

Os métodos de Michael Faraday e Isaac Watts para o aprimoramento da mente

Michael Faraday and Isaac Watts' methods for improving the mind

*José Otavio Baldinato¹,
Paulo Alves Porto²*

¹ Universidade de São Paulo / Instituto de Química / Grupo de Pesquisa em História da Ciência e Ensino de Química, *baldinato@iq.usp.br*

² Universidade de São Paulo / Instituto de Química / Grupo de Pesquisa em História da Ciência e Ensino de Química, *palporto@iq.usp.br*

Resumo

O aprendizado de ciências pode se dar pelos mais variados caminhos. Neste trabalho, aprofundaremos um detalhe da formação inicial de Michael Faraday (1791-1867), abordando seu relacionamento com a obra *The Improvement of the Mind*, de Isaac Watts (1741), composta como um manual de estudos, contendo regras e métodos para potencializar o aprendizado individual. De acordo com registros primários deixados por Faraday, seu contato com a obra se deu na juventude, enquanto aprendiz de encadernador, e influenciou fortemente seus métodos de interação com o conhecimento, incluindo as ciências naturais. Faraday se dedicou no seguimento das orientações de Watts e chegou a parafraseá-lo em suas primeiras palestras junto à sociedade filosófica que frequentava em Londres. Estudos de caso como o apresentado podem ser úteis para manter aberto o diálogo sobre as potencialidades da comunhão entre iniciativas formais e informais de ensino, com interesse particular sobre o aprendizado de ciências.

Palavras-chave: História da ciência, aprendizado, Isaac Watts, Michael Faraday.

Abstract

One can learn science through several ways. This work focuses on a detail of Michael Faraday's (1791-1867) early educational development, concerning his methods of dealing with knowledge issues. According to Faraday's own reports, there was a book, written by Isaac Watts and entitled The Improvement of the Mind (1741), which has remarkably influenced his youth years. The book consists in a manual with rules and methods aimed to improve self-learning initiatives. Primary historical data reveals Faraday's dedication in following Watts's guidelines. The natural philosopher would even paraphrase Watts on his first attempts as a lecturer at the City Philosophical Society, in London. Case studies like this may help to sustain the dialog between formal and informal education initiatives, with particular interest in science learning.

Key words: History of science, learning techniques, Isaac Watts, Michael Faraday.

Questionando os recursos disponíveis a um autodidata

Não há vias seguras e reproduzíveis que garantam o aprendizado de ciências. Neste trabalho, lançaremos um olhar sobre o caso histórico de Michael Faraday (1791-1867), considerando alguns detalhes de sua formação geral e científica. Buscaremos ressaltar como certas referências físicas e textuais podem ter contribuído para que Faraday desenvolvesse seus estudos seguindo um padrão que não passava pelo ensino formal, da academia, mas que pode ser tomado como representativo, quando observado dentro do seu devido contexto (KNIGHT, 2000; WILLIAMS, 1960).

Esmiuçando o caráter “autodidata” que rotula seu modelo de formação, localizam-se vários registros primários em que Faraday ressalta as fontes e influências que marcaram suas iniciativas de estudos. Na virada para o século XIX, um período de destaque para as enciclopédias, dicionários temáticos e textos de divulgação, além de conferencistas itinerantes e sociedades filosóficas para membros de várias classes e ofícios, as questões e os adventos da ciência corrente pareciam acessíveis aos interessados, fossem eles profissionais ou amadores (MORA 1998; KNIGHT, 2007).

Nos volumes publicados com a correspondência de Faraday, verificam-se menções à *City Philosophical Society*, uma espécie de grupo de estudos e discussões que ele frequentou na juventude. Fundada em 1808 por John Tatum, o grupo foi pensado para que artesãos e aprendizes, como o jovem Faraday, tivessem acesso ao conhecimento científico. Foi lá que ele conheceu outros jovens com interesses semelhantes aos seus e pôde desenvolver métodos colaborativos de aprendizagem (JAMES, 1991; JENKINS, 2008).

Em suas cartas, Faraday lembra com admiração de alguns textos que considerou marcantes para sua formação: os artigos sobre eletricidade da *Enciclopédia Britânica*, uma obra de divulgação, intitulada *Conversations on Chemistry* (MARCET, 1805), e um manual para estudos autodidatas, escrito pelo clérigo Isaac Watts em 1741. Este último se constituirá em objeto de análise do presente trabalho.

Em linhas gerais, *The Improvement of the Mind* (WATTS, 1801) traz instruções objetivas para que o leitor potencialize suas vias de aprendizagem. São discutidas e incentivadas técnicas de leitura que, entre várias outras, incluem a busca por autores reconhecidos em suas áreas, a verificação criteriosa dos sumários, e a não predisposição do leitor a aceitar ou recusar os argumentos defendidos em cada obra. O autor transparece a intenção de orientar seu público no treino de capacidades mentais como a memória e o juízo, e deixa claro que tal treinamento exige esforço e dedicação diária. Além da leitura como via de aprendizado, Isaac Watts dá destaque para outros quatro métodos voltados à aquisição de conhecimentos, que serão apresentados e discutidos adiante.

Na sequência, propomos uma breve biografia de Isaac Watts, seguida da apresentação do primeiro volume de *The Improvement of the Mind*, e de considerações sobre o impacto da obra na formação de Faraday, revelada por registros primários deixados pelo filósofo natural inglês.

Isaac Watts e o aprimoramento da mente

Não é comum que o nome de Isaac Watts apareça em coletâneas de pensadores ou entre os filósofos de maior destaque no século XVIII. Seu reconhecimento é mais evidente junto à igreja protestante, dentro da qual figura entre os grandes compositores de hinos religiosos na língua inglesa (JOHNSON, 1785; PALMER, 1919).

Além de sua participação na igreja, como pastor e escritor de hinos, sermões, tratados de teologia e livros educacionais para crianças dentro da fé cristã, Isaac Watts também

publicou trabalhos nos campos da lógica, astronomia, geografia, gramática, pedagogia e ética. Sua obra completa inclui nada menos que cinquenta e dois livros.

Isaac Watts nasceu em Southampton, sul da Inglaterra, em 1674. Durante a infância, teve seu pai aprisionado por questões religiosas, e conta-se que a memória de tal fato o fez posteriormente recusar as oportunidades que teve de ingressar numa universidade ligada à igreja anglicana, da qual seu pai fora dissidente. Ainda muito jovem Watts já aprofundava seus interesses por línguas, como latim, grego e francês. Os arquivos de sua igreja registram alguns hinos escritos por Watts antes mesmo que ele tivesse alcançado quinze anos, idade na qual ingressou numa academia em Londres dirigida pelo Reverendo Thomas Rowe, que também era ministro numa congregação de independentes.

Ao deixar a academia, Watts retornou à casa de seus pais e lá permaneceu por dois anos, antes de se tornar tutor a serviço de uma família em Stoke Newington, subúrbio de Londres, e de assumir o posto de ministro assistente na capela independente de Mark Lane, também em Londres. Quando o pastor da capela, Dr. Isaac Chauncy, renunciou em 1701, Watts aceitou o convite para sucedê-lo.

Desde a juventude a saúde de Watts não era das melhores, sofrendo com esporádicos ataques de febre e indisposição. Durante muitos anos ele contou com a solidariedade dos membros de sua congregação, à qual retribuiu com seu trabalho enquanto a saúde o permitiu, além de uma dedicatória que registrou num dos volumes de seus sermões. Watts também foi auxiliado por um ministro assistente, o reverendo Samuel Price, que por cerca de nove anos facilitou o cumprimento de suas tarefas como pastor. Após esse período, uma nova crise de febre fez com que ele se afastasse definitivamente de suas funções junto à congregação. Thomas Abney, amigo de Watts, o convidaria então para passar um período de descanso em sua casa, alguns quilômetros ao norte de Londres. A visita durou trinta e seis anos.

A estreita relação que manteve com sua congregação, mesmo após seu afastamento físico da capela, permitiu que Watts alcançasse uma proeminente posição como pregador e líder entre dissidentes, além de conferir a ele a condição de poeta que modelou os pensamentos e aqueceu as emoções dos cristãos protestantes ingleses por séculos (PALMER, 1919, p. 378).

Watts compôs a maior parte de sua obra no período em que viveu junto à família de Thomas Abney, desde os trabalhos em educação religiosa para crianças, derivado de seu convívio com as três filhas de seu anfitrião, passando por volumes de sermões e hinos religiosos, até a parte de sua obra que nos interessa neste trabalho, *The improvement of the mind*, publicado em 1741 como suplemento a um tratado anterior sobre lógica.

The improvement of the mind se apresenta como um manual, ou um guia de estudos, que objetiva potencializar o aprendizado. Originalmente, o texto foi escrito em duas partes, sendo a primeira dedicada aos métodos para a aquisição de conhecimentos úteis, e a segunda, à comunicação desses conhecimentos. Por questões editoriais ligadas ao número de páginas do manuscrito, a segunda parte da obra não foi publicada em sua edição inicial, mas como o próprio autor antevia em seu prefácio, a aceitação da primeira parte o daria ânimo para proceder às revisões da segunda. De fato, como relatam os editores no prefácio dessa segunda parte de *The improvement of the mind*, Watts deixou pouquíssimas lacunas a serem preenchidas com exemplos e notas de rodapé, e a íntegra do texto foi publicada pela primeira vez em 1751, já como obra póstuma do autor, junto a um discurso sobre a educação de jovens e crianças, que passou a integrar a obra.

O sucesso do manual de estudos de Watts pode ser mensurado pelo número de publicações e reimpressões que recebeu. Entre publicações inglesas e americanas, desde a inicial de 1741, que contava apenas com a primeira parte do texto, até as reimpressões em

formato de bolso, posteriores ao ano 2000, encontramos cerca de trinta edições de *The improvement of the mind*.

Neste trabalho, utilizamos como fonte primária a edição britânica de 1801 (WATTS, 1801), que traz as duas partes do texto, além do prefácio e da introdução escritos pelo próprio Watts para a obra. Tal edição também carrega a adequação da contemporaneidade em relação ao período de formação Michael Faraday¹, cujos relatos de leitura motivaram nosso interesse pela obra.

No prefácio, Watts diz que o livro foi escrito a partir de suas próprias observações e estudos, e que as ideias básicas que viriam a compor a obra já haviam sido lançadas nas considerações finais de seu tratado anterior sobre a lógica, publicado décadas antes. Assim, *The improvement of the mind* foi escrito lentamente, ao longo de quase vinte anos, como explica o autor, valendo-se de uma analogia:

Veza por outra, ele se expande em galhos e folhas, como uma planta em abril, e avança sete ou oito páginas numa semana; às vezes ele repousa sem crescimento, como um vegetal no inverno, e não aumenta a metade disso no ciclo de um ano. (WATTS, 1801, p. IX)

Esses inconstantes períodos de dedicação e afastamento em relação à obra são utilizados pelo autor como desculpa para eventuais alterações em seu próprio estilo de escrita, assim como pela repetição de ideias, temas, destaques e opiniões em pontos diferentes da narrativa, o que não se verifica com tal recorrência.

O livro se dirige aos jovens em busca de conhecimentos, ou mesmo àqueles que queiram evitar interpretações e juízos enganosos, e também se coloca como fonte passível de ser utilizada por moças interessadas no desenvolvimento de suas capacidades intelectuais. Para se perceber incluída no contexto da obra, escreveu Watts, essa audiência feminina teria de executar o simples exercício mental de trocar terminações, ajustando o gênero de algumas palavras.

As tarefas e benefícios comuns das sociedades, às quais pertencem todos os homens [...] obrigam todas as pessoas a fazer uso de seus poderes de raciocínio em milhares de ocasiões [...]. Então, aquilo que deve ser sempre praticado, precisa, em algum momento, ser aprendido. (WATTS, 1801, p. 15-16)

Praticamente todos os parágrafos do texto se orientam sobre algumas diretrizes que o autor chama de “regras”. No primeiro capítulo, são apresentadas as regras básicas para a aquisição de conhecimentos, que incluem: entender a importância do bom julgamento e do raciocínio acertado sobre as coisas; considerar as falhas, fragilidades e enganos como componentes da natureza humana; assumir como insuficiente uma visão superficial sobre temas importantes, buscando aprofundar-se particularmente nos assuntos ligados à sua profissão; entender que tanto o conhecimento como a sabedoria só derivam do trabalho e do estudo; não crer na tolice de que a erudição está ligada a uma vida de ócio e conforto; permitir que a expectativa por novas descobertas e a satisfação pelo entendimento das verdades conhecidas vitalizem seu esforço diário; fazer um balanço diário dos aprimoramentos alcançados em tudo que tange o conhecimento, incluindo novas ideias adquiridas, proposições ou verdades confirmadas, etc.; manter-se vigilante contra morais dogmáticas; ter a humildade de se retratar de enganos e assumir erros; não abordar assuntos de modo que diminua sua importância e não brincar com temas sagrados; manter uma atitude virtuosa e devota, pois os vícios comprometem o juízo e pervertem os julgamentos; vigiar a soberba e a vaidade quanto às suas próprias capacidades intelectuais, não negligenciando a graça e a ajuda divina; e, por

¹ Segundo Williams (1960), é de 1809 a edição que mais provavelmente passou pelas mãos do jovem Faraday enquanto trabalhava como aprendiz de encadernador. Não tivemos acesso a essa edição, mas verificamos que, em relação à versão de 1801, o texto não sofreu alterações, mesmo em versões posteriores, como a de 1814.

fim, pedir diariamente a Deus que abençoe seus esforços na leitura, no estudo e demais iniciativas em busca do aprimoramento intelectual.

Watts transita com naturalidade entre os temas das ciências humanas e do divino, em geral encerrando seus capítulos com considerações que ressaltam a importância da devoção e a primazia da fé cristã sobre todos os pensamentos que permeiam a mente dos homens. Por exemplo, quando trata das regras do aprendizado que se dá pela leitura, Watts resalta que o objetivo do leitor não deve ser simplesmente o de assimilar as opiniões que um autor expressa em sua obra, mas de julgar essas opiniões, avaliando-as como certas ou erradas, de modo a suplementá-las ou corrigi-las com o apoio de seus estudos anteriores e dos que decorrerão do aprofundamento na matéria em questão. Mas isso somente se aplica quando tratamos de “autores humanos”, e não das escrituras sagradas, pois nelas o objetivo deve se restringir à procura do sentido e do real significado de cada parágrafo. O *status* de verdade, neste caso, estaria atrelado ao fato de tais escritos serem divinos (WATTS, 1801, p. 54).

No segundo capítulo da primeira parte do livro, Watts apresenta seus cinco métodos para o aprimoramento da mente no conhecimento das coisas, a saber: *Observação*; *Leitura*; *Instrução por Palestras*; *Conversas*; e *Estudo* (ou *Meditação*). Essencialmente, todos os demais capítulos, dos vinte que compõem a primeira parte de *The improvement of the mind*, são dedicados ao desenvolvimento de ideias vinculadas ao aprendizado por meio destes cinco métodos, com as regras que potencializam o rendimento de cada um deles.

A *Observação* seria o método primeiro pelo qual todos os homens adquirem conhecimento. Watts confere um sentido bastante amplo à observação, que inclui:

tudo o que vemos, ouvimos ou sentimos, que percebemos pelos sentidos ou pela consciência, ou que entendemos de maneira direta, praticamente sem o exercício de nossas faculdades reflexivas ou poderes de raciocínio. (WATTS, 1801, p. 34)

Assim, é pela observação que mais diretamente interagimos com o mundo, incluindo nós mesmos, além dos outros sujeitos e objetos. Sem ela seríamos incapazes de fazer uso dos demais métodos de aprimoramento da mente, pois se nos fossem vedados os sentidos pelos quais tomamos ciência dos objetos exteriores, não haveria livro ou professor capaz de nos ensinar coisa alguma. É pela observação que formamos nossas primeiras impressões sobre tudo (WATTS, 1801, p. 36).

Pela interpretação de Watts, verifica-se que a observação pode atuar tanto de modo passivo quanto ativo frente ao conhecimento que se adquire através dos sentidos humanos. É interessante notar como o autor utiliza esse possível caráter ativo do primeiro método de aprimoramento da mente para traçar uma estreita relação entre a observação e os experimentos. A noção de *experimento* estaria embutida na prática da observação, pois, segundo Watts:

quando investigamos a natureza ou as propriedades de um ser por vários métodos de ensaio, quando aplicamos forças ou colocamos algumas causas em ação, observando quais efeitos elas produzem, este tipo de observação é chamado de experimento. (WATTS, 1801, p. 34)

Outra característica fundamental da observação seria a sua constante atividade. Enquanto estamos acordados, interagimos ininterruptamente com os objetos, pessoas e coisas pelas vias da observação. Também podemos entender que essa interação, entre o sujeito que estuda e o objeto que é estudado, se dá de modo direto, diferente de quando lemos um livro ou assistimos a uma palestra, pois nesses casos, o contato estabelecido com a matéria em estudo se dá através de um intermediário, sendo, portanto, indireto. Assim, o conhecimento que alcançamos pela leitura, palestras ou conversas, seria apenas “uma cópia das ideias de outros homens, ou seja, a imagem de uma imagem, que está um degrau mais distante do original” (WATTS, 1801, p. 36).

O método da *Leitura* traz consigo a escrita e, de acordo com Watts, é um dos que merecem a maior atenção e tempo de dedicação por parte dos que planejam aprimorar a mente. Se comparada às palestras e conversas, a grande vantagem da leitura seria a ausência de fronteiras de tempo e de espaço, pois com um pouco de empenho, é possível acessar fontes escritas pelos povos mais antigos e das terras mais distantes. A leitura nos confere o imenso proveito de tomar parte nas opiniões, observações, no raciocínio e nos aprimoramentos registrados por todo o mundo instruído. Os livros também recebem destaque por outras características, como a possibilidade que nos conferem de ler e reler um trecho mais complicado, sempre que divagamos quanto às ideias e interpretações ali contidas, além de geralmente representarem o registro de pensamentos já em certo estágio de amadurecimento, diferentes das opiniões vagas e pouco elaboradas que comumente emergem em conversas informais.

Dentre as regras que orientariam a prática da leitura de modo a torná-la mais proveitosa, Watts dá algumas dicas simples, como: ler atentamente o prefácio e verificar pelo sumário se aquela obra efetivamente aborda as questões do interesse do leitor em seu contexto de estudos corrente; sempre fazer uma segunda leitura dos bons textos; montar índices para futuras referências e buscas; resumir trechos; e, na primeira oportunidade, conversar a respeito dos aprimoramentos obtidos com aquela leitura (WATTS, 1801, p. 52-56). Essas seriam algumas regras básicas para uma leitura que leva ao aprendizado. Mas Watts estende o assunto, orientando também o leitor a nunca iniciar uma leitura predisposto a aceitar ou refutar as opiniões de um autor, pois tal parcialidade constitui uma obstrução para o aprendizado e compromete a capacidade de julgamento (*Ibid.*, p. 58). Do mesmo modo, não se pode julgar um tratado inteiro com os mesmos argumentos. Por questão de justiça, Watts ressalta que mesmo as obras de grandes autores têm seus altos e baixos, e cada parte do texto precisa ser julgada quanto à sua veracidade em separado (*Ibid.*, p. 72-73).

A deficiência dos livros estaria ligada à sua condição estática ou, mais precisamente, à sua impossibilidade de parafrasear suas próprias palavras, tirando dúvidas ou exemplificando seus argumentos dentro de tal e qual contexto. Essa problemática é facilmente superada nas *Palestras* que, na definição de Watts, abrangem as instruções verbais fornecidas por um professor enquanto os aprendizes assistem em silêncio, incluindo todo o aparato utilizado nessas ocasiões. Para Watts, as palestras têm algo de mais prazeroso, interessante e vivaz que a “silenciosa e sedentária” prática da leitura (WATTS, 1801, p. 38). Além de poder incrementar seu discurso e favorecer o entendimento com experimentos, ilustrações e diagramas, o sábio professor² pode esclarecer pontos controversos do tema com a mais criteriosa escolha das palavras e entonações que usará em sua abordagem, e também facilitar aos aprendizes a escolha de quais autores ou obras merecem ser lidas, prevenindo-os de assumirem algumas interpretações equívocas ou de gastarem tempo demais em meio a fontes não reconhecidas dentro de cada área do conhecimento.

Considerando a relevância da leitura e o apelo das palestras, aparentemente, a única vantagem que sobraria para as *Conversas* seria a possibilidade de tirar dúvidas diretas, o que nem sempre ocorre nas palestras, e quase nunca é possível nos livros. Mas Watts lista mais vantagens para este do que para qualquer outro dos métodos de aprimoramento discutidos em seu livro. Entre as vantagens das conversas estaria o rápido diagnóstico de más interpretações ou da aceitação de argumentos e ideias ingênuas, que não se sustentam frente à crítica um

² Apesar de sempre fazer referência às “palestras” (*lectures*), Watts se alterna entre os termos “professor”, “tutor”, “palestrante” e “instrutor” (*teacher, tutor, lecturer, instructor*), quando trata do mestre que gerencia tal ambiente, aparentemente sem fazer distinção entre essas funções. A mesma indiscriminação ocorre entre os termos “estudante”, “aprendiz” e “discípulo” (*student, learner, disciple*), quando trata daqueles que assistem às palestras ou que visam o aprimoramento intelectual por qualquer dos métodos abordados no livro.

pouco mais fundamentada, ou mesmo a possibilidade de desviar-se do eixo central de debate, atentando para tópicos e dúvidas periféricas a ele. Esses desvios, que por vezes se mostram produtivos, são rapidamente considerados nas conversas, mas podem ser esquecidos ou ignorados nos livros e palestras.

Homens, sendo criaturas sociais, têm maior prazer em conversas e aprendem melhor por meio delas, isso se puderem ser sempre praticadas alegre e sabiamente. (WATTS, 1801, p. 122)

As conversas podem ser formais ou informais, e também abrangem vários tipos de discussões, debates e disputas intelectuais, que Watts aborda em maior detalhe ao longo da primeira parte do livro. Essencialmente, elas são valiosas por trazerem a possibilidade de conhecermos as opiniões dos outros enquanto expomos nossas próprias, o que, nos melhores casos, propicia o aprimoramento de ambas as partes envolvidas no processo. Entre as regras que potencializam os resultados das conversas está a ideia de que todos têm algo a ensinar. Mesmo as pessoas mais simples são capazes de transmitir informações verdadeiras adquiridas através da experiência, principalmente acerca de suas profissões. Neste sentido, Watts atesta que “um mecânico é mais sábio que um filósofo” (WATTS, 1801, p. 93).

Por fim, o *Estudo*, ou a *Meditação*, seria o método de aprimoramento capaz de gerenciar, julgar e avaliar todo o conhecimento adquirido pelas vias de acesso constituídas pelos outros quatro métodos descritos. O estudo seria a forma mais pessoal de lidar com o conhecimento, mas que, para se tornar eficiente, também demandaria exercício.

É por meio da meditação que certificamos nossa memória dos assuntos que passam por nossos pensamentos nas situações da vida, em nossas experiências, e nas observações que fazemos: é através da meditação que traçamos várias inferências, e estabelecemos princípios gerais do conhecimento em nossas mentes. É pela meditação que comparamos as várias ideias que derivam de nossos sentidos [...] e as reunimos em proposições. É pela meditação que fixamos na memória o que aprendemos e formamos nossa própria opinião quanto à verdade ou falsidade, a força ou a fragilidade daquilo que outros dizem ou escrevem. É a meditação, ou o estudo, que desenha longas séries de argumentos, buscando e encontrando verdades profundas e intrincadas, que até então se ocultavam na escuridão. (WATTS, 1801, p. 35)

Segundo Watts, qualquer iniciativa pelo aprimoramento da mente que não inclua esses cinco métodos de modo ponderado é ineficiente. Watts chega a expor sua visão pessoal de como seria essa ponderação entre os métodos, colocando a leitura e o estudo em posição superior à das conversas e palestras, sendo então, as duas primeiras, merecedores de maior tempo e dedicação. Isso por lembrar, é claro, que a observação se dá de modo ininterrupto.

Os últimos capítulos da primeira parte de *The improvement of the mind* tratam de recomendações e técnicas acessórias, como o treino da memória e da atenção, além da discussão sobre algumas características das mentes realmente preparadas para a aquisição de conhecimentos. Para Watts, a memória constitui uma faculdade importantíssima do homem, que serviria como um suporte para a percepção, para o julgamento e a razão (WATTS, 1801, p. 170). É com o subsídio da memória que somos capazes de julgar uma situação presente, verificando paralelos com outras já estudadas, de modo a ponderar sobre os resultados que decorreriam de tal e qual intervenção. É a memória que sustenta o aprendizado que chega até nós pela experiência de vida.

A memória e o julgamento constituem duas habilidades diferentes da mente, interdependentes. A capacidade de julgamento, frente a qualquer situação ou conhecimento a ser avaliado, depende em muito das várias interconexões que fazemos em nossa mente sobre tudo aquilo que já estudamos, ou seja, o julgamento depende em grande parte da memória. Portanto, para os que não têm uma memória bem treinada, restariam apenas a cautela e a prudência de avaliar cada situação mais detalhadamente no momento em que elas surgem, antes de pronunciar uma opinião (WATTS, 1801, p. 172-173).

Quanto à ampliação das capacidades mentais, Watts lista e comenta três aspectos fundamentais a serem trabalhados: 1) a mente deve estar pronta a receber grandes ideias sem dificuldades, isto é, deve estar preparada para fugir das questões cotidianas, lidando com matérias que causam estranhamento, como se faz ao discutir o infinito do universo ou o invisível dos átomos; 2) a mente deve estar pronta a receber ideias novas e estranhas a partir de evidências, sem grande surpresa ou aversão, ou seja, é necessário fugir daquilo que só se justifica pelo hábito ou pela tradição, reconhecendo o valor das evidências e das novas interpretações decorrentes destas; e 3) a mente deve ser capaz de lidar com muitas ideias e variáveis simultaneamente e sem confusão, tirando conclusões a partir de análises amplas (WATTS, 1801, p. 152-175).

Michael Faraday e o aprimoramento da mente

Registros primários indicam que todos esses tópicos ligados ao autoaprimoramento foram muito caros a Michael Faraday, e são inúmeros os registros de seu interesse por desenvolver aspectos de sua atividade mental e de suas habilidades ligadas ao intelecto e à linguagem, nos moldes do que professava Watts. Em vários momentos, Faraday conta com a ajuda de amigos para aprimorar sua formação, e aborda questões sobre como lidar com o conhecimento, como fazer julgamentos acerca da verdade ou da falsidade de ideias, como comunicar conhecimentos, etc.

No parágrafo de introdução de uma das muitas cartas que escreveu a Benjamin Abbott, um dos amigos que conheceu na *City Philosophical Society*, Faraday se diverte com a ideia de que qualquer estranho faria um julgamento superficial de dois amigos que, apesar de se encontrarem pessoalmente com razoável frequência, mantêm por hábito a troca de correspondências. Faraday declara abertamente que guardava interesses “egoístas, embora não censuráveis”, escondidos nesse hábito. Interesses ligados ao desenvolvimento de suas habilidades descritivas e de organização do raciocínio, na busca pelo que ele próprio resume com a palavra “aprimoramento” (JAMES, 1991, *letter 20*, p. 50-52).

Nos volumes publicados com a correspondência de Faraday, algumas séries de cartas chamam a atenção. Numa dessas séries consta que, em 1812, Faraday e seu amigo Benjamin Abbott defendiam diferentes hipóteses sobre a composição do ácido muriático (JAMES, 1991, *letters 7-10*, p. 15-31). Faraday era partidário da hipótese de Humphry Davy, de que o ácido muriático não continha oxigênio em sua composição, sendo produto da combinação dos gases elementares hidrogênio e cloro. Isso contradizia uma teoria anterior, proposta por Lavoisier e defendida por Abbott, que associava o oxigênio à composição de todos os ácidos. Depois de argumentar entusiasticamente em defesa da hipótese de Davy, Faraday percebe que seu amigo cede ao seu discurso sem se mostrar inteiramente convencido pelos fatos e experimentos relatados. Faraday então abandona o tema da discussão por alguns parágrafos, e se concentra nesse processo de mudança de opinião de Abbott, chegando a questionar o que chamou de “um sinal de volubilidade” que não esperava encontrar no amigo:

Eu lhe apresentei esta teoria não como a verdade, mas como aquela que me parece correta – e quando eu perceber falhas nela, imediatamente renunciarei a ela, parcial ou inteiramente, dependendo de como se fizer meu julgamento – A partir disto, caro amigo, você perceberá que sou muito aberto a convicções, mas da maneira pela qual responderei à sua carta, também perceberá que eu devo estar convencido antes de renunciar [à teoria que aceito]. (Michael Faraday, em carta para B. Abbott datada de setembro de 1812. JAMES, 1991, *letter 10*, p. 26-31)

Em outra série de cartas, Faraday desenvolve sua visão sobre as palestras que frequentava no período, apontando detalhes do que entendia como um teatro ideal para esse tipo de evento, e discorrendo sobre o uso de experimentos e sobre os melhores modos para organizar e apresentar argumentos (JAMES, 1991, *letters 23-26*, p. 55-65). A partir desses

registros, Alice Jenkins nota que Faraday já demonstrava entender que a receptividade do mundo científico às novas pesquisas poderia ser afetada pela forma com que o pesquisador as apresentava. Assim, Faraday teria dedicado particular atenção a aspectos estilísticos da fala, da escrita e, naturalmente, da prática de ministrar palestras (JENKINS, 2008, p. 5).

Um ponto de divergência entre as visões de Faraday e Watts se refere à potencialidade dos temas das ciências naturais em palestras. Enquanto Faraday apresenta as ciências como o tema “inegavelmente mais eminente em sua adequação aos propósitos de uma palestra”, e ressalta que tal ajuste deriva das várias possíveis ilustrações e experimentos que, acompanhados das devidas explicações, conferem proveito e prazer aos ouvintes (JAMES, 1991, *letter* 23, p. 57), percebe-se que Watts, quase um século antes, encarava a filosofia natural como algo menos entusiástico, tomando-a basicamente como um meio de aprimorar a visão que temos da criação divina, e que até permitiria, em alguns casos, a consideração das causas e efeitos que nos mostram as leis da Natureza, da matéria e do movimento, pelas quais Deus conduz seu trabalho de providência desde a criação até os nossos dias (WATTS, 1801, p. 226). Watts chega a citar que há grande prazer em acompanhar o desenvolvimento da ciência, principalmente com o auxílio das novas ferramentas matemáticas e pela vastidão de experimentos que vinham se desenvolvendo, mas o interesse por tal desenvolvimento era visto como ferramenta para lapidar as únicas três profissões de nível superior existentes em seu período: a Medicina, o Direito e a Teologia.

As preocupações de Faraday sobre seus métodos de gerenciar conhecimentos não se limitariam às etapas iniciais da sua formação. Em outra carta enviada a Abbott, em 1816, quando contava vinte e cinco anos e já trabalhava como assistente de laboratório na *Royal Institution*, percebe-se certo agravamento das preocupações de Faraday quanto às suas próprias técnicas de escrita. Faraday pede ajuda ao amigo, solicitando que ele discorra sobre as formas possíveis para organizar sequências de ideias em um texto, além de descrever metalinguisticamente como percebe seus próprios métodos de escrita, e como gostaria de vê-los aprimorados. De acordo com sua autocrítica, Faraday mantinha um método de estruturação de seus textos a partir de séries de ideias listadas em tópicos, o que a seu ver conferia certa rigidez ao texto, e se contrapunha ao desejo de desenvolver uma escrita que corresse com naturalidade e maciez entre os assuntos abordados. Nesse sentido, Faraday faz uso da mesma analogia apresentada por Watts na introdução de *The improvement of the mind*:

[este método] introduz uma frieza e rigidez ao estilo da peça composta por meio dele, pois as partes parecem se juntar como tijolos uns após os outros e, embora eles possam se encaixar, deixam a impressão de muita regularidade, e é meu desejo se possível me familiarizar com um método pelo qual eu possa escrever meu exercício numa progressão mais simples e natural. Eu gostaria de imitar uma árvore em sua progressão das raízes ao tronco, galhos e folhas, em que cada alteração se dá de maneira tão natural, contudo efetiva, que embora as vias sejam constantemente variadas, o efeito é preciso e determinado. (Michael Faraday, em carta para B. Abbott datada de dezembro de 1816. JAMES, 1991, *letter* 70, p.149)

No ano seguinte ao da carta acima, Faraday daria nova prova do apreço que tinha em relação à obra de Watts. Numa de suas palestras junto à *City Philosophical Society*, ele conclama os demais membros da sociedade a se dedicarem ao autoaprimoramento com mais afinco. Na palestra, intitulada *Observações sobre os meios para a aquisição de conhecimento*, Faraday basicamente retoma os cinco métodos apontados por Watts, parafraseando suas regras e indicações (JENKINS, 2008, p. 179-186).

São perceptíveis traços de seu autocrítico método de organização do texto em tópicos estanques. Faraday esmiúça e trata da importância de cada uma das cinco estratégias de aprendizado separadamente, priorizando a clareza da abordagem de cada tópico em detrimento de uma progressão mais natural entre os assuntos da palestra.

Considerando abstratamente meu aprendizado a respeito do conhecimento, ele se formou a partir dos escritos de Lord Bacon e de uma obra do Dr. Watts, *The Improvement of the Mind*, a qual considero tão boa dentro de seu estilo, que nenhuma pessoa deveria passar sem ela. (Michael Faraday, *Observations on the Means of Obtaining Knowledge*, apud JENKINS, 2008, p. 182)

A argumentação sobre os métodos de aprimoramento do aprendizado não difere muito daquela apresentada por Watts em *The improvement of the mind*. As *Conversas* são tratadas com muito apreço por Faraday em seu discurso, principalmente por constituírem um meio tão prazeroso e efetivo para se alcançar o aprendizado. Faraday argumenta que, uma vez iniciada uma discussão, da exposição dos pontos de vista, do apontamento de novas observações e da colisão de opiniões, as ideias frequentemente evoluem, e tal dinâmica não seria possível através de nenhum dos outros métodos de aprimoramento propostos. Faraday exorta os membros da *City Philosophical Society* a participarem mais ativamente das *private evenings*, que eram reuniões dos membros da sociedade, intercaladas semanalmente com as palestras, e que tinham justamente o propósito de ampliar o entendimento dos assuntos apresentados.

Eu confiro tanto valor às oportunidades que temos de conversar que preferiria faltar em qualquer das nossas noites de palestras do que numa *private evening*. (*Ibid.*, p. 184)

Algumas das vantagens atribuídas por Faraday às *Palestras* estão ligadas à preparação do palestrante, que facilita o entendimento da matéria pelo planejamento que faz da sua fala. Subentende-se que o palestrante esteja bastante familiarizado com seu tema, e que forneça informações seguras, de modo organizado e sequencial, o que não se pode esperar de uma conversa. Em palestras que envolvem experimentação há também esse recurso auxiliar, que deriva de um bom planejamento e que facilita a aquisição de conhecimento. Faraday ressalta que as vantagens das palestras não se limitam a quem assiste, mas também estimulam o aprimoramento do palestrante, tanto em relação ao aprofundamento dos conhecimentos a serem abordados, como no que tange à habilidade de persuasão e à retórica ao comunicar o conhecimento.

Sobre a *Leitura*, Faraday comenta que o cuidado e a atenção despendidos por quem escreve superam em muito aqueles empregados por quem ministra palestras, e mais ainda por quem simplesmente toma parte numa conversa. Nos livros, os significados são apresentados pelos autores em sua forma mais pura, à qual podemos considerar e reconsiderar pelo tempo que for necessário, permitindo-nos maiores divagações e deliberações, sempre mantendo a possibilidade de voltar àquelas linhas e verificar se não fugimos às ideias do autor em nossas digressões. Faraday reconhece a importância da leitura no aprimoramento pessoal e lamenta a carência de uma biblioteca na *City Philosophical Society*.

A *Observação* seria um método de aprimoramento aberto a todos os homens, em todos os lugares e sob quaisquer condições, mas Faraday ressalta uma condição mais específica, em que o uso da observação é de vital importância, que seria na realização de experimentos.

Investigações experimentais são meras investigações conduzidas pela observação: um fato é observado, sobre o qual se forma uma interpretação; então, traçando-se uma dedução, um novo fato é observado, e em concordando ou se opondo à interpretação prévia, a reforça ou enfraquece. (FARADAY apud JENKINS, 2008, p. 185)

O *Estudo* seria o último e mais importante método de aprimoramento da mente e aquisição de conhecimento. Esse seria o único meio de estender os limites do saber, pois o estudo seria a ferramenta com a capacidade de avaliar e corrigir o conhecimento adquirido por todos os outros métodos de aprendizado.

Sem ele [o estudo], as conversas, palestras, leituras e a observação seriam como sonhos, que apenas apresentam figuras para deleitar a imaginação, mas que logo se esvaem e se perdem para sempre. Já atreladas a ele, elas são fontes de benefício, prazer e ventura, e se tornam a nascente da prosperidade universal para os homens. (*Ibid.*, p. 186)

O prêmio da pessoa que estuda seria ter uma mente sempre original, pois estudar seria relacionar situações e problemas conhecidos de modo a extrair deles um conhecimento novo. Apesar de sugerir a existência de várias formas de estudo, Faraday se limita a discutir os portfólios, que guardam particular semelhança com os chamados *commonplace books*, bastante defendidos e aprimorados por John Locke, de cujas ideias Watts fora seguidor (DACOME, 2004).³

Em 1818, ano seguinte ao deste discurso, Faraday retomaria a discussão sobre o aprendizado que se dá pelas vias das palestras e conversas, mas desta vez em tom mais áspero. Nessa conferência, intitulada *Observações sobre a inércia da mente*, Faraday conclama os membros da *City Philosophical Society* a assumirem postura mais ativa na aquisição de conhecimento, desvencilhando-se da preguiça e superando os obstáculos que se impõem na busca pelo desenvolvimento intelectual.⁴ Ainda nesse ano, quatro amigos se juntariam a Faraday em outra iniciativa em prol do aprimoramento de suas mentes. Dessa empreitada resultou um livro, *The class book for the reception of mental exercises*, mantido nos arquivos da *Royal Institution* e publicado na íntegra por Jenkins (2008). A compilação traz a possibilidade de interagir com ideias filosóficas e com os gostos literários de Faraday, e apesar de não tratarem diretamente de questões científicas da época, os exercícios mentais

desenvolvem ideias que foram cruciais ao sustentar e possibilitar a incessante defesa de Faraday em relação ao autoaprimoramento, assim como seu comprometimento com a causa, incluindo a questão da educação científica. (JENKINS, 2008, p. 1)

Pelos argumentos lançados acima, verificam-se vários aspectos da influência da obra de Watts sobre os métodos de estudo desenvolvidos por Faraday ao longo de sua formação, incluindo: a prática da observação; a frequência a palestras e grupos de estudos; a troca de cartas com amigos; o arquivamento de anotações, etc. Tais influências foram consideradas evidentes e vitais por Williams (1960), e também motivaram análises críticas por parte de outros autores e biógrafos (JAMES, 1991; THOMPSON, 2005).

Considerações

A formação de Michael Faraday foi orientada por referências textuais e por um contexto geral que permitia a aproximação de não especialistas aos desenvolvimentos da ciência corrente. Apesar de toda a ênfase que se dá à origem humilde e à formação essencialmente autodidata de Faraday, cabe notar que o autodidatismo constituía o padrão de aprendizagem do período para algumas áreas da ciência, incluindo a química. Entre os vários cientistas contemporâneos que tiveram sua formação baseada em métodos autodidatas, poderíamos destacar nomes conhecidos, como John Dalton, William Herschel ou Humphry Davy, que participou ativamente do desenvolvimento científico de Faraday, e que teve seu próprio aprendizado orientado por trabalhos como os de Lavoisier (em francês) e William Nicholson (em inglês) (WILLIAMS, 1960, p. 515; KNIGHT, 1998, p. 20).

Os métodos de aprendizado descritos por Watts devem ser lidos dentro do seu contexto, mas podem suscitar reflexões de interesse para professores, mesmo ao olharem para situações de ensino atuais. É importante citar que, dentro do contexto de desenvolvimento das ciências

³ Lucia Dacome (2004) apresenta uma rica pesquisa sobre os aprimoramentos trazidos por John Locke à prática de manter *commonplace books* como forma de organizar os estudos e adquirir conhecimentos. Locke teria inovado ao propor um novo padrão para os índices desses portfólios, que aperfeiçoava o registro do conteúdo dos livros, além de facilitar a procura de termos e assuntos contidos numa encadernação. Dacome aponta que Watts chegou a tratar da mente dos estudantes como um *commonplace book*, valorizando aprimoramentos da memória que viriam através de revisões anuais dos portfólios mantidos por aqueles que se dedicavam aos seus métodos de estudo (DACOME, 2004, p. 616-617).

⁴ A palestra está disponível em Jenkins (2008, p. 187-197) e é analisada por Fisher (1992, p. 183-186).

experimentais no início do século XIX, o ponto de vista filosófico sustentado em *The Improvement of the mind* não era propriamente inovador. Na verdade, o texto se alinhava a aspectos de um pensamento de época, que entendia o aprimoramento das habilidades intelectuais de cada indivíduo como demanda da vida em sociedade (WATTS, 1801, p.15).

O fato é que, por mais simples que possam parecer, as orientações de Watts foram significativas para Faraday, e contribuíram com a consolidação dos métodos de estudo que acompanharam boa parte da juventude de alguém que, sem passar pelas vias formais da academia, alcançou um posto de destaque na história das ciências naturais. Em última análise, acreditamos que a investigação de hábitos de estudo pode representar uma interessante linha de pesquisa ligada à história do ensino de ciências.

Referências

DACOME, L. *Noting the Mind: Commonplace Books and the Pursuit of the Self in Eighteenth-Century Britain*. *Journal of the History of Ideas*, v. 65, n. 4, p. 603-625, 2004.

FISHER, H. J. *Faraday's two voices*. *Physis: Rivista Internazionale di Storia della Scienza*. n. 29, p. 165-186, 1992.

JAMES, F. A. J. L. *The correspondence of Michael Faraday: 1811 – 1831*. Vol.1. London: IET, 1991.

JENKINS, A. (ed.) *Michael Faraday's Mental Exercises: An artisan essay-circle in regency London*. London: Liverpool Univ. Press, 2008.

KNIGHT, D. **Humphry Davy: Science and Power**. Cambridge: University Press, 1998.

_____. *The Frontier between Popular Books and Textbooks in Britain during the First Half of the Nineteenth Century*. In: LUNDGREN, A.; BENSUADE-VINCENT, B. (eds.) *Communicating Chemistry: Textbooks and their audiences, 1789-1939*. Canton, MA: Science History Publications, 2000. p. 295-310.

_____. *Popularizing chemistry: Hands-on and hands-off*. In: SCHUMMER, J.; BENSUADE-VINCENT, B.; VAN TIGGELEN, B. (eds.) *The public image of chemistry*. Singapore: World Scientific, 2007. p. 123-135.

JOHNSON, S. *The life of the Rev. Isaac Watts, D.D.* London: Rivingtons and Buckland, 1785.

MARCET, J. H. *Conversations on Chemistry*. Vol. II. 1ª ed. London: Longman, Hurst, Rees and Orme, 1806.

MORA, A. M. S. *La divulgación de la ciencia como literatura*. México: UNAM, 1998.

PALMER, F. *Isaac Watts*. *The Harvard Theological Review*. v. 12, n. 4, p. 371-403, 1919.

THOMPSON, S. P. *Michael Faraday His Life and Work*. London: Kessinger Publishing, 2005. Reimpressão do original de 1898.

WATTS, I. *The improvement of the mind*. Edinburgh: D. Schaw, Riddell's court., 1801.

_____. *The improvement of the mind*. London: S. Hamilton, Weybridge, 1814.

WILLIAMS, L. P. *Michael Faraday's Education in Science*. *Isis*, v. 51, n. 4, p. 515-530, 1960.