



Lições da iniciação científica ou a pedagogia do laboratório

Learning from scientific initiation or laboratory pedagogy

Rosa Maria Corrêa das Neves

Pedagoga, mestre em educação
Fundação Oswaldo Cruz, Programa de Computação Científica – Núcleo Pedagógico
Antiga Residência Oficial
Av. Brasil, 4365
21045-900 Rio de Janeiro – RJ Brasil
rosamcn@uol.com.br

NEVES, R. M. C. das: 'Lições da iniciação científica ou a pedagogia do laboratório'. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, vol. VII(3): 71-97, mar.-jun. 2001.

Este artigo trata da aprendizagem do iniciante em pesquisa científica. Apóia-se nos Estudos de Ciência e Tecnologia (ECT), em especial nos 'estudos de laboratório' para a compreensão da ciência como prática cultural. Centra-se no exame de um caso específico: o Programa de Vocação Científica (Provoc) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro. A investigação é de cunho documental, somando-se ao estudo a observação em campo de estagiários deste programa em orientação, no Departamento de Patologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC). A análise põe em evidência o caráter prático da aprendizagem do cientista, revelando uma pedagogia própria na ciência cujo princípio fundamental do tornar-se cientista é "estar no laboratório".

PALAVRAS-CHAVE: pedagogia científica, iniciação científica, educação para a ciência.

NEVES, R. M. C. das: 'Learning from scientific initiation or laboratory pedagogy'. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, vol. VII(3): 71-97, Mar.-June 2001.

This article is concerned with the novice scientific researcher's learning process. Drawing on Science and Technology Studies (STS), and on the so-called 'laboratory studies' in particular, it approaches science as a cultural practice and presents a case study: the Scientific Vocational Program of the Fundação Oswaldo Cruz in Rio de Janeiro. The investigation relies primarily on documentary evidence, used alongside observational data gathered during fieldwork in the Department of Pathology of the Instituto Oswaldo Cruz. The analysis highlights the practical nature of the learning process of novice scientists, a first-hand experience which requires a particular pedagogy of science.

KEYWORDS: scientific pedagogy, scientific initiation, science education.

Introdução

A profissionalização da ciência no Brasil se estabiliza progressivamente a partir de 1900. Anteriormente, o cientista dividia sua dedicação à pesquisa com atividades de ensino, produção e serviço. A possibilidade de seguir carreira em ciência implicava inicialmente a convivência de indivíduos em espaços científicos, principalmente os institutos. Schwartzman (1979, p. 218) identifica a aproximação por laços pessoais e a submissão no trabalho, sob orientação de “uma grande figura da ciência”, como padrão de carreira dos pioneiros, entre estes Carlos Chagas Filho (1910-) e Hugo de Souza Lopes (1909-91).

A formação de cientistas acompanha a configuração institucional da ciência brasileira e, a partir da década de 1930, universidades recentemente criadas, como a Universidade de São Paulo (1934) e a Universidade do Distrito Federal (1935), passam a figurar como lugar dominante do desenvolvimento científico. O “critério familístico” (Zarur, 1994, p. 53) passa a dividir com o mérito a origem dos iniciantes na ciência: os novatos passam a ser os estudantes mais destacados dos cursos universitários, em que os cientistas lecionam. Diferentemente dos catedráticos de universidades tradicionais, os novos mestres mantêm, em paralelo à docência, pesquisas em laboratórios, convidando os alunos interessados a ingressar neles. Este padrão evidencia-se mais fortemente na física, como testemunha Gleb Wataghin, físico e professor da USP, sobre seus alunos Marcelo Damy de Souza Santos, Mário Schemberg, Paulus Pompéia e Cesar Lattes, todos tornados cientistas importantes, posteriormente (Schwartzman, 1979, p. 226).

A ampla reestruturação do ensino superior brasileiro, ocorrida com a reforma universitária na década de 1970, implica, do ponto de vista da formação de cientistas, a definição de um novo padrão deslocado para a pós-graduação, nicho da atividade científica no âmbito universitário. Os novos cientistas passam a desenvolver mais tarde suas atividades de pesquisa, principalmente após o ingresso nos cursos de pós-graduação *stricto sensu*. No período da graduação, dedicam-se ao estudo de disciplinas nos cursos básicos, oferecidas em regime seriado. Aí predomina o que chamo de situação escolar, onde a aprendizagem do estudante se dá basicamente em aulas, através do estudo de tratados científicos. Neste período, trata de aproximar-se das teorias científicas de cada campo, com as suas complexidades. Verifica-se aí o que Thomas Kuhn (1970, p. 71) entende como sendo o papel dos manuais na educação científica: familiarizar o cientista com o paradigma corrente.

Desde a década de 1980, intensifica-se o incentivo de programas de redução do tempo de formação do pesquisador, como a iniciação científica na graduação. Em paralelo, observa-se o estímulo de iniciativas que tornem a ciência e o seu ensino, na educação básica, mais acessíveis e atraentes. Uma infinidade de ações – centros de ciências, museus científicos, olimpíadas e concursos científicos para o público jovem –

¹ O termo admite variações, sendo possível encontrar as expressões educação em ciências, educação para a ciência, educação científica ou ensino de ciências.

que ultrapassam o ensino formal das ciências, originadas na maior parte das vezes no meio científico, compreendem a área da educação em ciências.¹

O caráter eminentemente pragmático das iniciativas concretas é acentuado, o que não apaga o potencial de reflexão e análise dessas experiências. O Programa de Vocação Científica (Provoc) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) é uma delas e se apresenta como estratégia de iniciação de jovens na ciência. Difere da iniciação científica na graduação, pois seu público são estudantes do ensino médio. Guarda, entretanto, algumas semelhanças: expressam objetivos idênticos – despertar vocações para a pesquisa científica e contribuir para a redução do tempo de formação de cientistas; operam com o mesmo princípio – que os iniciantes freqüentem o laboratório científico; e têm a mesma finalidade – antecipar os passos iniciais para o acesso à carreira científica. Como o Provoc é uma experiência sem precedentes, cabe apresentá-lo preliminarmente.

O Programa de Vocação Científica

O Provoc desenvolve-se desde 1986 até os dias atuais, como iniciativa da Fiocruz, órgão do Ministério da Saúde e instituição de Ciência & Tecnologia (C&T), de expressão nacional e internacional. Deve sua origem à intenção de Luiz Fernando Ferreira, parasitologista, pesquisador titular dessa fundação, em iniciar jovens na ciência precocemente. Seu interesse particular relaciona-se com a trajetória bem-sucedida de alguns pesquisadores, dentre os quais se inclui, que em suas vidas aproximaram-se muito cedo da Fiocruz.

Em 1986, estudantes da primeira série do ensino médio (então segundo grau) do Colégio de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) passam a acompanhar as atividades quotidianas de um pesquisador da Fiocruz, em seu laboratório, durante uma tarde por semana, quase sempre às quintas-feiras. O ingresso do primeiro grupo dá-se precisamente em abril e é formado por seis estagiários, a serem orientados por seis pesquisadores. Inicia assim o Provoc, configurando-se como uma ação de estímulo à ciência e registrando em 12 anos de atividade um acréscimo expressivo de novos parceiros à experiência – cientistas e educadores, principalmente.

Em sua breve história, a forma de funcionamento dos estágios do Provoc não se alterou significativamente. Um aspecto que foi aperfeiçoado refere-se ao período de estágio, que no início não estava bem estabelecido. Se até 1988, encontram-se variações, a partir de 1989, os estágios começam em agosto, terminando em junho do ano seguinte, com interrupção nos meses de férias escolares. Esta conformação dos estágios veio a ser chamada de Provoc-Iniciação.

Dizer que a proposta central não tenha sofrido modificações não significa que o Provoc tenha permanecido estático. Longe disso, percebe-

se um dinamismo sempre crescente. Em ordem cronológica, seguem-se vários desdobramentos: a incorporação em 1987 de uma nova escola no programa; em 1988, a criação de uma segunda etapa de estágio, denominada Provoc-Avançado, para que estagiários interessados continuem nos laboratórios por mais dois anos, conduzindo nesta fase pesquisas próprias; em 1990, firmam-se convênios entre a Fiocruz e mais quatro escolas para que seus alunos possam participar do Provoc, abrangendo dez instituições de ensino desde 1995; o estímulo dirigido da Coordenação do Programa para que os estagiários participem de reuniões científicas, inclusive apresentando trabalhos, mediante a realização, desde 1993, do projeto O Jovem e a Ciência no Futuro, em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Federação de Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE); o desenvolvimento de seminários de atualização para os estagiários nos anos de 1994 a 1996; a condução de um projeto de implantação de iniciativas com características similares ao Provoc em quatro instituições de C&T no Rio de Janeiro e em Centros Regionais de Pesquisa da Fiocruz, com sede em outros três estados do Brasil, desde 1996; e, por último, o desenvolvimento de um grupo de estudos em educação em ciências para professores das escolas parceiras do programa, a partir de 1997.

A evolução numérica das variáveis (departamentos, pesquisadores, escolas e alunos) que sustentam o programa revela um crescimento constante. Se tomamos, por exemplo, os anos que limitam esta análise, verifica-se um crescimento considerável. O número de pesquisadores colaboradores do Provoc passa progressivamente de 14 em 1986 para 76 em 1997; o de alunos de dez para 155; e os departamentos são oito e 26, nos respectivos anos.

É importante registrar que, como a Fiocruz abriga pesquisadores de diversas ciências e linhas de pesquisa, acompanha a evolução quantitativa, a expansão de vagas para estágio em diversas áreas de conhecimento. Em 1986, a distribuição dos estagiários pelas áreas de pesquisa não era problemática, em função do grupo restrito de candidatos e da concentração de pesquisas nas áreas de parasitologia e zoologia. Progressivamente, novos pesquisadores agregam-se ao Provoc. Isto exige a elaboração de instrumentos que apresentem aos estudantes as diversas opções de áreas para estágio. Até 1997, no documento para escolha de áreas de estágio, as opções correspondiam relativamente aos departamentos (estruturas que sucedem às unidades e às vice-presidências da Fiocruz, em sua hierarquia institucional) que se alinhavam ao Provoc. Em 1997, consta deste documento uma nova classificação para as vagas, divididas em farmacologia/toxicologia; estudos de doenças; estudos de organismos causadores de doenças no homem e/ou em outros animais; estudos de organismos transmissores de doenças no homem e/ou em outros animais; computação científica; bioquímica; história; informação em saúde pública; e biotecnologia.

A cooperação do pesquisador neste programa se dá de forma voluntária, sem incentivo exterior de qualquer natureza. Sua atuação consiste em coordenar as atividades para aprendizagem do iniciante no laboratório, avaliando periodicamente seu orientando e informando seu parecer à Coordenação do Programa. A adesão da comunidade de pesquisadores da Fiocruz ao Provoc foi sempre crescente e interessada, e certamente contribui para os avanços do mesmo, interna e externamente à Fiocruz.

Pelo Provoc, observa-se a formação precoce de jovens cientistas, ainda que este não seja um objetivo explícito do programa. Os estagiários freqüentemente se portam e incorporam-se ao mundo científico de maneira forte. Isto evidencia-se pelo interesse que têm no Programa Avançado, na publicação de artigos, na participação em congressos e outros eventos científicos e também pela continuidade na carreira de cientistas. Até 1996, registram-se 114 participações de estagiários em eventos científicos, 93 apresentações de trabalhos em reuniões científicas, bem como duas premiações e sete publicações de trabalhos científicos com participação de estagiários do Provoc.

Em todas as avaliações acerca dos objetivos propostos e resultados alcançados pelo Provoc, seja em investigações realizadas a partir do Provoc (Amâncio, 1991; Cazar, 1996; Neves, 1998), seja em comentários corriqueiros entre educadores, estudantes e cientistas que conhecem o programa, a referência é sempre positiva e trata a iniciativa como bem-sucedida e eficaz, no seu propósito de contribuir para a formação de cientistas. E é precisamente os passos iniciais do tornar-se cientista que se pretende analisar neste artigo.

Sobre a metodologia

A questão que norteia esta análise procura compreender a distinção entre dois momentos precisos na vida de um jovem que tenha passado por esta experiência, ao fim da qual é fortemente incorporado à ciência.

Os “estudos de laboratório”² formam a base conceitual da investigação. Apresentam uma nova abordagem sobre a ciência: a antropologia das ciências. Voltam-se contra a visão “mítica e honorífica da ciência, que confere prioridade, ilegitimamente, a um modo particular e privilegiado de produção do conhecimento” (Woolgar, 1995, p. 107). Colocam a ciência num quadro explicativo pouco usual: o da ciência enquanto prática.

Uma importante decorrência dos “estudos de laboratório” é a aproximação do cientista com outros tipos de profissionais. Law (1997, p. 2) adverte-nos que a ciência de laboratório não é puramente, nem mesmo principalmente, uma atividade cerebral. É antes uma questão de organização, e sua prática exige um comportamento próximo àqueles que se atribui aos empresários. Esta comparação identifica o trabalho do cientista como envolvendo a reunião e gerência de recursos de

² Kropf e Ferreira (1998) sintetizam bem esta abordagem na resenha que elaboram a partir de Latour e Woolgar (1997). Apontam a obra como um clássico e apresentam seus conceitos mais inovadores, situando também a trajetória de Bruno Latour e as contribuições e limites dos estudos etnográficos em ciência.

diferentes tipos (empresas, profissionais, materiais para o experimento, material literário) com vistas a um empreendimento bem específico e concreto, que tem pouco a ver com sua capacidade de abstração. Propõe assim que a ciência implica muito mais um fazer que um saber. Por sua vez, o cientista passa a ser visto como um investidor que procura sempre maximizar seus esforços, na busca de retorno constante e reinvestido, de forma a acumular cada vez mais diferentes elementos que permitam-no manter, em bases estáveis e confiáveis, sua atividade de reunião de argumentos e de argumentação.

A proposição de uma visão materialista da ciência é, a meu ver, sua grande contribuição, ainda que se insista em localizar no espírito e no raciocínio o centro da atividade científica. Sobre este argumento, Latour (1996, p. 8) propõe:

O espírito científico serve de pretexto para muita coisa. Mas se aplicamos os mesmos métodos etnográficos tanto aos espíritos científicos quanto aos espíritos pré-científicos, o “espírito” pouco a pouco se dissolve e as custosas e locais circunstâncias aparecem em plena luz. Pensar é um trabalho manual, e este trabalho só parece indefinível enquanto não é estudado.

Fica descartado o louvor ao método científico. Ele não responde por uma operação qualitativa em favor do pensamento científico. “Pensar cientificamente” é possível em circunstâncias determinadas e precisas. É sem dúvida ousada a expressão “pensar é um trabalho manual”, e na realidade indica a direção dos esforços daqueles que desejam compreender a ciência. Os “estudos de laboratório” centram-se no cotidiano da ciência. Reúnem análises etnográficas e também mais discursivas sobre o fazer ciência, partindo de estudos de caso em laboratórios científicos, em que se destaca o que pesquisadores fazem, as interações que realizam, os materiais que os circundam e os esforços que empregam na construção de teorias, literatura e experimentos científicos, que nesta abordagem são denominados fatos científicos, no caso de serem legitimados, ou artefatos, caso não sejam bem-sucedidos em determinados âmbitos ou situações. Compreender os movimentos e orientações da passagem de um artefato a um fato científico explica a ciência, e daí são retiradas caracterizações pouco habituais para o trabalho do qual os cientistas tomam parte.

A inscrição é uma nova noção e encontra-se bem explicada em Latour e Woolgar (1997, p. 270). *Grosso modo*, indica uma operação de escrita particular que permite trazer o mundo exterior ao laboratório — é a tradução: a natureza, reduzida em escala, traduzida em pontos, gráficos, mapas, espectros, fotografias ou números, nos quais estão envolvidos as máquinas, os procedimentos técnicos, os animais usados no experimento.

Por esta síntese, a inscrição torna possível a coleção de registros, com os quais se pode erigir uma simples conjectura num fato científico.

A tradução viabiliza a argumentação, ordenada sob a busca de credibilidade, que a todo instante guia o trabalho científico e seu esforço por tornar os argumentos construídos o mais forte possíveis. A credibilidade estende-se às mais variadas situações que supõem um processo de escolha.

A análise em termos de benefícios aplica-se ao tipo de inscridor que se deve utilizar, à carreira dos pesquisadores em questão, às decisões dos organismos financeiros, assim como à natureza dos fatos, à forma do artigo, ao tipo de revista e às potenciais objeções dos leitores. O próprio custo varia segundo os investimentos em dinheiro, em tempo e em energia já anteriormente realizados.

A aplicação e o agenciamento dos recursos disponíveis com vistas a um retorno que não apenas mantenha mas aumente a atividade científica determinam a incorporação de qualquer elemento introduzido no laboratório, igualando técnicas, artigos, animais, organismos de financiamento, estudantes, pesquisadores etc. Tudo está envolto no ciclo de credibilidade, que transforma um tipo de crédito em outro: a aquisição de um instrumento significa a possibilidade de um grande número de publicações (idem, *ibidem*, pp. 208, 209, 222), o trabalho com uma substância determina o progresso numa área da pesquisa e a aproximação com um pesquisador significa a possibilidade de novos contatos importantes.

O novo olhar sobre a ciência, desnaturalizado, próprio dos estudos de laboratório, resulta de princípio metodológico que se debruça sobre o laboratório e percebe a construção dos fatos ali produzidos, fatos científicos. O mesmo esforço foi empregado neste estudo para ajudar a compreender como se constrói um cientista, como se torna um cientista.

A hipótese deste estudo põe em evidência o que se passa no laboratório com o estagiário, ou melhor, a pedagogia do laboratório, para que seja possível entender o que determina a rápida aquisição pelos estagiários de 'um modo de proceder científico'. Com este objetivo, aplica-se um conselho: "em vez de nos precipitarmos na direção do espírito, por que não examinarmos antes as mãos, os olhos e o contexto material dos que sabem?" (Latour, 1996, p. 9).

Para o tratamento da questão, utilizamos os registros de estagiários do Provoc. As informações obtidas sobre as atividades dos estagiários resultam de pesquisa documental. A fonte principal do estudo são os relatórios que os estagiários do Departamento de Patologia preparam e enviam à Coordenação do Provoc, ao final de seus estágios.

A escolha do Departamento de Patologia,³ dentre os vários que participam como campo de estágio no programa, justifica-se pois é identificado como o mais produtivo, se levarmos em conta o período de participação no Provoc; a relação proporcional entre número de alunos por pesquisador e de estagiários que prosseguiram no Programa

³ O Departamento de Patologia do Instituto Oswaldo Cruz tem origem na escola brasileira de anatomia e histologia patológicas, datada do início do século, e vincula-se à personalidade de Henrique Rocha Lima. Mesmo ancorado numa tradição secular, a conformação que hoje caracteriza o departamento resulta de reestruturação do trabalho muito recente, conduzida pelos seniores que, desde o início da década de 1980, estão à frente do departamento. De modo geral, os estudos patológicos orientam-se para a investigação das lesões provocadas pelo processo das doenças; no caso deste departamento, principalmente de doenças infecto-parasitárias. É portanto na tradição da parasitologia que se inserem os aprendizes que vão a este departamento.

Avançado e sob outras formas, no curso de seu desenvolvimento profissional, após o término dos vínculos possíveis no interior do Provoc. Estes critérios traduzem uma valorização do Provoc fortemente positiva por parte deste departamento, que se sobressai em relação aos demais em todos os aspectos definidos para a delimitação da amostra.

Encontram-se nos relatórios diversas informações reunidas em basicamente três tópicos: a descrição do Departamento de Patologia, as atividades desenvolvidas pelo estagiário e as impressões sobre o estágio, comentários e sugestões gerais. É importante destacar que os documentos foram numerados segundo a ordem cronológica de ingresso dos estudantes no departamento e que a transcrição de partes dos documentos é feita aqui, respeitando-se a forma em que se apresentam. Ao total, foram analisados 23 relatórios, correspondendo cada um ao registro de todos os estagiários que passaram no departamento selecionado, no período de 1986 a 1997. O perfil de gênero destes estudantes obedece àquele encontrado no universo dos estagiários do Provoc: 70% feminino e 30% masculino (Amâncio e Queiroz, 1995).

O trabalho com os documentos revela, em grande parte, as conclusões apontadas sobre a pedagogia do laboratório, exercida no departamento selecionado. Contudo, algumas questões levantadas pela teoria que fundamenta este estudo não figuram com precisão nos relatórios. Algumas vezes, a teoria orienta o destaque nos documentos de considerações pouco recorrentes, mas importantes na análise.

A observação em campo e a realização de questões pontuais sobre alguns assuntos específicos a estagiários e orientadores em atividade no Provoc também fazem parte da investigação. Ocorreram num período de quatro semanas, durante o acompanhamento das atividades desempenhadas por três estagiárias na Patologia. Este trabalho realizou-se no mês de junho de 1998, fase de encerramento do estágio, em que as tarefas principais das aprendizes relacionavam-se com a preparação para apresentação de trabalhos em eventos científicos, redação de relatório final de estágio e definição de projeto de pesquisa para ingresso no Provoc-Avançado.

Cabe esclarecer que, ainda que a investigação tome por base um departamento de pesquisa, que é mais uma estrutura administrativa, a referência daqui em diante o trata como laboratório, sendo esta a designação específica para os espaços em que, na Patologia, são mantidos os ciclos experimentais das doenças infecto-parasitárias. Este cuidado segue a orientação que os estudos etnográficos em ciência empregam para definir o domínio específico da produção científica.

Os aprendizes em ação

A descrição dos estágios do Provoc apresenta-se como resultado da classificação das atividades em diferentes tipos, dispostas em uma certa ordem cronológica. Nas primeiras idas ao laboratório, os estagiários

entram em contato com o material literário. Somente após as discussões da literatura introdutória, desenvolvem atividades experimentais. A apresentação ou participação em eventos científicos externos ao laboratório bem como a frequência a algumas reuniões científicas internas são também mencionadas e encerram em geral, nos relatórios, as informações relativas ao que fizeram ao longo dos estágios.

Seguindo as palavras

É um padrão iniciar os estágios pela leitura de textos e apostilas, como preferem uns, ou de artigos científicos, como prefere a maior parte dos estagiários. A atividade da leitura ocorre mais intensamente nas três ou quatro primeiras semanas do estágio. Implica que o aprendiz leia o material designado em casa, para que no encontro seguinte discuta o conteúdo do texto e esclareça suas dúvidas. Nos primeiros relatórios, a tarefa da discussão se dá com um dos seniores. Progressivamente esta tarefa é assumida pelos estudantes de graduação que estão no laboratório ou ainda pelos estagiários do Provoc-Avançado que ali se encontram. Este procedimento é repetido até que os estagiários demonstrem ter compreendido o conteúdo dos artigos. A função da leitura é comentada desta forma pela maioria dos aprendizes e reflete também a orientação dos pesquisadores responsáveis pelos estágios. Não me encontrava em campo, na fase inicial e mais intensa das leituras. Mas sua importância foi referida espontaneamente como uma atividade anterior e preparatória das atividades práticas, em entrevista com o orientador das estagiárias em atividade em 1998, um doutorando, egresso do Provoc (período 1988-90). A ênfase na preparação pelas leituras reflete uma preocupação acentuada nos profissionais de que os estagiários compreendam o que estão fazendo. A compreensão é valorizada e não pode ser confundida com mera apreensão ou, o que seria pior, memorização. Para bem situar o que seja a compreensão, vale recorrer aos casos da sua experiência que o orientador relata para destacar a relevância da leitura. Inicia comentando que, por ocasião da III Jornada de Vocaçao Científica (mostra de trabalhos dos estagiários do Provoc, ocorrida em maio de 1998), observou o predomínio de trabalhos muito específicos. Esta tendência de “afunilamento”, utilizando o mesmo termo que o doutorando emprega, vem progredindo, e, em seu ponto de vista, resulta de um modelo de orientação em que o estagiário provavelmente inicia o estágio, já com muitas atividades práticas, realizando parte de uma pesquisa em curso. O doutorando afirma que o estagiário responde bem a este tipo de orientação, que traz consigo um nível técnico excelente dos trabalhos. Porém, em sua avaliação, o risco desta metodologia de trabalho está em que o estagiário perde em compreensão, podendo não saber localizar a aplicação de seus estudos e ser incapaz de responder às questões sobre os fundamentos da pesquisa de que participam. O orientador verifica o mesmo comportamento em grande parte dos profissionais de ciência. Refere-

se à defesa de uma tese de doutorado a que assistiu recentemente, resultado de uma pesquisa com aporte tecnológico sofisticado e muito prestigiada. Em uma única pergunta, o brilhantismo deste trabalho vem abaixo, pois é proposta uma questão, cuja resposta o autor do estudo desconhecia. Pela pergunta, este é informado que a interação orgânica que sua tese supunha (tratava-se de uma droga e um tecido humano) não ocorria na natureza. É para evitar a ocorrência de situações como esta que se presta a fase de leituras e discussões do material literário, conformando assim sua finalidade.

O orientador segue informando que, na fase mais intensa de leitura, os estagiários são estimulados a perguntar o porquê, avaliando o que está escrito. A capacidade de fazer perguntas e respondê-las é procurada explicitamente como um objetivo do treinamento e intensifica-se na fase de discussão, não se encerrando aí. Referindo-se às atividades experimentais, o doutorando afirma que, no final do dia, procura os estagiários para que relatem o que fizeram e esclareçam as dúvidas ocorridas no trabalho. Invariavelmente, pede aos aprendizes que procurem eles mesmos as respostas às suas perguntas e as tragam no próximo encontro.

Na visão do orientador, a crítica ou a pergunta devem guiar as tomadas de decisão implicadas nos fatos da pesquisa ou da carreira científica. Percebe sua própria trajetória profissional como resultado de sucessivas escolhas, cuidadosamente analisadas em razão de seu objetivo de se tornar pesquisador. Em seu curso de medicina, a “residência” seria o caminho natural; não o seguiu. Terminou os estudos de graduação e ingressou imediatamente no doutorado. Todos os passos em sua carreira, atribui ao fato de que aprendeu a perguntar “por quê?”, “vale a pena?”, negando-se a agir “porque todo mundo faz assim”.

Assisti a uma apresentação do doutorando para duas estagiárias sobre assunto (hematopoese da medula óssea) até então pouco conhecido para ambas, destinada a prepará-las para a elaboração do projeto de pesquisa para ingresso no Programa Avançado. Impressionei-me com a quantidade de perguntas que faziam, muito acima do que é considerado normal em aulas escolares ou mesmo em reuniões científicas. Por vezes, o que perguntavam acelerava o curso da apresentação, pois requeria explicações que só estavam previstas para etapas posteriores e finais da exposição. Assimilaram o novo tema muito rapidamente e suponho que é exatamente porque aprenderam a argumentar que podem seguir adiante e se colocar à frente de um projeto de pesquisa.

A discussão obviamente remete ao conteúdo da leitura. Ele é, sem dúvida, essencial e considero-o fundamental para o sucesso em outro objetivo, próprio da fase inicial da leitura, que é o de ampliar o contexto do laboratório. Não se trata de ler qualquer artigo nem tampouco as novidades da patologia. O exame dos relatórios permite identificar alguns capítulos do livro *Parasitologia*, de autoria de Luis Rey, como aquele adotado como guia dos estudos iniciais dos estagiários, no caso

de as práticas começarem pela manutenção do ciclo experimental da esquistossomose mansônica. Esta literatura trata, em detalhes e com amplo emprego da terminologia científica, desta doença e do parasito que lhe dá origem.

A análise de um documento, obtido no trabalho em campo, permite precisar a função da literatura. Uma estagiária cedeu-me sua cópia dos capítulos 32 e 33 do livro *Parasitologia* de Luis Rey. Iniciou seu estágio pela leitura precisamente deste material. Efetuou algumas marcações no texto para sua discussão. Sublinhou em vermelho ou em prateado algumas expressões ou palavras. Faz sentido entender a distinção das cores como indicativa de compreensão diferenciada. A cor prateada destaca as palavras ou períodos cujo significado provavelmente desconhece, tais como “trematódeo”, “etiológicos”, “sigmóide”, “ascite” ou “nas formas mais graves, há envolvimento hepatoplênico e hipertensão no sistema porta”. A cor vermelha, por sua vez, indica frases cujo sentido certamente conhece, mas que se sobressaem, devendo ser assinaladas. Transcrevo-as aqui: “o número de pessoas com infecção esquistossomótica, em todo mundo, foi estimado entre 150 e duzentos milhões”. “No Brasil, admite-se existir mais de seis milhões de indivíduos infectados” e “é uma das doenças humanas mais importantes”. A estagiária marcou exatamente o mundo exterior e a tradução que a atividade científica lhe impõe. O exterior do laboratório, a doença e o flagelo que provoca, toma forma e dá sentido ao seu interior.

Na literatura, a doença obedece a um ciclo infeccioso que se observa na natureza. Todos os estagiários compreendem o objetivo do laboratório de esquistossomose como o ambiente em que se mantém o ciclo, em condições controladas, e o mais próximo possível, do que se passa na natureza. O nexa entre a ciência e a realidade natural vai estabelecendo-se como uma noção forte, porém poucas vezes comunicada com clareza. Passa na maior parte das vezes como subtexto do conteúdo expresso na literatura ou nas apresentações.

Na observação em campo, porém, esta relação foi referida uma vez, de forma explícita. Assisti junto com os estagiários do Provoc e alunos de mestrado do Instituto Oswaldo Cruz, a uma aula do curso de fotografia científica, proferida pelo orientador dos aprendizes. A aula versava sobre o aparelho ótico Confocal. Era muito estimulante, com muitas projeções em slides de gráficos e fotografias e a distribuição de óculos para visualização de imagens em três dimensões (3D). A utilização dos óculos permitia alcançar, na projeção, o mesmo resultado visual oferecido pelo microscópio *laser* Confocal. Em determinado momento da exposição, o apresentador projetou na tela: “Nature is not flat, but 3D”, justificando a utilização do equipamento como um instrumento para estudos mais avançados, precisos e adequados à realidade.

O nexa entre a ciência daquele laboratório e a realidade social também vai sendo formado. Alguns estagiários expressam em seus relatórios a relação da pesquisa ali desenvolvida e sua importância

social: “Cresci como pessoa, quando ia ou voltava sozinha, e via o sol se pondo e os pássaros sobre o fio de luz. E ao fundo, a favela, a miséria. E atrás de mim estava uma instituição que pesquisa a cura de males, e produz antídotos para os mesmos” (relatório 7).

Os ciclos das doenças, o aparelho Confocal, o *Schistosoma mansoni* e a literatura trazem o mundo ao laboratório da esquistossomose, conferindo sentido a grande parte das atividades ali realizadas. A leitura prepara progressivamente os estagiários para as práticas experimentais, já tendo antecipado o trabalho de familiarizá-los, apresentando-os à realidade sobre a qual mais adiante se debruçarão e aos novos personagens da pesquisa.

Seguindo as mãos

Os estagiários depositam muita ansiedade e expectativa nas práticas experimentais, as quais esperam desenvolver o quanto antes. Entretanto, o trabalho experimental só é possível após concluída a fase preparatória de leituras. Mesmo que os estagiários entendam esta atividade introdutória como necessária, demonstram frustração enquanto não se dedicam às tarefas práticas. Os trechos a seguir assinalam este sentimento:

Com o passar dos dias, já me acostumando com o laboratório, estava angustiado por não ter ainda “posto a mão na massa”; por outro lado, sentia o peso da responsabilidade que isso acarretaria. Por isso, me perguntava a todo instante se saberia como fazer quando chegasse o momento (relatório 3).

As leituras antes de entrar nos laboratórios foram fundamentais, para ter consciência do que era perigoso ou não, para não expor a saúde de ninguém. Por conta disso, já voltei para casa sem nenhum sucesso, tendo que reler os textos (relatório 23).

Um estagiário chega a afirmar que sua “vocação para a pesquisa científica” já se manifestava na infância, pois desde pequeno, “colhia lagartas e as criava, estudando que tipos de folhas elas gostavam mais de comer” (relatório 11). A realização de experiências caseiras e algumas vezes infantis, como a descrita, é mencionada com frequência por jovens como atitude que denota ‘vocação’ para a carreira ou interesse em ciência. Isto foi observado algumas vezes, nas respostas que parte dos estudantes davam por ocasião da entrevista de seleção para o Provoc. Encontra eco também no entendimento que pesquisadores experientes identificam como decisivos para o seguimento na carreira científica, conforme relata Schwartzman (1979, p. 223) sobre Wladimir Lobato Paraense:

Estudei medicina, porque era a opção que havia na época para quem tinha interesse na área biológica. Mas desde o início do meu curso de medicina fui tentado pelo laboratório. Eu tinha mesmo grande entusiasmo por aspectos que hoje eu vejo como não remunerativos. Por exemplo, eu me lembro que, quando entrei no primeiro laboratório da Faculdade de Medicina — era aula de histologia —, me encantei com aquelas coisas que eu via: o professor tirando um pouco de material da parte interna da bochecha, fazendo uma lâmina, depois corando, vendo aquelas células. Aquilo me entusiasmou e eu resolvi, na minha cabeça de 16 anos, que ia fazer isso. Quero ser isso aí. E saí da escola e perguntei ao professor onde é que ele comprava aquilo, em que farmácia eu poderia comprar. E ele, que era um camarada muito competente mas pouco amável, disse: “Deixa de ser bobo, isso aí a gente não acha em farmácia, isso aí é importado, vem da Alemanha.” Apesar disso, fui numa farmácia e pedi lâminas, lamínulas e líquido corante. ... E eu paguei aquilo e saí para casa satisfeito.

A ciência, no entender de alguns, caracteriza-se essencialmente pela existência de tais atividades, nas quais estão implícitas o engenho e a mão humanas. O alto valor que os aprendizes dedicam às práticas é provavelmente a razão pela qual destacam, nos relatórios, somente aquelas atividades que tiveram oportunidade de realizar com suas próprias mãos, nos laboratórios. Em alguns documentos, os aprendizes assinalam que, antes de executarem as práticas, observaram os técnicos em seu trabalho (relatórios 15 e 16). No relatório 1, em especial, a estagiária distingue os experimentos realizados e conduzidos sob sua responsabilidade daqueles em que sua participação limita-se a ver e a observar. O domínio e amplo emprego dos termos técnicos e a dedicação da maior parte do texto do relatório à descrição detalhada do que fizeram com suas próprias mãos parece demonstrar que valorizam a manipulação experimental acima de tudo, o que às vezes evidencia-se: “A quantidade de informações e experiências, obtidas durante o Projeto de Vocação Científica, foi grande e o mais importante mesmo   que tudo que eu sei, não apenas li, vi e aprendi, como também fiz, foi basicamente um trabalho prático, o que me deixou muito satisfeita” (relatório 10).

  difícil estabelecer uma padroniza o das atividades práticas desenvolvidas pelos estagiários do Provoc na Patologia. A relativa liberdade que os aprendizes têm na escolha do número ou seq ncia de laboratórios em que pretendem estagiar colabora para uma disparidade de atividades desempenhadas, dificultando o enquadramento dos estágios em um esquema. Além de histórias diferentes, os documentos apresentam também uma grande varia o de estilos e detalhes. Em alguns, a quantidade de larvas necessárias para infec o por espécie de roedor (relatório 16) bem como o material de forragem para as gaiolas dos camundongos e o conteúdo das etiquetas de identifica o das

lâminas (relatório 7) são especificados. Em outros, o nome de uma metodologia é suficiente para informar sobre suas atividades (relatório 22). Contudo, ainda que as fontes relatem trajetórias distintas e sejam construídas com diferentes níveis de detalhe, as atividades experimentais de todos os estagiários compreendem a execução de todas as técnicas necessárias para a manutenção dos ciclos experimentais da esquistossomose, principalmente, e da angiostrongilíase, em alguns casos.

Do ponto de vista da aprendizagem das técnicas, a passagem pelos laboratórios é extremamente bem-sucedida. Praticamente todos os estagiários realizam com suas próprias mãos o ciclo experimental de ao menos uma das doenças referidas. A descrição das atividades é tão bem articulada que demonstram conhecer todos os tipos de recursos — materiais, habilidades, atitudes — necessários para reproduzir os ciclos. Parece, inclusive, que, se lhes fosse pedido para montar estes laboratórios em outro local, encontrariam pouca dificuldade para fazê-lo.

Ainda que tenham uma noção suficiente dos ciclos antes de entrarem no laboratório experimental, somente após a convivência e o trabalho ali, serão capazes de entender os detalhes mais ínfimos da pesquisa. Isto porque há alguns pormenores neste trabalho que não estão escritos em lugar nenhum. Nesta fase, os mestres são os técnicos, responsáveis pelos laboratórios na hierarquia administrativa. Alguns estagiários reconhecem que o que aprenderam devem a esses profissionais (relatórios 7, 10, 12, 13, 15 e 16). A aprendizagem se dá pela observação e imitação do que os mais experientes fazem. No trabalho em campo, uma estagiária me informou que só pôde ter êxito num determinado procedimento porque a funcionária havia lhe ensinado um modo especial de segurar a tesoura e que sem isso não conseguiria avançar. O conhecimento tácito responde assim por grande parte do trabalho em ciência, obrigando aqueles que desejam seguir no empreendimento científico que passem um bom tempo nos laboratórios.

Os estagiários, algumas vezes sem perceber, também aprendem outros aspectos do trabalho experimental. Se os ciclos das doenças na natureza são livres, no laboratório há uma preocupação extremada com o controle. A disciplina e o rigor impõem cuidados a todo instante, seja com a temperatura do ambiente, seja com a quantidade exata de uma determinada substância que será empregada no experimento. A paciência, a persistência e a organização são valorizadas: “No decorrer do programa, aprimorei minhas características como um ser humano responsável, paciente, persistente, metódico e preciso” (relatório 10).

A aprendizagem nos laboratórios não encerra as atividades previstas pelos orientadores no Departamento de Patologia como plano de trabalho para os aprendizes. Se a intenção é tornar-se cientista ou acompanhar o seu cotidiano, ainda há o que fazer. Os próprios estagiários percebem que os pesquisadores, em especial os seniores, entendem muito do que se passa nos laboratórios, mas vão poucas vezes ali, o que foi confirmado pelas estagiárias no curso da observação. Trata-se

então de seguir os cientistas que, em muitas situações, estão fora dos laboratórios.

Seguindo os passos

Os aprendizes fazem menção a atividades “extralaboratoriais”. Sob esta denominação relacionam as reuniões científicas internas ao laboratório, as defesas de teses do IOC, além de eventos científicos maiores, dos quais tomam parte no transcorrer dos estágios. Nos documentos, informam que nas reuniões são tratados assuntos de interesse científico ou mais gerais, não especificando em que período do estágio ocorreram. Apenas em um relatório encontra-se anotado o título completo das palestras internas bem como as datas em que ocorreram. A transcrição de partes deste documento (relatório 2b) serve para ilustrar a diversidade dos assuntos, bem como os diferentes níveis de abrangência:

- 20.1.1988 – ‘Perspectivas do departamento’
Apresentador: dr. Henrique L. Lenzi
- 21.1.1988 – ‘Trypanosoma cruzi em Didelphis marsupialis’
(projeto tese)
Apresentador: João Carlos Carreira
- 27.1.1988 – Filme sobre hanseníase
- 29.1.1988 – ‘Princípios e fenomenologia’ (curso de imunologia)
Apresentador: dr. Henrique L. Lenzi
- 01.2.1988 – ‘Experimental murine paracoccidiodomycosis induced by the inalation of conidia’. McEwen, J. G.; Bedoya, V.; Patino, M. M.; Salazar, M. E. e Restrepo, A. J. *Med. Vet. Mycology*, 25: 165 -75, 1987 (apresentação de artigo).
Apresentador: dra. Itália Kerr
- 04.3.1988 – ‘Anticorpo’ (curso de imunologia)
Apresentador: dra. Itália Kerr
- 07.3.1988 – Retrospectiva do Congresso de Medicina Tropical
Apresentador: dr. Henrique L. Lenzi

Em nenhum outro estágio houve a concentração de atividades extralaboratoriais, como se verifica no caso citado. É importante registrar que as 28 reuniões relacionadas pela estagiária em 2b foram mais freqüentes em janeiro e fevereiro de 1998, meses de férias escolares. Mesmo que a situação apresentada esteja longe de refletir um padrão, indica o quão são valorizadas por seus pesquisadores, como uma atividade de iniciação à ciência.

Em princípio, as defesas de teses tratam de assuntos científicos e sua função principal é acrescentar novos conhecimentos, trazendo contribuição para as pesquisas específicas do departamento. Contudo, a lição aprendida numa defesa de tese nem sempre relaciona-se ao conteúdo apresentado, como consta em um relatório:

Durante o estágio na Patologia eu fui convidado por minha orientadora a assistir duas defesas de tese, no auditório do Pavilhão Carlos Chagas. Durante a apresentação eu anotei as partes mais importantes de suas características. Quando cheguei à Patologia, a dra. Jane conversou comigo e apontou as falhas da apresentação. Este fato me ajudou muito na hora de fazer a apresentação para os alunos, que formarão a turma de 1991. Uma defesa de tese é o mais importante exercício acadêmico de um profissional em qualquer carreira. Durante uma defesa de tese, as pessoas que a assistem têm chance de aprender algo sobre aquele assunto e o candidato pode expressar tudo que aprendeu, sendo julgado por uma banca examinadora (relatório 11).

Neste caso, o estagiário não assinala nenhuma importância ao evento, em seu aspecto técnico, digamos. Ainda pouco habituado com o aspecto societário da ciência, constitui-se em oportunidade de treinamento na arte da persuasão, que entende como habilidade fundamental para a carreira científica.

Em dois relatórios, consta o registro de uma palestra de candidato em campanha para presidência da Fiocruz, como uma atividade dos estágios. Logo em seguida, comenta-se que este evento tem repercussão para a pesquisa:

Assisti a uma palestra de candidato à presidência da fundação e conversei com a dra. Jane Lenzi sobre a carreira de um pesquisador. Essas atividades foram importantes para dar-nos melhor esclarecimento sobre as práticas realizadas no departamento (relatório 9).

Particpei de reuniões, assisti à palestra do candidato à presidência da Fiocruz, Coura. Essas atividades foram importantes, pois notei que no departamento não são feitas apenas atividades práticas. ...

Em relação a minha opinião pessoal, acho que este estágio me proporcionou uma grande oportunidade, mesmo não tendo decidido ainda a minha escolha profissional, acho que foi válido para qualquer área distante da biomédica que possa escolher. Além disso foi importante eu ter conhecido o papel social da fundação, seus problemas etc. (relatório 8).

A participação nestas atividades gera nos estagiários uma mudança qualitativa na visão do laboratório e da ciência, tornando-a mais social. O comentário de um outro estagiário, que tomou parte de reuniões científicas, “cujos assuntos variados iam desde ontogenia do timo até noções básicas de DOS®, WINDOWS® e WORD®” (relatório 20) assinala bem esta mudança, pois informa que “essas palestras contribuíram muito favoravelmente para uma nova abertura de horizontes, tanto científicos quanto sociais” (relatório 20).

Sobre a pedagogia do laboratório

Em certo senso, os estagiários passam por antropólogos. O estranhamento da ciência aparece nos registros de suas primeiras visitas no laboratório, em que não foi construído um sentido para o que se vê.

Uma sala cheia de bichinhos estranhos. Quatro mulheres alegres que falam com os bichinhos e morrem de medo de barata. Eu também, naquela sala tem muitas. Logo descubro que os bichinhos são barbeiros, em verdade, triatomíneos, que é o nome científico. Descubro também que existem outras salas cheias deles, de várias espécies, desde o pequenino, semelhante a uma formiga, até enormes, bem parecidos com baratas. Aprendo que transmitem a doença de Chagas, embora não sejam exatamente responsáveis por isto. Comem sangue. Vampirinhos hematófagos. E serve qualquer um, desde o tão falado camundongo até as aves. Na verdade, só é preciso ter sangue. Vampirinhos. Comem até em camisinha com sangue requentado. Logo me toco, quer dizer... me tocam por mim. Tenho em minha frente quatro 'cientistas', cada uma ocupada em manter seu experimento. E eu também devo começar um. Só que não sei muita coisa. Falando sério, nunca tinha visto um barbeiro na vida.

Na semana seguinte, enfrento um monte de ovinhos, um monte de vidros, um monte de páginas e um monte de nomes estranhos. E o pior: um 'procedimento científico'. Meio de intuição, meio de início, fui avançando. O engraçado é que sabia desde o início que os barbeiros não me levariam a um futuro, que eu não seria pesquisadora de barbeiros, e muito menos descobriria a cura para a doença de Chagas. Mas me entusiasmei (relatório A).

Bruno Latour dá início a sua observação em laboratório guiado por uma desconfiança metodológica sobre os eventos que tem oportunidade de presenciar. O estranhamento em Latour (1997, p. 35) acentua-se em alguns trechos de sua obra:

...que diabo essa gente está fazendo? De que estão falando? Para que servem essas divisórias, esses tabiques? Por que esta sala está mergulhada na semi-obscuridade, enquanto as bancadas estão fortemente iluminadas? Quem são esses animais que guincham nas gaiolas?

Se não tivéssemos a menor noção do que é a pesquisa científica e não fôssemos capazes de fazer a respeito dela a menor idéia de um conjunto dotado de sentido, estaríamos mergulhados em um universo absurdo. Os animais estão sendo preparados para serem

comidos? Trata-se de algum ritual adivinhatório durante o qual inspecionam-se as entranhas dos ratos? Os indivíduos que passam horas discutindo diante de papéis rabiscados com anotações e números são advogados? Os debates animados que se travam no quadro-negro fazem parte de um torneio? E se, afinal, essas pessoas são caçadoras de um tipo especial que, depois de terem passado horas imobilizadas diante de um espectógrafo, de repente, paralisam-se, como cães de caça que farejaram uma pista?

De uma forma geral, Latour é uma ‘novidade’ no laboratório. Não se identifica com os neuroendocrinologistas. Entre estes, é visto como o filósofo, sendo mais um membro do laboratório. Os estagiários são também novidade, mais exatamente, novatos. Ambos (Latour e os estagiários), no início de suas vidas no laboratório, entendem muito pouco do que se passa ali. Para ambos também e aos poucos, os eventos e ocorrências adquirem sentido. Porém, como suas posições são diferentes, advêm de interesses diferentes, as conclusões e estados a que chegam também são distintos. Ao final de algum tempo, estarão mais próximos da ciência: os estagiários, na qualidade de praticantes, e Latour, como analista. Permito-me tomar parte e formar com estes atores um triângulo. Posiciono-me entre os dois, sem nenhuma prevenção. Muito ao contrário, confio fortemente nos dois, pois me direcionam no mesmo sentido e oferecem elementos com os quais pode-se concluir a questão e desenhar o que seja a pedagogia do laboratório e propor suas principais lições.

Explorar o laboratório e tudo que ele contém

A apreciação do laboratório como campo de estágio, do ponto de vista dos estagiários, é extremamente positiva. Em grande parte dos relatórios, há referência ao ambiente acolhedor, organizado, onde tudo está acessível e encontra-se disponível para o atendimento dos estagiários. Para a aprendizagem, têm contato com os diversos elementos dispostos no laboratório, incluindo aí os diferentes espaços, profissionais e materiais. Não há diferença entre o material que utilizam em suas atividades e aquele necessário para o desenvolvimento da pesquisa científica. Isto está bem acentuado em algumas passagens:

Uma vez em trabalho direto com o meu pesquisador, entrei em contato com toda a vida do laboratório, fiz muitas amizades, tive manuseio livre em qualquer equipamento do laboratório, desde as vidrarias comuns, como tubos de ensaio, placas, pipetas, funis de Baermann etc. até os equipamentos mais sofisticados, como as centrífugas, balanças eletrônicas etc. (relatório 6).

Em um laboratório, encontram-se armazenados pedaços de órgãos de camundongos em vidros etiquetados. Observa-se que os aprendizes

têm seu próprio material, identificado nominalmente, da mesma forma que os demais profissionais.

Aos estagiários é dada a possibilidade de movimentação e circulação por todos os espaços. Alguns chegam a citar o biotério, local situado fora do prédio do laboratório, onde são criados os camundongos para a experimentação animal e no qual desenvolvem algumas atividades. A descrição física que fazem está relacionada à totalidade dos ambientes os quais freqüentam. Percebe-se que o domínio do espaço é resultado não apenas da circunscrição que os responsáveis pelo departamento destinam aos estagiários, mas também e principalmente das áreas conquistadas por cada aprendiz em seu desempenho. Combina-se assim o espaço concedido e o espaço conquistado. E o laboratório parece ter dimensões distintas, se examinado a partir de relatórios de estagiários com diferentes histórias. A descrição na visão de um estudante que rapidamente integrou-se no trabalho e posteriormente seguiu no Programa Avançado e como bolsista de iniciação científica na graduação é muito diferente daquela de outro que não se adaptou, com dificuldades inclusive de concluir o Provoc-Iniciação. No primeiro, há referência detalhada aos diversos laboratórios e salas que compõem o departamento, inclusive àqueles ainda em fase de planejamento: “em breve teremos também um laboratório de embriologia que está em fase de montagem” (relatório 11). No caso do segundo, o laboratório é composto por apenas três ambientes (relatório 22).

Além da ampla disponibilidade do espaço e dos materiais da pesquisa, a interação entre as pessoas passa-se num ambiente cordial e atencioso, indicando alta valorização dos estagiários do Provoc. É bastante freqüente a referência à paciência e à disponibilidade com que os membros do laboratório atendem os iniciantes. Esta característica foi observada em todas as interações dos estagiários com os seniores, técnicos, doutorandos e pesquisadores. Todos respondiam às intervenções dos aprendizes, às vezes interrompendo suas atividades. Um estagiário refere-se ao ‘entrosamento’:

Eu realmente me integrei muito ao departamento, acho que tive muita sorte. O que eu acho interessante é o entrosamento existente no departamento. Os alunos do Vocação Científica recebem um apoio muito grande não só da nossa orientadora mas de todos os outros pesquisadores, técnicos e mestrandos, que estão sempre prontos para nos ajudar. A sensação que se tem é que todos trabalham como uma grande família, ou seja, todos se ajudam entre si (relatório 11).

É certamente esta característica de disponibilidade e de amplo acesso ao contexto do laboratório, em sua totalidade, que permite que os estagiários, em muito pouco tempo, sintam-se integrados ao ambiente. É constante a utilização de termos que indicam posse e domínio de um

material ou algumas vezes do próprio orientador. O estagiário progressivamente se percebe como mais um membro, com maior autonomia em seus movimentos e tomando parte do que se passa ali.

Agora, no fim do estágio, já estou praticamente integrado ao laboratório, trabalhando com desprendimento e me relacionando com os outros integrantes do laboratório com descontração, sendo útil ao realizar pequenas tarefas nas experiências e no contínuo trabalho de manter o ciclo do *Schistosoma mansoni*, chegando até a criar em cima das atividades desenvolvidas. Sobretudo percebo que aprendi muito com o que estou trabalhando, conheço o laboratório no qual trabalho e sei da importância de seus objetivos (relatório 3).

Sinto-me, de certa forma, como um contribuinte para o crescimento da pesquisa científica no Brasil e tenho orgulho disso (relatório 9).

A copa que sempre tem café e água gelada, o sorriso estampado no rosto das pessoas. Os banheiros limpíssimos e a confiança depositada a ponto de ser deixada sozinha com materiais importantíssimos ou entrar no almoxarifado para pegar material (lá estão todos os tipos de substâncias e instrumentos como canetas, seringas, éter, algodão, coisas importadas etc.) ou, ainda, de realizar um trabalho que não é fictício e sim um trabalho que será usado para pesquisar; é você realizando a tarefa para o pesquisador, você como funcionário, você como responsável (relatório 7).

Ainda que haja um profissional que responda pela orientação dos estagiários perante a Coordenação do Provoc e mesmo no âmbito do laboratório, este papel significa muito mais o encargo de planejar as atividades do estágio do que o de estar sempre ao lado dos estagiários. O acompanhamento dos aprendizes é tarefa de todos os membros do laboratório, o que evidencia a dimensão coletiva do trabalho em ciência. São os próprios estagiários que revelam este aspecto, quando relacionam os seniores, os técnicos, os estudantes de graduação ou mesmo os estagiários do Provoc-Avançado como responsáveis pelo que aprenderam. Por esta razão, a caracterização da relação do orientador com o iniciante como idêntica à do mestre/aprendiz pode se tornar problemática, se tomada em seu sentido estreito e pessoal. O uso da expressão nos confronta com o risco de recuperar a imagem da “visão estabelecida da ciência” (Woolgar, 1995), em que a centralidade da ciência é o cientista e sua habilidade cognitiva. Por sua vez, a vantagem do uso da figura do mestre/aprendiz reside justamente no seu significado mais amplo, em que se destaca o contexto na qual tem origem: a oficina do artesanato, ou no caso da ciência, o laboratório. O mestre representa aquele que detém um saber ou um poder ou um fazer, dispondo-se a transmiti-lo a um jovem que pretende aprender. A

condição para o êxito do ensinamento é que o aprendiz siga o mestre em seu ambiente de trabalho, cercado dos diferentes tipos de materiais com os quais opera e atuando na produção.

Os estagiários deixam registrada a presença em espaços que vão além do laboratório. A diversidade dos temas dos eventos nesses lugares expressa uma orientação particular dos seniores do laboratório, comentada em um relatório: “Adorei uma frase que o dr. Henrique nos disse no primeiro mês: ‘Um pesquisador tem que ser uma pessoa culta em todas as áreas’” (relatório 16).

A filosofia da ciência, um fungo específico ou a política institucional são temas de interesse para o laboratório em questão e representam caminhos pelos quais pode-se determinar a rede de relações consideradas importantes para o andamento da atividade científica aí. Dessa forma, o conteúdo das atividades extralaboratoriais cumpre a importante função de lançar o trabalho científico para além do restrito domínio do laboratório, razão pela qual percebe-se que um cientista não se encerra no laboratório e a ciência adquire relevo político e social. É preciso ir ao encontro de possíveis parceiros, em outros lugares. É importante conhecer novas possibilidades e trazê-las ao laboratório.

A pergunta, a crítica, a tradução: uma nova língua

Suponho que, de alguma forma, os iniciantes sejam advertidos para o fato de que tudo que está escrito relaciona-se com a realidade, mais evidente no laboratório experimental, onde os estagiários passam um longo tempo. Ali reconhecem os temas da pesquisa, anteriormente referidos na literatura preparatória, como a doença, o ciclo e o parasito. Aos poucos e apesar da distância entre o laboratório e o lugar de onde vieram, aprendem a identificá-los e a chamá-los pelo nome que têm, na língua que os cientistas falam: aprendem a traduzir.

Alguns estagiários vão ao biotério do departamento, mantido para garantir a confiabilidade dos animais utilizados nos laboratórios. Junto com os técnicos que estão a seus cuidados, os animais também são responsáveis pelo sucesso da pesquisa e do treinamento: uma das estagiárias não viu a esquistossomose, pois, nas fezes de alguns camundongos infectados, os protozoários recusavam-se a aparecer. Os estagiários aprendem a reconhecer os camundongos, sua família e linhagem. Uma estagiária afirma que saberia identificar o animal solicitado para sua pesquisa, pois num eventual engano as conseqüências para o trabalho poderiam ser drásticas. Assim, valorizam a manipulação, ao mesmo tempo que podem avaliar sua precisão.

O trabalho de purificação empregado na pesquisa científica é muito marcante. Em meu primeiro dia de observação em campo, perguntei a uma das estagiárias o que ela tinha nas mãos. Levantou uma pequena caixa branca, chamada cápsula, contra a luz, examinou o que tinha em seu interior e me respondeu, com ar evasivo, que era um intestino. A resposta surpreendeu-me. Esqueceu-se de dizer que era a minúscula

parte do intestino de um camundongo adoecido, sacrificado e embebido em líquidos. Acredito que tenha aprendido bem uma das lições sobre a parte experimental da ciência: continuar valorizando-a, porém ignorá-la tão logo seja possível para se debruçar sobre aspectos mais valorizados no trabalho científico.

Atividades tão simples como leituras e discussões, e o trabalho de argumentação que envolvem, certamente respondem por parte do êxito do empreendimento científico e muito cedo são hábitos a serem ensinados aos estagiários. Explicitamente, respondem pelo treinamento do estagiário em aspectos fundamentais para a pesquisa científica neste departamento: a aprendizagem de novos termos, a habilidade de fazer perguntas e a colocação em contexto do que realizam. Julgo que, por terem um alto valor, sejam justamente as atividades nas quais os estagiários debutam. Porém, não se encerram neste período, estabelecendo novos nexos para o trabalho da pesquisa. No trabalho em campo, verifiquei que o orientador comprometeu-se em fornecer, a uma das estagiárias, a relação de artigos científicos para que, a partir deles, ela pudesse redigir seu projeto de pesquisa para ingresso no Provoc-Avançado. A função do material literário altera-se. Se no início responde pela familiarização dos aprendizes com as crenças compartilhadas por todos do departamento, e isto já foi assimilado, agora a estagiária deve identificar neste material os argumentos mais fortes que possa, para convencer uma comissão de pesquisadores de que deve prosseguir na pesquisa, aprendendo assim a crescer em credibilidade suas intenções de estudo. Não se pode afirmar portanto que, com a literatura, adquirem somente novos conhecimentos. Aprender uma nova língua e a capacidade de fazer perguntas e respondê-las, que a leitura propicia, objetiva a arte da argumentação. Provavelmente sem perceber, foram convencidos e aos poucos aprendem a persuadir e a convencer.

Sobre a ciência

Pela pedagogia do laboratório, algumas generalizações próprias de uma imagem esotérica da ciência são enfraquecidas. Seria muito provável que os estagiários agradecessem a oportunidade única por terem conhecido de muito perto os gênios e sábios que fazem a ciência. Os estagiários de fato reconhecem a passagem pelo Provoc como experiência ímpar mas por outras razões, mais relacionadas ao convívio no “universo científico”, ou “meio científico”, pelo qual passaram a se interessar mais ou no qual adquiriram muitas informações. Porém, alguns registram como conclusão importante o fato de terem encontrado “pessoas normais” no laboratório. Esta reflexão consta com mais precisão em dois documentos:

Durante meu estágio pude perceber muitas coisas, entre elas que a profissão de pesquisador é uma como qualquer outra e quem a exerce é uma pessoa extremamente comum (relatório 20).

Aprendi muito com o convívio com os mestres da patologia. Os pesquisadores são seres humanos normais (relatório 16).

Ainda assim, a ciência permanece sendo uma atividade instituída de uma racionalidade muito especial, como observa um estagiário:

Porém, considero que o principal ponto do Programa de Vocação Científica é o de criar uma consciência crítica no aluno, fazendo com que ele escape do senso comum e aprenda a questionar o que lhe é dito, percebendo assim que nenhuma verdade é eterna. O programa mostra também que o método científico não é algo que se diz e sim que se faz, podendo ser usado na vida cotidiana, criando um cidadão crítico que torne a sentença “Penso, logo existo” verdadeira (relatório 20).

O método define a fronteira entre o pensamento científico e o extracientífico, entre a consciência e a alienação. Nesse caso, a ciência torna-se um marco: esclarece e dá sentido à vida em geral. E a crítica é o instrumento pelo qual será feito o trabalho de separação do joio e do trigo, do que interessa ou não. E representa um objetivo na iniciação à ciência, na patologia.

Lição mais geral

Os estagiários não terminaram seu processo de aprendizagem. Considero, no entanto, que tenham aprendido as lições fundamentais. Os orientadores avaliam o percurso dos aprendizes, determinando ao final da iniciação se podem solicitar ingresso no Provoc-Avançado. Não é a quantidade de conhecimentos ou seu nível de sofisticação ou ainda a habilidade manual que determinam o potencial para a pesquisa. Isso está bem evidente na passagem das estagiárias que em 1998 continuavam no Provoc-Avançado. O assunto de seus estudos foi conhecido apenas uma vez, através de exposição do orientador e o déficit cognitivo será preenchido com algumas leituras. Para os pesquisadores, o fator mais decisivo para que os estagiários continuem no laboratório, revestidos da responsabilidade por uma pesquisa específica, é a capacidade que adquirem de perguntar. Compreendem que a crítica move a pesquisa, conferindo autonomia. Exercendo a crítica, o estagiário aos poucos saberá onde deve estar, se no laboratório ou numa defesa de tese; o que deve ler, sabendo escolher os artigos e argumentos mais apropriados para trazer aos seus estudos. A vocação para a pesquisa relaciona-se à aquisição da crítica própria da ciência e de sua aplicação no cotidiano, nos diferentes momentos do trabalho.

As considerações sobre a pedagogia do laboratório apresentadas nesta análise partem do estudo de um caso específico. Entretanto, percebe-se que a iniciação à ciência posta pelo Provoc transcende a sua própria existência, encontrando-se como modelo de formação dos

pioneiros da ciência brasileira. Pierre Bourdieu (1989, p. 23) aponta que o treinamento do sociólogo também segue a mesma orientação, o que parece indicar que a extensão da análise da pedagogia do laboratório para a formação dos cientistas em geral pode ser aceita, desde que resguardada a história peculiar de cada área do conhecimento, cada tradição e cada laboratório. A transcrição do comentário de Bourdieu é oportuna:

É assim, sem dúvida, porque não há outra maneira de adquirir os princípios fundamentais de uma prática – e a prática científica não é exceção – que não seja a de praticar ao lado de uma espécie de guia ou de treinador, que protege e incute confiança, que dá o exemplo e que corrige ao enunciar, em situação, os preceitos diretamente aplicados ao caso particular. O sociólogo que procura transmitir um *habitus* científico parece-se mais com um treinador desportivo de alto nível do que com um professor da Sorbonne. Ele fala pouco em termos de princípios e de preceitos gerais – pode, decerto, enunciá-los... mas sabendo que é preciso não ficar por aí (não há nada pior, em certo sentido, que a epistemologia, logo que ela se transforma em tema de dissertação ou substituto de pesquisa). Ele procede por indicações práticas, assemelhando-se nisso ao treinador que imita um movimento (“no seu lugar, eu faria assim...”) ou por “correções” feitas à prática em curso e concebidas no próprio espírito da prática (“eu não levantaria essa questão, pelo menos dessa forma”).

Longe de aprenderem um saber, os iniciantes em ciência dominam um ofício – o ofício da pesquisa. Este artigo sintetiza as primeiras orientações do treinamento em ciência, analisadas mais amplamente na dissertação da autora (Neves, 1998) que se apresenta como uma análise qualitativa da iniciação científica, entendida como uma pedagogia espontânea e estratégia educativa marcada pela sua eficácia. A dissertação abre questão sobre as formas usuais de educação científica, em que nível sejam – ensino médio, ensino superior e, mesmo, ensino fundamental. Sua tese central, aqui exposta, propõe que não apenas a produção da ciência supõe o laboratório, mas também a formação do próprio cientista.

FONTES IMPRESSAS

- Acervo de Documentos do Departamento de Patologia/Fiocruz – Instituto Oswaldo Cruz.
- Acervo de Documentos do Programa de Vocação Científica/Fiocruz – Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
- Folheto de divulgação do Programa de Vocação Científica, 1997.
- Transparências para apresentação institucional do Programa de Vocação Científica, 1997.
- ‘Questionário A’ (questionário de escolha de área de estágio), 1997.
- Relatórios de final de estágio de aprendizes do Provoc, de 1986 a 1997.
- Instituto Oswaldo Cruz: um templo para a ciência brasileira.*
Folheto comemorativo dos 95 anos do Instituto Oswaldo Cruz, 1995.
- Relatório 1 – autor: A. C.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 10. 4. 1986 a 17. 11. 1986
- Relatório 2b – autor: R. P.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: janeiro a março de 1988.
- Relatório 3 – autor: M. M.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 6. 9. 1987 a 29. 6. 1988.
- Relatório 6 – autor: M. R.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: não especificado.
- Relatório 7 – autor: J. B.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 11. 8. 1988 a 8. 6. 1989
- Relatório 8 – autor: F. C.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: não especificado.
- Relatório 9 – autor: C. M.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 10. 8. 1989 a junho de 1990.
- Relatório 10 – autor: E. S.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 9. 8. 1990 a 4. 7. 1991.
- Relatório 11 – autor: V. J.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 2. 9. 1990 a 21. 6. 1991.
- Relatório 12 – autor: A. N.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 15. 8. 1991 a 25. 6. 1992.
- Relatório 13 – autor: J. M.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 22. 8. 1991 a 25. 6. 1992.
- Relatório 14 – autor: M. P.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 15. 8. 1991 a 18. 6. 1992.

Relatório 15 – autor: M. R.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 13. 8. 1992 a junho de 1993.

Relatório 16 – autor: C. S.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 13. 8. 1992 a junho de 1993.

Relatório 20 – autor: C. B.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 4. 8. 1994 a 29. 6. 1995.

Relatório 22 – autor: R. B.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 27. 6. 1995 a 27. 6. 1996.

Relatório 23 – autor: T. B.
Departamento de Patologia do IOC
Período de estágio: 15. 8. 1996 a 24. 6. 1997.

Relatório A – autor: A. L.
Departamento de Biologia do IOC
Período de estágio: 15. 8. 1996 a 24. 6. 1997.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amâncio, Ana Maria e Queiroz, Ana Paula* 1995 *Os jovens e a ciência: avaliação dos resultados do Programa de Vocação Científica da Fiocruz.* Rio de Janeiro, Relatório de Pesquisa do Programa de Apoio à Pesquisa Estratégica em Saúde I (PAPES)/Fiocruz.
- Amâncio, Ana Maria* 1991 *Educação e vocação científica: a experiência da Fundação Oswaldo Cruz.* Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro, Faculdade de Educação/Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Bourdieu, Pierre* 1989 *O poder simbólico.* Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.
- Cazar, Rosa Maria Neves* 1996 *A iniciação científica de alunos de nível médio, do ponto de vista de pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz que atuam no Programa de Vocação Científica.* Rio de Janeiro, Relatório de Pesquisa do Programa de Aperfeiçoamento do Ensino Técnico I (PAETEC I)/Fiocruz.
- Kropf, Simone e Ferreira, Luiz Otávio* 1998 'A prática da ciência: uma etnografia no laboratório'. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, II: (3), pp. 589-97.
- Kuhn, Thomas* 1970 *A estrutura das revoluções científicas.* São Paulo, Perspectiva.
- Latour, Bruno e Woolgar, Steve* 1997 *A vida do laboratório; a produção dos fatos científicos.* Rio de Janeiro, Relume Dumará.
- Latour, Bruno* 1996 'As visões do espírito: uma introdução à antropologia das ciências e das técnicas'. Trad. Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro (mimeo.)
- Latour, Bruno* 1989 *La science en action.* Paris, La Découverte.
- Law, John* 1997 'Le laboratoire et ses réseaux'. Trad. Ana Lúcia Villas. Em coletânea de textos *Conhecimento científico e tecnológico.* Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ. (mimeo.)

- Neves, Rosa Maria
Corrêa das*
1998 *A pedagogia do laboratório: um estudo sobre a iniciação de jovens na ciência biomédica.* Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro, Faculdade de Educação/Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- Rey, Luis*
1972 *Parasitologia.*
Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Schwartzman, Simon*
1979 *Formação da comunidade científica no Brasil.*
São Paulo/Rio de Janeiro, Companhia Editora Nacional/Finep.
- Woolgar, Steve*
1995 'O fim da cognição? Os estudos de ciência e tecnologia desafiam o conceito de agente cognitivo'. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, III(3), pp. 105-33.
- Zarur, George*
1994 *A arena científica.*
Campinas/Distrito Federal, Autores Associados/Flasco.

Recebido para publicação em novembro de 1998.

Aprovado para publicação em julho de 1999.