

## CONCEPÇÕES DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE PESQUISA

CONCEPTIONS OF SCIENTIFIC INITIATION AT THE SECONDARY LEVEL: A RESEARCH PROPOSAL

Cristina Araripe Ferreira <sup>1</sup>

**Resumo** Aborda-se, aqui, o tema da orientação acadêmica de alunos do Ensino Médio que participam do Programa de Vocação Científica (Provoc). Criado em 1986 pela Fiocruz, o Provoc consolidou-se como um modelo educacional na área de iniciação científica que ultrapassa os limites do *campus* de Manguinhos, no Rio de Janeiro, para difundir-se junto a outras instituições de pesquisa do país. O objetivo é propor uma análise das formas de participação de pesquisadores de renomadas instituições científicas, como orientadores de jovens que ainda não fizeram suas escolhas profissionais. A relevância estratégica desse tipo de programa institucional tem levado um grande número de pesquisadores-orientadores do Programa a refletir sobre questões e problemas, até então, abordados exclusivamente por especialistas em educação. A maioria dessas discussões resulta na formulação de propostas pedagógicas que devem ser levadas em consideração pelos atores sociais envolvidos no processo de consolidação e ampliação do Programa. Todavia, não são os resultados quantitativos, em si, que precisam ser avaliados, mas sim os argumentos que têm norteado as ações dos pesquisadores. Além da compreensão dos princípios gerais que orientaram a institucionalização do Provoc, busca-se entender como, por que e em que contextos culturais específicos se constroem as concepções da iniciação científica no Ensino Médio.

**Palavras-chave** educação em ciências; iniciação científica; ensino médio; orientação acadêmica; orientação profissional.

**Abstract** This work deals with the issue of the academic orientation of secondary school pupils that are taking part in the Scientific Vocation Programme (Provoc). Created in 1986 by Fiocruz, Provoc established itself as an educational model for the early stages of scientific learning. Its work in this field has gone beyond the limits of the Manguinhos campus in Rio de Janeiro and spread to a number of other research institutions in this country. The objective here is to put forward a proposal for an institutional project in which researchers from well known scientific institutions will provide guidance for those young people that have not yet made their professional choices. The strategic relevance of this type of institutional programme has encouraged a large number of the Programme's researchers-tutors to reflect upon issues and problems that – so far – had only been approached by educational experts. The ensuing discussions have often led to the formulation of pedagogical proposals that can be assessed by the very actors involved in the process of the Programme's consolidation and expansion. It is not a question of analysing the quantitative results *per se*, but the arguments that have guided the researchers' actions. We will be attempting to understand both the general principles that guided Provoc's institutionalisation, and how, why and in which specific cultural contexts the concepts of scientific initiation at the Secondary Level may be built.

**Key words** education in the sciences; scientific initiation; secondary level; academic orientation; professional orientation.

## Introdução

Ao longo dos 16 anos de existência do Programa de Vocação Científica (Provoc), cerca de 330 pesquisadores estiveram envolvidos com a orientação acadêmica de mais de 900 alunos do Ensino Médio. Trabalhando em projetos de pesquisa que vão desde o estudo teórico de um tema ou problema até o desenvolvimento tecnológico de produtos e processos, esses estudantes têm vivenciado, de forma única e intensa, a experiência precoce do trabalho em pesquisa científica. Ao todo são 22 escolas públicas e privadas<sup>2</sup> que têm participado do processo de implantação e consolidação da iniciação científica no Ensino Médio. Além disso, mais de 40 profissionais estão hoje mobilizados de forma permanente para que as atividades de acompanhamento pedagógico possam ser realizadas de modo satisfatório e, sobretudo, em consonância com os princípios filosóficos e educacionais do primeiro programa do gênero criado no Brasil.

Inicialmente, é importante ressaltar que uma grande diversidade de áreas e de sub-áreas do conhecimento perpassam, conseqüentemente, os trabalhos desenvolvidos pelos alunos do Provoc. Em uma perspectiva de análise institucional, essa diversidade representa mais do que interesses e capacidade de mobilização, traduzindo, de maneira clara e efetiva, a “contaminação” exercida no interior das próprias instituições que implantaram o Programa. A exemplo do que aconteceu com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) do CNPq, o Provoc passou, pouco a pouco, a se caracterizar pela amplitude e abrangência da proposta educacional e, simetricamente, a se distinguir pelo alcance e pela intensificação do debate sobre a necessária transformação da qualidade do ensino de ciências no país. Com efeito, à medida que o Programa se consolidou em diversas instituições científicas, tornou-se também evidente que existe atualmente, no Brasil, uma grande expectativa em relação ao processo de formação científica do aluno que cursa o Ensino Médio.

Neste contexto, é necessário perceber que a proposta da iniciação científica no Ensino Médio não se restringe à acumulação de experiências individuais. Para além dos indivíduos, é importante resgatar aqui o sentido maior da idéia de ensinar a aprender. Na experiência concreta do Provoc, os pesquisadores-orientadores e alunos adequadamente informados e motivados participam com entusiasmo do trabalho cotidiano da pesquisa e/ou do laboratório. Assim é que Pedro Demo (1993) define, por exemplo, o desafio de educar na modernidade, sustentando que não há pesquisa sem questionamentos, não há autonomia sem construção e reconstrução do conhecimento científico e tecnológico. Com efeito, há somente, mais do que nunca, necessidade de superação de modelos arcaicos de formação. O problema não se reduz, por conseguinte, à falta de valorização da educação, ciência e tecnolo-

gia como patrimônio diferencial. O autor defende, ainda, que o caminho mais efetivo seria o da construção e reconstrução permanente de uma consciência crítica capaz de nos fazer *transitar receptivamente no cotidiano*. Como pudemos constatar, pouco a pouco, são os próprios pesquisadores que tomam a frente do processo de construção de práticas educativas para marcar suas posições no debate sobre a iniciação científica no Ensino Médio. De modo indiscutível, são essas posturas, as maneiras de pensar e agir que nos cabe tentar compreender.

O Provoc é, hoje, uma experiência institucional que ultrapassa as fronteiras do *campus* da Fiocruz no Rio de Janeiro, para se fazer presente em outras instituições científicas do país. A ampla e abrangente participação de pesquisadores de renomadas instituições científicas, como orientadores de iniciação científica de jovens que ainda nem sequer fizeram suas escolhas profissionais, tem sido fundamental para discutir a superação de modelos arcaicos de formação.

### **Pertinência e relevância de uma proposta educacional**

A relevância estratégica desse tipo de programa institucional tem levado um grande número de pesquisadores-orientadores do Provoc a enfrentar questões e problemas até então próprios e/ou exclusivos dos especialistas em educação. A maioria dessas discussões resulta na formulação de propostas pedagógicas que podem e devem ser avaliadas pelos atores sociais envolvidos direta ou indiretamente no desenvolvimento do processo de implantação, consolidação e ampliação do Programa.

Para conhecer um pouco mais sobre essa atuação complexa e diversificada, nós nos propomos a analisar, neste artigo, as razões, os conceitos, os modos de ver, as opiniões dos pesquisadores-orientadores acerca da iniciação científica e, muito particularmente, as concepções – noções, idéias e compreensão – que cada um possui de orientação acadêmica no Ensino Médio. Longe das definições gerais e abstratas de educação, nós nos interessamos pelas explicações e visões pessoais que têm passado ao largo das discussões sobre a pertinência e relevância da proposta educacional do Programa.

Como não poderia deixar de ser, trata-se aqui de estudar e compreender a extensão e influência de um programa que tem contribuído para a definição de políticas no campo da educação para o trabalho e da educação em ciências. Além disso, há que se considerar que as ações do Provoc têm se caracterizado pela coerência com que vêm sendo implementadas. Sem cair no relativismo total – estabelecendo invariantes em relação ao sistema de referência –, consideramos essencial o fato de que essa coerência é fruto das interações sociais que se tornam estáveis e permanentes.

Programa educacional bem-sucedido do ponto de vista da sua institucionalização, o 'Vocação Científica', como é chamado por muitos pesquisadores-orientadores, tem afirmado sua originalidade e pertinência por meio de resultados quantitativos e qualitativos concretos.

Ao sustentar com razões e argumentos esses objetivos, a Escola Politécnica sabe que está endossando idéias até certo ponto amplas demais sobre a eficácia pedagógica que têm.

Os diferentes processos de avaliação realizados no decorrer desses anos mostram, por sua vez, que a experiência inovadora não se restringe a uma esfera de relações institucionais construídas de modo formal e burocrático. Em outras palavras, o Provoc é, por definição, uma experiência, uma lição prática ou simplesmente uma ação institucional que serve de modelo para dar sustentação, execução e larga aplicação à idéia da iniciação científica no Ensino Médio. E, como tal, ultrapassaria também os limites do formal-burocrático que caracterizam outros programas semelhantes.

Este longo percurso mostra que a parceria estabelecida entre a Fiocruz e as escolas que acreditaram na proposta educacional do Provoc é um bom exemplo de cooperação técnico-científica na área da educação. Possivelmente, apenas os colégios de aplicação ligados às universidades têm essa mesma preocupação, o que, do ponto de vista da estratégia escolhida para ampliar o Programa, é importante não somente pela necessidade de se identificar parcerias relevantes, mas também porque o trabalho em colaboração com escolas é certamente um dos aspectos mais difíceis da gestão. Difícil porque depende do apoio irrestrito das coordenações e direções, e também pela situação crítica da educação no país que obriga, muitas vezes, as escolas a trabalharem em condições materiais e de pessoal precárias.

Ao incentivar a iniciação científica como forma de aprendizagem e produção de conhecimento, o Provoc demonstrou que pode desempenhar um papel fundamental na formação profissional de estudantes do nível médio de ensino. Apesar do que se possa induzir, ao despertar o interesse dos jovens pela pesquisa científica e tecnológica, o Programa contribui, de forma contundente e eficaz, não só para que cada um desses estudantes possa entender a ciência e a tecnologia como um conjunto organizado de conhecimentos, mas também como um processo pelo qual o homem se relaciona com a própria natureza e a sociedade. Este é, com certeza, o sentido maior da orientação que tem sido oferecida ao aluno do Provoc. Independente das escolhas profissionais imediatas ou posteriores (por exemplo, a pós-graduação), o aluno sabe que sua inserção em um processo educacional mais aberto do que o desenvolvido pela escola está servindo para construir o seu próprio futuro enquanto indivíduo. A certeza de que a qualidade da orientação é boa mede-se conseqüentemente não por uma apreciação qualquer dos resultados obtidos, simplista e acrítica em relação à orientação acadêmica,

mas, principalmente, pelo conjunto de aspectos relacionados ao processo e ao tempo dedicado ao trabalho de acompanhamento do aluno.

Em uma perspectiva de análise bastante distinta da que vem sendo adotada pelas sucessivas análises do Provoc, estamos propondo examinar criticamente as opiniões, as atitudes e os comportamentos que vêm sendo manifestados pelos pesquisadores-orientadores. No que diz respeito a uma avaliação geral, os aspectos mais interessantes referem-se à tentativa de compreender se os pesquisadores estão realizando ou não de maneira conseqüente a orientação acadêmica. O mais importante, aqui, é saber se o pesquisador está desempenhando, ao mesmo tempo, satisfatoriamente e com satisfação o seu papel de orientador.

A orientação acadêmica dos alunos do Provoc não é, por conseguinte, uma tarefa simples e isolada de um contexto maior. Existem semelhanças de atitudes e comportamentos em relação ao desempenho desses pesquisadores dentro do Pibic. As inevitáveis analogias devem, entretanto, ser analisadas com prudência, pois, aparentemente, os níveis de aceitação em relação à capacidade de dar respostas dos alunos são diferentes. Os alunos do Provoc têm contado com uma grande vantagem em comparação com os alunos do Pibic, tendo recebido, por parte dos orientadores, uma quantidade de horas de orientação proporcionalmente muito maior. Se considerarmos que o tempo de permanência no laboratório dos alunos do Provoc é muito menor do que os do Pibic, veremos que os primeiros têm recebido mais atenção do que os segundos<sup>3</sup>.

Tal situação provavelmente se deve a posturas compensatórias adotadas pelo pesquisador. Assim, não tem valor absoluto a afirmação de que o tempo dedicado é diferente nos dois casos. Para nós, o mais conveniente é situar o problema da disponibilidade do pesquisador. Muitas avaliações, até a presente data, têm dado destaque à questão do relacionamento pessoal como algo que condiciona as atitudes de uns e de outros. É bem verdade que a reciprocidade que existe determina via de regra o estilo de orientação adotado, porém, é do nosso ponto de vista importante lembrar que devemos encarar a orientação acadêmica como uma relação totalmente construída no processo. Todo relacionamento é o resultado de uma atividade social e cultural construída pelos atores sociais (Becker, 1970). O fato de estarmos contribuindo para uma ação política bem definida é, portanto, tão importante quanto o seu resultado final. A experiência vivida pelo pesquisador consiste em dispor de todos esses trunfos. Cabe lembrar que o resultado não é medido apenas em função das escolhas efetuadas pelo aluno. Todos os aspectos cognitivos, sociais e políticos têm de ser considerados, se quisermos entender que a orientação acadêmica é um conjunto de esforços, mais do que uma modalidade de trabalho específica. Para o próprio pesquisador-orientador, ter a dimensão de sua atuação pode ser vital para que possa refletir so-

bre a realidade educacional do país. Saber quão extensamente ou quão intensamente ele está contribuindo para a formação científica de jovens pode ajudar a explicar as visões e concepções que, de algum modo, acabamos tendo da iniciação científica no Ensino Médio.

Contudo, não é apenas especial a experiência do orientador. Maior ainda é o subsídio moral, literário ou científico que este tipo de experiência tem proporcionado aos alunos participantes. Para muitos coordenadores pedagógicos do Programa, não há dúvida quanto à capacidade intelectual e técnica dos alunos egressos em lidar com o mundo da ciência e da tecnologia. Apoiados em inúmeros fatos, dados e informações, todos têm sido unânimes ao reconhecer que a experiência vivida tem significado e pertinência pedagógica. Resta, contudo, entender o papel desempenhado pelos pesquisadores dentro desse processo.

O que pretendemos é entender e reforçar a importância estratégica da qualidade da orientação oferecida. Afinal, é interessante acentuar que a presente proposta tem como propósito reorganizar e reestruturar o trabalho de acompanhamento do aluno, reforçando a orientação acadêmica desenvolvida pelo pesquisador-orientador.

### **Alguns aspectos centrais da orientação**

Desde sua criação, o Provoc tem chamado a atenção de especialistas em educação, administradores de C&T e pesquisadores, em geral, pela qualidade do trabalho desenvolvido pelos alunos e pesquisadores-orientadores dentro dos laboratórios de pesquisa<sup>4</sup>. Com efeito, desde seus primórdios, sempre houve um certo consenso em torno da importância da sua proposta educacional e, conseqüentemente, de seu valor, mérito e significado para a sociedade onde se desenvolve.

Neste contexto específico, há que se considerar pelo menos três aspectos centrais e cruciais da justificativa que entendemos ser a mais pertinente para o trabalho ora apresentado. O primeiro aspecto refere-se à necessidade apontada por algumas pessoas envolvidas com as coordenações do Programa dentro e fora da Fiocruz, de analisar em profundidade os critérios utilizados para avaliar a própria qualidade da orientação acadêmica e profissional dos pesquisadores. Acredita-se que o nível de subjetividade nas avaliações atuais deva ser eliminado sob pena de estarmos perdendo a chance de provar que as atividades de orientação merecem uma consideração e uma reflexão cuidadosa por parte de todas as instituições de ensino e de pesquisa envolvidas com programas de iniciação científica.

O segundo aspecto permite-nos colocar a questão dos contrastes no que concerne a uma certa falta de perspectiva política dos pesquisadores-orienta-

dores – principalmente em relação ao problema da formação de base dos futuros cientistas do país. Para que o Programa possa propiciar uma formação de bom nível acadêmico, é imprescindível que os orientadores ensinem, instruem, transmitam conhecimentos científicos aos alunos, mas também que os preparem moral e intelectualmente para o mundo. Esta dupla responsabilidade e compromisso com a preparação do aluno não só é um desafio, mas também uma condição *sine qua non* para que a relação orientador-orientando possa ir além do formal-teórico. Consideramos que a vivência de experiências profissionais é importante, porém, precisa vir acompanhada da certeza de que esses alunos vão encontrar, nos ambientes de trabalho, as condições (sociais, psicológicas, materiais, etc.) requeridas como ideais. Em síntese, podemos dizer que a posição ideológica dos pesquisadores-orientadores a respeito dos princípios filosóficos e políticos do Programa é extraordinariamente importante para que todo o processo de formação produza os efeitos desejados ou simplesmente dê bons resultados. Em outras palavras, a postura do pesquisador é fundamental em termos do significado prático da orientação. Finalmente, o terceiro aspecto da justificativa que gostaríamos de sublinhar aponta para uma exigência de ordem conceitual. O pesquisador-orientador não tem, em geral, interesse específico nas discussões sobre educação. A ausência de uma sistemática de trabalho mais voltada para as discussões sobre a educação poderia, de maneira indireta, propiciar uma troca maior de idéias nesse terreno. Parece-nos indispensável divulgar com regularidade as informações e dados gerados pelas coordenações. Estamos convencidos da relevância e pertinência do Provoc, mas há que se reconsiderar o valor estratégico das trocas coletivas – conversas informais ou reuniões formais – que têm ocorrido. Embora não tenham deixado de existir, observa-se uma certa tendência a valorizar grandes reuniões coletivas, deixando-se de lado todos os pequenos rituais que marcaram a existência do Programa ao longo dos seus 16 anos.

Por fim, gostaríamos de retomar a idéia de que o Provoc se desenvolveu também graças a um conjunto de ações individuais e personalizadas. A vontade de participar de muitos pesquisadores é uma das molas propulsoras fundamentais. Não há contaminação de idéias sem entusiasmo. Esses dois aspectos estão presentes no modo de proceder dos atores envolvidos, bem como na nossa análise. Na realidade, tanto a adesão aos pressupostos educacionais quanto a participação efetiva no Programa dependem da admiração e dedicação de cada um dos orientadores.

A percepção deste processo é indissociável das ações políticas que os órgãos gestores implementam. O fato de o Provoc contar com o vigor e a dedicação de muitos pesquisadores é, em si, um elemento da análise que consideramos essencial e insubstituível.

Com base em tais constatações, podemos depreender que o Programa evidencia o fato de que a orientação acadêmica não implica tão-somente o en-

volvimento “burocrático” de alunos do Ensino Médio em projetos de pesquisa. O processo educacional em questão tem, pelo contrário, o objetivo de possibilitar aos alunos a vivência dos ambientes de pesquisa e de conhecer o cotidiano de trabalho dos pesquisadores. Mais do que um contato direto com as atividades de pesquisa, o Programa tem, portanto, como ambição, colocar o aluno face a face com a realidade da vida nos laboratórios de pesquisa. Longe do mito e das construções feitas *a posteriori* pelos próprios cientistas, epistemólogos, jornalistas, entre outros, o aluno aprende a conhecer e a fazer ciência, fazendo-a. Isto é, a prática ensina, informa e forma o aluno que participa do Programa.

Entender o sentido desta premissa é essencial para que possamos inferir uma outra questão. Seja na Fiocruz, no Rio de Janeiro, ou, mais recentemente, nos demais laboratórios de pesquisa acima citados, o Provoc tem, hoje, assegurado um lugar de destaque na vida institucional dos centros e institutos de pesquisa onde está implantado.

Tal proposição é importante, visto que ela reforça a idéia de que a adesão aos pressupostos educacionais do Programa sempre foi um dos seus pontos fortes. Antes mesmo de que a iniciação científica estivesse consolidada em universidades públicas e institutos de pesquisa do país, por intermédio do Pibic, o Provoc chegava ao *campus* da Fiocruz, em Manguinhos, para transformar a rotina de trabalho de muitos laboratórios de pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP) ou ainda do Instituto de Pesquisas Evandro Chagas (IPEC). O Provoc se instalou com força política nessas unidades, apesar de estar voltado para o aluno de Ensino Médio, numa época em que ainda pouco se falava do valor e do interesse de programas de formação de jovens pesquisadores. Este é, com efeito, um dos principais desafios da fase de implantação do Programa, quando, de modo vigoroso e tenaz, os próprios pesquisadores começam a difundir a idéia de que se trata de um programa que pretende, ao mesmo tempo, ser um mecanismo de estímulo à formação de equipes e de definição de políticas de pesquisa, com vistas à instituição de um conjunto de objetivos e metas de trabalho.

A fase de consolidação chega logo em seguida, na virada dos anos 80, quando, de modo rápido e decisivo, novas escolas e novos pesquisadores começam a participar do Programa. A continuidade do processo foi, naquele momento, importante para criar um ponto de inflexão. A partir do início dos anos 90, o Provoc passa a ser reconhecido pelas direções e chefias como um trabalho importante para o cumprimento da própria missão institucional. Ganhando uma maior visibilidade interna, o Programa consegue também ampliar sua influência institucional, especialmente, em razão da repercussão dos trabalhos dos alunos. Durante uma década, esse prestígio e essa força não fazem mais do que traduzir o êxito alcançado por esses jovens. De forma bastante nítida, o Provoc dá início ao debate sobre a iniciação científi-



ca no Ensino Médio e o seu significado para o futuro profissional daqueles que seguirão a carreira científica.

A rápida e expressiva evolução numérica demonstraria, mais tarde, que a proposta educacional do Programa tinha não apenas um valor universal ou um grande apelo de caráter político, mas também qualidades intrínsecas que a distinguiam das demais iniciativas no campo da iniciação científica.

Todo este trabalho não pôde, contudo, prescindir da mobilização política e da atuação de um personagem: o pesquisador-orientador. Logo, é sobre ele, sobre a sua dedicação ao trabalho de orientação, sobre o conjunto de esforços desenvolvidos por cada um, sobre a sua visão do Programa, que nós vamos tratar, ao discorrer sobre algumas de suas práticas educacionais.

### **Problemas práticos e teóricos**

O objetivo central, aqui, foi estabelecer um processo de investigação analítica capaz de definir e tornar estável uma linha de pesquisa dentro da área que se convencionou chamar de Educação para Ciência. Estrategicamente falando, este objetivo implicou adotarmos posturas e atitudes de caráter permanente que visassem a garantir o espaço de discussão de problemas práticos e teóricos da área de educação. Discussão de problemas que não tarda a resvalar e incidir sobre as discussões a respeito do processo de formação do aluno, seja ela teórica, ou não. Um olhar ligeiro, mas cuidadoso, sobre esse assunto sugere, de fato, que a ausência de procedimentos e de mecanismos institucionais mais consistentes do ponto de vista teórico e/ou metodológico torna a ação vulnerável às críticas que têm sido por vezes dirigidas às coordenações pedagógicas do Provoc. Com isto, estamos buscando, na realidade, chamar a atenção do leitor para o fato de que tornou-se imperativo planejar e desenvolver projetos de pesquisa voltados para uma reflexão crítica.

O Provoc tem mais do que nunca esse compromisso, ou ainda, esse desafio a enfrentar. Quaisquer que sejam os referenciais teórico-metodológicos escolhidos, pretende-se que propiciem uma maior compreensão das razões, dos motivos e da origem do sucesso ou fracasso de alunos e pesquisadores-orientadores. Em particular, nosso trabalho de investigação buscou identificar e aprofundar a análise dos problemas recorrentes da orientação acadêmica. Desvendar a natureza e a qualidade dessa orientação, à qual já nos referimos, foi essencial para compreendermos e explicarmos por que razão ou por que motivo o aluno do Provoc parece estar melhor preparado para ingressar nos cursos de graduação (Mendonça, 1997)<sup>5</sup>.

O ponto de partida da análise deriva de uma asserção que Thomas Khun propõe desenvolver quando se refere à noção de paradigma, em uma passa-

gem de um artigo publicado em 1974. As repercussões do famoso livro *A Estrutura da Revoluções Científicas* (editado, pela primeira vez, em 1962) estavam, a essa altura dos acontecimentos, sendo amplamente discutidas pelos estudiosos da ciência. Nessa nova tentativa de clarear suas idéias, Kuhn vai retomar um aspecto da noção de paradigma interessante. Trata-se do problema que se convencionou chamar “normalidade da ciência”. Relacionada a um outro tema bastante explorado pela literatura científica, o conformismo em ciência, a questão que Kuhn torna a examinar é a de que a “ciência normal é uma atividade altamente determinada” (1977, p. 66), mas que não é inteiramente determinada por regras conceituais teóricas, metodológicas e instrumentais. Uma advertência que tomamos ao pé da letra para definir o segundo grande objetivo deste trabalho de pesquisa. Para nós, este tipo de questão que Kuhn levanta é, com efeito, importante, porque vai nos possibilitar dizer que o crescimento da ciência não depende exclusivamente do acúmulo de informações científicas, nem do desenvolvimento do processo necessário para atingi-lo. É indispensável considerar que essa estrutura global da ciência que Kuhn chama de paradigma é indissociável de outras regras não-conceituais.

O pesquisador e aluno do Provoc que começam a trabalhar juntos em uma equipe (não apenas em eventos isolados) estão, de certo modo, estabilizando a idéia de que a iniciação científica no Ensino Médio pode ser importante para a introdução de um modelo educacional diferente do que predominou até o momento. Apesar de totalmente convencional, nos termos de Kuhn, a experiência em ciência normal pode dar lugar a mudanças sucessivas e essenciais para a sociedade. Assim, muito mais do que um diagnóstico, o nosso segundo objetivo geral é poder desenvolver e evidenciar a idéia de que a relação entre orientador e orientando encontra algum equilíbrio e harmonia na própria segurança que todos têm de estar contribuindo para a construção de padrões e modelos diferentes daqueles que tradicionalmente os orientadores educacionais e vocacionais trabalhavam.

Embora a importância primeira desses dois objetivos seja extraordinária, um terceiro objetivo geral merece nossa atenção. Trata-se de fazermos uma revisão da literatura. Por razões evidentes, o trabalho de pesquisa aqui apresentado ainda não foi suficientemente confrontado com uma bibliografia – mais específica – existente. O planejamento de pesquisa realizado mostrou a necessidade de aprofundarmos alguns aspectos teóricos ligados ao tema da orientação educacional e vocacional, bem como tornou-se imprescindível a caracterização do conjunto de obras classificadas dentro do tema orientação acadêmica e profissional. O que se percebeu rapidamente foi a existência de uma vasta bibliografia sobre vocação, talento e aptidão que reúne obras de caráter e de sentido vago, quase sempre ligadas ao campo da psicologia aplicada.

Esses termos são, aliás, apropriados e criticados por alguns pedagogos como Lüdke e André (1986), que consideram as pesquisas em algumas sub-áreas da educação bastante inconsistentes do ponto de vista da fundamentação teórica e metodológica. Para esses autores, entre as sub-áreas reconhecidas como “sem consistência” (p. 19), estão inclusive a orientação educacional e a orientação vocacional. Segundo eles, a explicação para a falta de consistência seria de ordem teórico-metodológica, tendo diminuído bruscamente o número de especialistas nessas áreas por falta absoluta de trabalhos de boa qualidade. Embora nosso objetivo seja discutir a pertinência dessa bibliografia, não iremos nos debruçar sobre ela aqui, pois, como estamos tentando mostrar, ela não tem interesse do ponto de vista dos assuntos tratados na grande maioria das obras. O que se buscou, num primeiro momento, foi constituir uma base para analisar e cotejar os livros e artigos publicados nos últimos tempos sobre o tema. Algumas escolas britânicas, francesas e suíças têm se interessado pelo tema da orientação acadêmica e, a partir daí, nos parece útil rever alguns conceitos e regras de método que possam ajudar a compreender melhor essa transformação tão importante que ocorreu no campo teórico da educação. Nosso foco principal está voltado para uma bibliografia originada nos centros de pesquisa voltados para a educação em ciências.

Quanto aos objetivos específicos da pesquisa, gostaríamos de salientar que referem-se, essencialmente, a uma análise sistemática de todos os dados e todas as informações disponíveis sobre as interações e os processos que envolvem os dois principais atores sociais do Provoc: pesquisadores e alunos. Tomando como base tais interações e processos, procuraremos observar a evolução das relações pessoais, afetivas, profissionais, etc. – condicionadas por uma série de atitudes recíprocas – que perpassam habitualmente a união desses atores. De modo fundamental, o conceito-chave utilizado é o de interação social.

Mas, para conhecer também um pouco da atuação dos orientadores, nos dedicamos a um exame aprofundado das principais atividades desenvolvidas no processo de orientação acadêmica. Estas questões dividiram-se em seis blocos principais de perguntas:

- tempo dedicado à orientação acadêmica;
- formas de apoio à coleta de dados e/ou à experimentação em laboratório;
- discussão dos resultados e comentários sobre relatórios de pesquisa;
- formas de acompanhamento de leituras;
- condições materiais de desenvolvimento do trabalho de pesquisa;
- apreciações gerais sobre a qualidade da orientação prestada ao aluno do Provoc.

Com o objetivo de compreender algumas características particulares do Programa de Vocação Científica, a pesquisa procurou também conhecer e

avaliar tudo aquilo que contribui para que a qualidade das orientações seja, no final das contas, o elemento principal da análise.

A fim de melhor esmiuçar tal problemática, listamos a seguir algumas questões específicas que foram abordadas nesta perspectiva:

- discutir em que medida a relação orientador-orientando é determinante no processo de formação;
- analisar, por meio do confronto teoria-prática, quais são os principais mecanismos de reprodução do modelo educacional do Provoc;
- avaliar a dimensão atual da problemática educacional que percorre a relação mestre-aprendiz;
- indicar se existe ou não um conjunto de problemas que se mantêm dentro dos limites explícitos da orientação acadêmica;
- definir as fronteiras que não se devem ultrapassar para que a qualidade da orientação seja a mais equilibrada e adequada possível;
- examinar atentamente como desdobram-se, renovam-se, multiplicam-se argumentos sobre a importância da iniciação científica no Ensino Médio.

Por fim, gostaríamos de complementar com a apresentação de alguns objetivos que visaram, em última instância, a tornar sistemático o processo de difusão da informação:

- realização de levantamentos de dados referentes ao acompanhamento pedagógico de alunos;
- realização de levantamentos de dados referentes à produção científica dos alunos, com ênfase nos trabalhos publicados e/ou apresentados em congressos, simpósios, seminários, etc;
- sistematização das informações obtidas pelos levantamentos mencionados, de tal forma que possamos disponibilizá-las através da Internet para as coordenações do Provoc;
- cruzamento de informações concernentes às fontes documentais, em particular aquelas referentes ao banco de dados do Provoc e dos próprios pesquisadores-orientadores.

### **Questões e perspectivas metodológicas**

O ponto de partida de uma pesquisa é determinante. A definição do problema a investigar precisa, segundo inúmeros autores, ser bem encaminhada se quisermos formular de maneira clara e objetiva as hipóteses que nos servem de guia durante todo o desenvolvimento do trabalho. Tendo ou não idéia do produto final do estudo, é essencial considerar que uma hipótese significa, nas palavras de Sérgio V. de Luna: “uma suposição, uma conjectura e, quando aplicada à pesquisa implica conjectura quanto aos possíveis resultados a serem obtidos” (1998, p. 33). A formulação de uma hipótese de pesquisa

depende, por conseguinte, do problema a tratar. Neste caso, o importante é frisar que a noção de hipótese, particularmente nas ciências humanas, deriva de uma formalização do problema.

A partir daí, é interessante notar que as experiências subjetivas dos pesquisadores-orientadores e os processos educacionais em discussão aparecem no primeiro plano da análise que se pretende formalizar. Booth, Colomb e Williams (2000) destacam particularmente a expectativa de que a distinção entre problemas práticos e pesquisa é decisiva. Na verdade, os autores tentam demonstrar que a confusão entre prática e teoria não pode existir no plano da análise. Portanto, antes de nos preocuparmos com os problemas práticos do Provoc, devemos nos preocupar com um problema de pesquisa: quais as visões e/ou as concepções que norteiam a conduta, o modo de agir, o pensamento dos pesquisadores do Provoc? Sem cair no abstracionismo filosófico da maioria dos epistemólogos, gostaríamos de ressaltar que as visões e concepções a que nos referimos aqui são construções puramente mentais. Apesar de pautar os seus comportamentos pelo dos seus pares, os pesquisadores tendem a formar opiniões e a produzir idéias a partir de conceitos muito gerais que nem sempre ficam explicitados nas práticas concretas.

Com efeito, a análise desse conjunto bastante heterogêneo de características da orientação acadêmica mostra que o Programa assimilou não apenas importantes críticas ao modelo tradicional de iniciação científica, mas também procurou renovar, por meio de ações e reflexões, sua experiência prática em termos de processos educacionais.

Considerando-se sua evolução e seu desenvolvimento, procuramos, em primeiro lugar, identificar e evidenciar o sentido das práticas de orientação acadêmica e profissional que têm determinado e fixado os limites da relação orientador-orientando ou mestre-aprendiz. Para nós, tratava-se de entender e alcançar a significação, o sentido ou a idéia de orientação que perpassa todo o processo de formação do aluno durante sua permanência no Programa. Para além da especificidade das atividades de pesquisa, entendíamos que a metodologia escolhida devesse dar conta da questão central da qualidade da orientação que é oferecida aos alunos de Ensino Médio.

De modo geral, a identificação e uma discussão prévia sobre o *modus operandi* de cada pesquisador-orientador antecederam as entrevistas (relatos verbais). Entende-se, aqui, que os questionários preenchidos pelos pesquisadores nos auxiliaram em termos tanto dessa identificação quanto da auto-identificação. A idéia era, por conseguinte, definir “perfis acadêmicos” que pudessem representar o conjunto dos pesquisadores envolvidos no Provoc. Algumas características pessoais já identificadas ajudaram, de fato, a classificação e categorização do trabalho de orientação acadêmica. Além da familiaridade com o tema de investigação, acreditamos ser importante ressaltar que a escolha dos procedimentos de coleta de informação sugere, do ponto

de vista metodológico, uma certa influência das teorias construtivistas. Na medida em que se esperava obter informações de caráter pessoal, optamos pelos relatos verbais como fonte direta de dados. Apesar de ser uma fonte controversa de informações, as entrevistas abertas serviram de base para uma revisão crítica das posições assumidas pelos pesquisadores ao longo de todos esses anos como orientadores.

Para avaliar as condições de desenvolvimento do trabalho de orientação, elaboramos um extenso roteiro de entrevistas, aplicado aos principais protagonistas do Programa de Vocação Científica. Por razões de tempo, limitamos as entrevistas a 10% do número total de pesquisadores-orientadores. Nosso objetivo era realizar entrevistas longas com 33 pesquisadores, distribuídos da seguinte forma: 12 pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz, 3 da Escola Nacional de Saúde Pública, 1 do Instituto de Fármacos de Manguinhos, 1 do Instituto de Pesquisas Evandro Chagas, 1 da Casa de Oswaldo Cruz, 1 do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, 1 do Instituto Fernandes Figueiras, 2 do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, 2 do Centro de Pesquisas René Rachou, 2 do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, 3 do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, 2 do Centro de Pesquisas da Petrobrás e 2 da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

As entrevistas abertas, não-diretivas, foram realizadas após leitura dos questionários. O objetivo era dispor, antes das entrevistas, de informações básicas sobre o pesquisador e sua trajetória no Provoc. Segundo Blanchet e Gotman (1992, pp. 49-50), a utilização dessa técnica serve para complementar e dar sentido às respostas eventualmente obscuras, confusas ou incompreensíveis. Confrontá-las é uma técnica útil quando há necessidade de reordenar hipóteses de trabalho. Nesta perspectiva, as entrevistas tiveram como finalidade principal produzir dados informativos sobre a evolução do Programa, sua história, sua significação e seu alcance no contexto da experiência educacional. Como os pesquisadores alegam, com uma certa frequência, falta de tempo para participar de reuniões com as coordenações, entendemos que seria fundamental dirigir as perguntas para as questões que implicam uma visão subjetiva do Provoc e da iniciação científica no Ensino Médio, tais como: o que você entende por iniciação científica, o que você acha da proposta educacional do Provoc, ou ainda, o que você pensa do significado político de tal proposta? Nosso propósito era otimizar o tempo das entrevistas para que se pudessem aprofundar questões relativas às posições ideológicas e políticas de cada um dos pesquisadores-orientadores entrevistados.

Quanto ao roteiro de entrevista, defendemos ser imprescindível identificar as questões mais relevantes para os pesquisadores-orientadores, bem como aprofundar temas abordados pelos próprios entrevistados, uma vez que trata-se de entrevistas abertas. Para tanto, os questionários preenchidos antes das entrevistas são instrumentos de grande valor, não apenas pela

enumeração e relação de temas de interesse do entrevistado, mas também para que pudéssemos propor entrevistas “circunstanciadas”, que permitam uma re-interpretação das proposições ou ações empreendidas pelos pesquisadores-orientadores. A partir da definição daquilo que Bardin (1991, p. 28) chama de “arquitetura cognitiva e afetiva dos entrevistados”, elaboraremos uma relação dos principais temas ou tópicos que têm sido discutidos com os pesquisadores-orientadores.

Uma última observação importante sobre a metodologia de pesquisa adotada refere-se ao conjunto de elementos que interferem na elaboração do roteiro de entrevistas e na realização das mesmas. De acordo com alguns preceitos bastante comuns, em especial nas ciências sociais, três níveis hierárquicos de problemas precisam ser considerados pelos pesquisadores que utilizam entrevistas abertas (Blanchet & Gotman, 1992). Esses três níveis são determinados pelo meio ambiente (social e material), pela forma e pelo enquadramento da comunicação e pela maneira, modo ou jeito de perguntar do entrevistador. Trata-se, pois, de níveis referentes ao contexto e não ao conteúdo da entrevista. A partir desta advertência, convém lembrar que toda entrevista é, por definição, uma combinação de duas ações simultâneas e paralelas: de um lado, se estabelece uma relação dialógica e, de outro, uma *interrogação* sobre o fundo mesmo do problema a ser analisado e investigado.

## Notas

<sup>1</sup> Mestre em Ciências pelo Programa de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Doutoranda em Epistemologia e História das Ciências na Université Paris VII. Pesquisadora do Departamento de Formação Profissional em C&T em Saúde, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz <cararipe@fiocruz.br>

<sup>2</sup> As escolas participantes do Programa no Rio de Janeiro são: Centro Educacional Anísio Teixeira (Ceat), Colégio de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CAp-Uerj), Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp-UFRJ), Colégio Metodista Bennett, Colégio Pedro II (Unidades Centro, Engenho Novo, Humaitá, São Cristóvão e Tijuca), Colégio São Vicente de Paulo, Ciep César Pernetta, E. T. E. Heitor Lira, C. E. Olga Benário Prestes e E.E. André Maurois. Nas demais cidades brasileiras que participam do Provoc, temos: Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais (Coltec/UFMG), em Belo Horizonte, Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco (CAp UFPE), em Recife, e Colégio Estadual Luís Viana Filho, em Salvador.

<sup>3</sup> Para efeito de ilustração, estamos comparando o tempo de dedicação à orientação dos alunos do Pibic e do Provoc. Tais informações constam de documentos internos do Provoc e de relatórios técnicos de avaliação do CNPq, como, por exemplo, a *2ª Avaliação do PIBIC*, realizada pelo Núcleo de Estudos sobre Ensino da Universidade de Brasília em 1998.

<sup>4</sup> Não se trata aqui de emitir um juízo de valor ao afirmar que o Provoc vem se distinguindo pela qualidade do trabalho desenvolvido. O termo ‘qualidade’ não está sendo empregado como adjetivo; não pretendemos utilizá-lo em outro sentido senão como substantivo. De acordo com o *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*, de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, a palavra ‘qualidade’ refere-se tão somente a “propriedade, atributo ou condição das coisas ou pessoas capaz de distingui-las das outras e lhes determinar a natureza”.

<sup>5</sup> A falta de uma perspectiva de análise teórica, sólida e durável tem sido responsável por dificuldades de ordem estrutural do Programa. Sobretudo, entende-se hoje que a inexistência de um grupo de pesquisa forte e consolidado pode ser atribuída a essa falta de visão crítica.

## Referências

- BALBACHEVSKY, Elizabeth. 1998. Pesquisa, iniciação científica e produção institucionalizada: perspectivas para os estabelecimentos não-universitários privados do Brasil. *Estudos*, Brasília, ABMES, 16(23), pp. 43-50.
- BALZAN, Newton Cesar; DIAS SOBRINHO, José (orgs.) 1995. *Avaliação institucional: teoria e experiências*. São Paulo: Cortez.
- BARDIN, Laurence. 1991. *Analyse du contenu*. Paris: PUF.
- BECKER, Howard S. 1970. *Sociological Work: Method and Substance*. Chicago: Aldine Publ & Co.
- BECKER, Howard S.; McCALL, Michael. 1990. *Symbolic Interactionism and Cultural Studies*. Chicago: University of Chicago Press.
- BLANCHET, Alain; GOTMAN, Anne. 1992. *L'énquête et ses méthodes: l'entretien*. Paris: Nathan.
- BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Jofeth M. 2000. *A arte da pesquisa*. São Paulo: Martins Fontes.
- CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa). 1998. Relatório da 2ª Avaliação do PIBIC, realizada pelo Núcleo de Estudos sobre Ensino da Universidade de Brasília.
- DEMO, Pedro. 1993. *Desafios modernos da educação*. Petrópolis: Vozes.
- GADOTTI, Moacir. 1987. *Pensamento pedagógico brasileiro*. São Paulo: Ática.
- HAMBURGUER, Ernest; MATOS, Cauê (orgs.). 2000. *O Desafio de Ensinar Ciências no Século XXI*. São Paulo: EDUSP; Brasília: CNPq.
- KUHN, Thomas. 1977. *A tensão essencial*. Lisboa: Edições 70.
- LÜDKE, Menga & ANDRÉ, Mari E. D. 1986. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EDUC.
- LUNA, Sérgio V. 1998. Planejamento de pesquisa: uma introdução. São Paulo: EDUC.
- MENDONÇA, Julieta V. 1997. *O processo ensino-aprendizagem no Programa de Vocação Científica da Fiocruz*. Relatório de Pesquisa. Rio de Janeiro: Fiocruz/Faperj.
- OLIVEIRA, J. B. Araújo. 1985. *Ilhas de competência: carreiras científicas no Brasil*. São Paulo: Brasiliense; Brasília: CNPq.
- REVISTA ESTUDOS AVANÇADOS. 2001. *Dossiê Educação*. Edição Especial, 15(42). São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, USP.
- VASQUEZ, Aída; OURY, Fernand. 1967. *Vers une pédagogie institutionnelle*. Paris: Maspero.
- VASQUEZ, Aída; OURY, Fernand. 1971. *De la classe coopérative à la pédagogie institutionnelle*. Paris: Maspero.