podemos citar Walter Heitler, Rudolf Peierls, Paul Peter Ewald, Herbert Fröhlich, Wilhelm Lenz, Karl Meissner, Rudolf Seliger, Alfred Landé e Karl Seebach. Dos seus pós-doutorandos, podemos citar Edward Condon, Carl Eckart e Philip Morse. Estas são listas muito seletivas; o Projeto de Genealogia de Matemáticos lista 36 estudantes notáveis e contabiliza 8.504 descendentes, ou seja, cientistas que se conectam a Sommerfeld por uma linha genealógica direta.

Além do extraordinário conhecimento, Sommerfeld tinha qualidades humanas que o tornavam especialmente inspirador e querido pelos estudantes.. Tratava-os da mesma forma que tratava os grandes expoentes da física que o visitavam em Munique, e fazia questão que os pupilos interagissem com os visitantes. Figuras como Einstein expressaram admiração pelo ambiente fervilhante de ideias criado por Sommerfeld e seus orientados. Após os colóquios e seminários, Sommerfeld reunia-se com seus orientados nos cafés de Munique para trocar ideias. Ouvia-os e aprendia com eles. Estes eram frequentemente convidados a visitar sua casa, ou para passar finais de semana

em sua cabana de esqui nos Alpes. Apesar de ter sido indicado inúmeras vezes para o prêmio Nobel, Arnold Sommerfeld nunca o recebeu.