

Fundação Oswaldo Cruz  
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública  
Doutorado – Turma 2001

**Inserção e atuação de jovens estudantes no ambiente  
científico: interação entre ensino e pesquisa**

Aluna: Ana Maria Amâncio

Orientador: Prof. Dr. Cláudio José Struchiner

Rio de Janeiro, 2004

In memoriam

De meus pais, Antônio Carlos e Carolina, que tanto me ensinaram o entusiasmo de estudar e a alegria de viver. Para esses dois eternos amigos, minha grande saudade.

Para Antenor Amâncio, meu marido,  
imprescindível colaborador nesta caminhada.

**Agradecimentos**

Ao Cláudio José Struchiner, meu orientador que tanto admiro, pelo seu valor intelectual, por ser um grande amigo e pela confiança que depositou em mim;

A Delir Corrêa Gomes Maués da Serra Freire, pelo carinho, pelo apoio, pela amizade que construímos;

Ao José Luis Tellis e a Beatriz Guimarães, pela prontidão e profissionalismo com que aceitaram participar da minha defesa de tese;

Aos meus filhos, Flávia, Tiago e Rodrigo, que tão bem me aceitaram neste tumultuado percurso de estudos e que continuam acreditando em mim;

A Lea Calvão, pelo incentivo com conversas e leituras para que o estudo fosse concluído;

A Sonia Maria Bouzas Teixeira, minha cunhada e amiga, que realizou o trabalho de digitação e arte final com perfeição e presteza;

A Rosa Maria Corrêa Neves, companheira de trabalho e de escritos nessa caminhada para descortinar horizontes ao lado de jovens estudantes.

## **RESUMO**

O estudo a que me propus teve como intenção refletir sobre duas propostas de iniciação científica para estudantes de nível médio, facilitadoras da inserção de jovens no ambiente de trabalho científico: o Programa de Vocação Científica (PROVOC), da Fundação Oswaldo Cruz e o Projeto Jovens Talentos para Ciência (PJT), do Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro. Mediante a identificação dos pressupostos pedagógicos que balizam as duas propostas, foram estabelecidas articulações com o pensamento do educador Pedro Demo, defensor de uma pedagogia promotora da independência e da autonomia do aluno. O estudo buscou compreender a relação entre as categorias educação e ciência, tida como essencial para firmar o diálogo entre a escola e a instituição de ciência e tecnologia, um dos objetivos centrais das duas propostas de iniciação científica consideradas. As propostas foram descritas, analisadas criticamente, os resultados por elas alcançados apresentados e discutidos, além de terem sido feitos comentários e reflexões sobre a relevância dessas possibilidades educacionais. O estudo permitiu observar que os estudantes que participam do PROVOC e do PJT revelam mudanças em seus interesses, desenvolvem suas potencialidades, ousam e arriscam na busca de seu desenvolvimento profissional e antecipam sua formação acadêmica, demonstrando que a formação do cientista pode ser iniciada o mais precocemente possível. As propostas tomadas como referência para a realização do estudo podem ser consideradas modelos educacionais estratégicos, confiáveis, que merecem ser fortalecidos e disseminados, em especial porque se contrapõem a uma postura passiva de aguardar o surgimento espontâneo de talentos. Ambas demonstram que identificar, distinguir e promover a iniciação científica ainda no ensino médio, possibilita obter resultados relevantes no processo de aprendizagem, com reflexos significativos no campo educacional, descortinando um caminho para estreitar as relações entre a escola e o mundo do trabalho.

Palavras-chave: educação, ciência, iniciação científica, vocação, talento

## **ABSTRACT**

The study I have conducted aimed at reflecting on two proposals of introduction to sciences for high school students, which help improving the access of youngsters to scientific work environment: the Scientific Vocation Program (Programa de Vocação Científica/ PROVOC) from the Oswaldo Cruz Foundation, and the Young Talents for Science Project (Projeto Jovens Talentos para Ciência/ PJT) from the Sciences Center of Rio de Janeiro State. By identifying the pedagogical assumptions that guide each of these two proposals, links have been established with the thought of educationalist Pedro Demo, who defends a pedagogy that promotes the student's independence and autonomy. The study explored the relation between education and science, regarded as essential to allow the dialogue between schools and science and technology institutes, one of the main goals of the two introduction to sciences proposals considered. The proposals were described, criticised, and the results reached were presented and discussed. Besides that, comments and reflections on the relevance of both educational possibilities were made. The study has shown that students who took part in PROVOC and PJT reveal interest changes, improve their potentials, dare to search for their professional development and graduate earlier, showing that the development of a scientist may start up as early as possible. The proposals taken as references for the conduction of the study may be considered trustworthy strategic educational models, which deserve to be enhanced and spread out, especially because they deny the passive behaviour of waiting the spontaneous advent of talents. Both show that identifying, distinguishing and promoting the introduction to sciences as early as in high school period, allow for better results, relevant to the learning process, with significant reflexes on the educational field, opening a way to strengthen the relations between the school and work environments.

Keywords: education, science, introduction to sciences, vocation, talent

## **SUMÁRIO**

<b>Capítulo I - Introdução</b> .....	8
<b>Capítulo II - Metodologia</b> .....	18
<b>Capítulo III -Uma visão reconstrutivista: o pensamento de Pedro Demo</b> .....	30
<b>Capítulo IV - A iniciação científica para estudantes de nível médio</b> .....	55
Programa de Vocação Científica .....	55
Projeto Jovens Talentos Para Ciência .....	66
Pressupostos pedagógicos das propostas analisadas .....	75
Reflexões sobre inicia�o científica no ensino médio .....	79
<b>Capítulo V -A inicia�o científica de estudantes de nível médio e a visão reconstrutivista de educa�o</b> .....	84
<b>Capítulo VI - Considera�es finais e recomenda�es</b> .....	99
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	106
<b>Anexos</b>	
Anexo 1 – Questão para Pesquisadores – Programa de Voca�o Científica/FIOCRUZ .....	109
Anexo 2 – Entrevista com Alunos Egressos - Programa de Voca�o Científica/FIOCRUZ .....	112
Anexo 3 – Entrevista com Coordenador de Escola - Programa de Voca�o Científica/FIOCRUZ .....	117
Anexo 4 – Questionário – Projeto Jovens Talentos para Ciência/CECIERJ .....	121
Anexo 5 – Ficha de Avalia�o do Projeto - Projeto Jovens Talentos para Ciência/CECIERJ .....	125
Anexo 6 – Questões - Projeto Jovens Talentos para Ciência/CECIERJ .....	130
Anexo 7 – Trabalhos Científicos Apresentados em Eventos pelos Alunos - Programa de Voca�o Científica/FIOCRUZ .....	134
Anexo 8 – Trabalhos Científicos Apresentados em Eventos pelos Alunos - Projeto Jovens Talentos para Ciência/CECIERJ .....	143

## **CAPÍTULO I**

## INTRODUÇÃO

Na transição econômica, política, social e cultural que marca nossa época, movimentos de ordem mais geral como a globalização e as pressões internas e externas para a liberalização da economia, podem ser caracterizados como grandes tendências sociais contemporâneas, determinantes de mudanças significativas em múltiplos setores da sociedade. Nesse contexto, a dinâmica produtiva vem exigindo de todo profissional a capacidade de realizar diagnósticos, de solucionar problemas, de tomar decisões, de enfrentar e de intervir em situações de mudança, mediante um processo contínuo de integrar conhecimentos gerais e específicos, habilidades teóricas e práticas, hábitos, atitudes e valores éticos.

Durante longo tempo, ciência e tecnologia estabeleceram uma convivência pouco articulada, *“regidas cada uma delas por cultura própria”* (Moraes, F. et Armelin, H., 1995), com a pesquisa científica predominando na Universidade ou em centros específicos e o desenvolvimento tecnológico na indústria. Atualmente, a busca da modernidade impõe um padrão de relacionamento diferente, ou seja, um estreitamento de vínculos entre pesquisa e desenvolvimento tecnológico que, a rigor, se imbricam e se realimentam.

É fato, também, que a cada dia a ciência e a tecnologia tornam-se mais complexas, ao utilizarem instrumentos caros e linguagem extremamente específica, o que exige especialização crescente dos profissionais que atuam no campo, aprofundando a distância entre o modo de pensar e o de agir do cientista e o do leigo. Antes, uma pessoa com bom preparo intelectual certamente conseguiria compreender as inovações e, se preciso, seria capaz de manipular os materiais e equipamentos postos à sua disposição. Hoje, porém, os produtos construídos a partir de sofisticadas tecnologias requerem conhecimentos técnicos sempre mais especializados, sinalizando para a elaboração e a implementação de uma política pública que articule educação, ciência, trabalho e cultura, considerando que

O conhecimento é uma realidade social, e isto significa que os diversos membros da sociedade possuem diferentes acessos a ele, possuem diferentes concepções, diferentes aplicações, etc. (...) A objetividade do conhecimento científico fundamenta-se, de certa forma, no princípio da separação entre o sujeito do conhecimento e o objeto do conhecimento.

Com isto, o conceito de educação só adquire relevância ao lado da pesquisa, com a tematização e o desenvolvimento de todas essas posições separadas. (Otte, 1993)

É frente a esses desafios que a formação de pessoal para atuar em ciência e tecnologia tem preocupado pesquisadores, educadores e dirigentes de órgãos de fomento, os quais destacam a importância desse contingente profissional no processo de modernização e democratização da sociedade brasileira, entendendo ainda, como fundamental, uma efetiva articulação entre as instâncias de ensino e as de ciência e tecnologia.

Para construir uma política nacional de ciência e tecnologia eficiente, é importante que a população tenha acesso a uma cultura científica básica tornando possível estimular vocações e identificar talentos que, no futuro, darão ao país conhecimentos e descobertas que o torne capaz de competir com as demais nações. Para promover o desenvolvimento científico e tecnológico de nosso país, é preciso pensar a formação em ciência como prioridade absoluta. A formação científica nas escolas precisa ser apoiada em todos os níveis educacionais, para que se alcancem mudanças que revertam o quadro atual.

Para a sociedade brasileira, um grande desafio a ser enfrentado é o de criar e estabelecer mecanismos/caminhos que facilitem a formação de cientistas o mais precocemente possível. A nossa realidade demonstra a necessidade de serem repensadas concepções de ciência e de educação, devendo caber a esta o papel e a responsabilidade de formular propostas alternativas à realidade presente, contribuindo para agilizar mudanças no cenário científico e tecnológico do país, mediante o implemento de modelos pedagógicos que reduzam o tempo de formação dos profissionais para atuação nessa área.

Considerado esse desafio, o processo educacional deve estar referenciado na produção do conhecimento que vem marcando o avanço da ciência e da tecnologia e, ao mesmo tempo, articulado e comprometido com a efetivação de mudanças nas práticas educativas, visando formar cidadãos críticos e conscientes quanto à necessidade de construir o mundo futuro diferente do atual, modificadas as estruturas sociais com vistas à consolidação de uma democracia plena (social, política, econômica e cultural) e, portanto, mais justo, equânime e solidário.

Não há dúvida de que a educação é componente essencial para o crescimento econômico, contribuindo para melhorar as condições de vida da população de qualquer país, estando reservado aos educadores papel preponderante na construção do futuro. Um ambiente efetivamente educativo precisa gerar consciência crítica, criatividade e, ao mesmo tempo, estimular a superação dos desafios da aprendizagem. Certamente aquele onde se faz pesquisa, onde se investiga, evidenciando dúvidas e incertezas, impulsiona de maneira mais vigorosa a procura por alternativas pedagógicas que ampliem o processo de aprendizagem para além da sala de aula. É preciso, no mundo em que nos abrigamos, revitalizar e redimensionar o papel da educação, tendo em conta o compromisso da escola como instituição social, política e cultural.

Parte integrante desse intenso processo de criação e de transformações que vem definindo o mundo contemporâneo, a ciência vive momentos de fortes contradições entre o que propõe e desenvolve e as conseqüências que o processo de construção do conhecimento gera na sociedade. A ação sobre a natureza pela comunidade científica precisa caminhar na direção de contribuir para superar a exploração social do homem, agindo no sentido de favorecer o caráter emancipatório de cada nova descoberta. É primordial estar atento para evitar um desenvolvimento desigual da ciência que, muitas vezes, obtém êxitos de grande repercussão, mas deixa sem resposta problemas básicos de sobrevivência de milhões de pessoas. Ao se referir a essa questão, Santos assinala:

O impacto do desenvolvimento científico-tecnológico faz com que o mundo humano de hoje seja cientificamente constituído. No entanto, continua a dominar uma concepção dessa constituição que é a do mundo não humano. Se todo o conhecimento científico é social na sua constituição e nas conseqüências que produz, só o conhecimento científico da sociedade permite compreender o sentido da explicação do mundo "natural" que as ciências naturais produzem. (1989)

Esse mesmo pensador considera que

O desenvolvimento tecnológico deve traduzir-se em sabedoria de vida. É esta que assinala os marcos da prudência à nossa aventura científica. A prudência é a insegurança assumida e controlada. Tal como Descartes, no limiar da ciência moderna, exerceu a dúvida em vez de a sofrer, nós, no limiar da ciência pós-moderna, devemos exercer a insegurança em vez de a sofrer. (Santos, 1989)

Nesse cenário, a abordagem de temáticas como o papel da ciência na conformação da sociedade ou os impactos advindos da incorporação e da utilização de novas tecnologias no cotidiano de cada indivíduo e da coletividade, são questões que devem ser inseridas e debatidas no âmbito da educação, contribuindo para que o homem venha a exercer a sua cidadania com consciência crítica e responsabilidade social.

Reconhecidamente, a iniciação científica é uma modalidade de aprendizagem eficaz para a formação de novos cientistas, fato que tem motivado o crescente envolvimento de diversas instituições de ciência e tecnologia, tanto em promover quanto em acolher iniciativas de educação para a ciência. Com frequência essas instituições incentivam atividades direcionadas a professores, estudantes e à comunidade em geral, com o intuito de divulgar, informar e sensibilizar um número cada vez maior de pessoas para questões usualmente mais reservadas àqueles que atuam diretamente na área científica.

A carreira de cientista requer uma formação que, idealmente, deveria ter início num ambiente de pesquisa científica, permitindo ao formando se familiarizar, de maneira gradativa, com práticas profissionais cotidianas, ao lado de um cientista experiente. Sobre essa questão, cabe transcrever registros que confirmam ser factível e importante essa “ambientação” precoce:

O pesquisador participa de uma cultura específica, muito particular, e propomos que só aprenderá sua profissão no ambiente em que a ciência é produzida. Certamente, é por essa razão que os princípios que modelam a iniciação científica marcam a introdução de um novato na ciência. É interessante notar que a iniciação científica, mais ou menos formalizada, é defendida por diferentes cientistas de tradições também diferentes como o meio seguro de formar um cientista. (Neves, 1999)

Preocupe-me em atrair jovens apropriadamente motivados para constituir uma equipe de trabalho. Ainda hoje creio que a idade mais fértil está entre 16 e 18 anos. Aí se deve inocular a atitude científica e os fatos da ciência nos jovens cérebros, começando desde então a delinear as fronteiras do conhecimento. (Raw, 1998)

Uma grande parcela da população brasileira, como se sabe, não tem acesso às condições básicas de vida. Há seguramente grandes talentos anônimos que jamais terão oportunidade de se revelar.” (...) “de outro lado, é claro que nossa ciência progredirá tão mais rapidamente quanto mais se derem oportunidades para que as pessoas se desenvolvam. Uma das causas do nosso atraso é o pequeno número de pessoas que conseguem chegar a expressar ativamente o seu talento potencial. A maioria fica atrofiada pela falta de oportunidade. (Labouriau, 1998)

A atividade do cientista se origina na capacidade do indivíduo de indagar sobre a realidade que o cerca, de formular questionamentos e de estabelecer reflexões críticas diante das mais diversas situações, buscando modificá-las. Para saldar compromissos com a maioria de nossa população, é preciso conseguir formar um expressivo número de pesquisadores comprometidos com os problemas sociais, tendo como parâmetro os indicadores dos países desenvolvidos. É imprescindível dispor de um significativo contingente de intelectuais com capacidade crítica e criativa, que esteja permanentemente buscando soluções para indagações e problemas que afetam nossa sociedade. Para se ter um país socialmente mais justo, é necessário compreender o papel desempenhado pela ciência, entendendo ser ela um instrumento básico no processo de democratização, contribuindo de maneira efetiva para a construção do mundo futuro. Nesse processo,

a educação tem o papel e a responsabilidade de formular propostas alternativas à realidade existente, como forma de contribuir para agilizar mudanças no panorama científico e tecnológico do país. (Amâncio, 1996)

É nesse panorama que a universidade, juntamente com as instituições de ciência e tecnologia, deve ser compreendida como espaço de capital importância na formação de quadros profissionais para o país, assumindo papel de vanguarda nesse movimento:

Diante de tamanhos desafios, a sociedade procura na universidade a sinalização dos rumos, o sensoriamento das tendências, o faro das oportunidades. A instituição que mais próxima está da produção científica e tecnológica assume, cada vez mais a condição de lugar privilegiado para discutir e fazer o futuro. (Demo, 1993)

Nas sociedades desenvolvidas, o suporte requerido pela ciência, isto é, a formulação de projetos específicos referenciados em demandas sociais, envolvendo o setor científico e tecnológico, tornou-se força fundamental de seu processo de crescimento. Nelas, a formação de pesquisadores está relacionada à adequação da política educacional a objetivos de desenvolvimento científico e tecnológico, situação que pode ser tomada como um dos fatores explicativos para o ainda escasso contingente de cientistas em países de industrialização intermediária, como o Brasil. Esses, dificilmente

poderiam produzir as condições que, nas sociedades mais avançadas, tornaram possível vincular ciência e sociedade sob o pressuposto de melhoria da qualidade de vida da população, com a utilização, por parte do sistema produtivo, dos resultados obtidos no campo da pesquisa científica.

Se mantida a convicção de que *“a educação tem o papel e a responsabilidade de formular proposta alternativa à realidade existente, como forma de contribuir para agilizar mudanças no panorama científico e tecnológico do país”* (Amâncio, 1996), faz-se necessário criar e incentivar iniciativas educacionais capazes de romper com a dicotomia predominante de uma educação que mantém, em esferas diferenciadas, o pensar e o fazer. Ter como perspectiva e condição a formação do homem integral, possuidor de independência e capacidade para tecer críticas, é decisão inadiável para enfrentar as exigências do desenvolvimento científico e tecnológico da atualidade.

Como ensina e instiga o educador Pedro Demo,

Há necessidade de perceber a pesquisa como ambiente de aprendizagem reconstrutiva, (...) com a noção de que a pesquisa precisa fazer parte de todo processo educativo, em qualquer nível e em qualquer fase (...) A noção usual de pesquisa como sendo o processo metodológico geralmente muito sofisticado de produção de conhecimento continua valendo, mas é apenas uma das faces. (1993)

A ciência praticada e desenvolvida na universidade não deve ficar restrita ao ensino de técnicas e repetição de práticas isoladas no contexto de estudo. É necessário desenvolver domínio de conhecimento, fortalecendo articulações políticas que gerem auto suficiência e emancipação intelectual. É preciso incentivar a possibilidade de melhorar a integração entre a escola e a universidade, promovendo um ensino de qualidade que possa atender as necessidades e questões do mundo contemporâneo.

Modificar a dinâmica do acesso à atividade científica e no modo de se “fazer ciência”, causa repercussões importantes no ambiente científico, com o aumento do contingente de pesquisadores e a ampliação dos campos de investigação.

Segundo Schwartzman,

Em longo prazo, a vida científica não pode realmente desenvolver sem a criação de todo um complexo de atividades que englobe desde a ciência básica, até a pesquisa aplicada, a pesquisa tecnológica, o

desenvolvimento de produtos e uma política econômica que garanta a sua utilização. (...) A ciência tem a ver, certamente, com a política econômica, mas também com a tradição cultural educacional do país; e é na medida em que ela existe e se desenvolve que esta tradição vai se alterando, proporcionando com isto novas alternativas e possibilidades de encaminhamento da política social mais ampla. (1979)

Por esse ângulo, para constituir uma comunidade científica que produza trabalhos relevantes, cujos resultados contribuam para a melhoria da qualidade de vida do conjunto da população, devem ser implementadas políticas públicas que tenham adesão e respaldo da sociedade, a qual precisa reconhecer como essencial a existência e o papel reservado à ciência. Para pensar em modernidade científica, é necessário implementar e priorizar a formação do cientista pela via das instituições educacionais, que têm influência decisiva no processo de desenvolvimento das sociedades contemporâneas.

A defasagem apresentada pelo sistema formal de ensino em relação ao mundo científico e tecnológico fica ampliada em virtude de inúmeros obstáculos gerados pela forma pouco articulada como se organiza a estrutura de ensino. Como já mencionado, isso tem motivado algumas instituições de pesquisa a iniciar movimentos no sentido de uma articulação com instituições escolares para promover projetos que contemplem estudantes com aspirações à carreira científica, tanto em nível de graduação, quanto em nível secundário. Avalia-se hoje que a identificação de talentos para a área deve ser realizada o mais precocemente possível, dada a carência de pesquisadores e as crescentes e novas demandas que o mundo atual vem impondo ao homem.

Essas incursões de cientistas e de instituições científicas na esfera da educação podem ser entendidas como um expressivo movimento complementar ao ensino tradicional que se realiza no âmbito da escola. Apesar do alcance ainda restrito, tais iniciativas constituem-se em práticas que geram novos questionamentos e reflexões, incentivando mudanças no nosso sistema de ensino.

Por conta de iniciativas desse tipo, que ampliam as possibilidades de formar pessoas para o campo científico e tecnológico, vem acontecendo uma importante modificação: já existem experiências envolvendo estudantes do nível médio que vêm apresentando resultados significativos, sugerindo novos caminhos para suprir de recursos humanos qualificados a pesquisa científica do nosso país. Um dos principais efeitos dessas experiências é acelerar o tempo de formação acadêmica, o que ocorre porque essas vivências são

oportunidades precoces para jovens estudantes que, depois de participar de trabalhos e estudos de investigação científica, passam a se interessar por esse campo de atividade, motivando-se para investir em sua formação profissional.

Estudos realizados (Amâncio, 1991; Amâncio et alli, 1998; Neves, 1998), assinalam que é possível desenvolver a iniciação científica para jovens desde o ensino médio. A análise de iniciativas desse tipo aponta serem eficientes tanto no âmbito da ciência quanto no da educação, pois os jovens que realizam precocemente sua iniciação científica se sentem estimulados a seguir a carreira de pesquisador, tornando-se pessoas mais críticas e comprometidas do ponto de vista social.

Do ponto de vista mais geral, o estudo teve como intenção refletir sobre duas propostas pedagógicas que facilitam a inserção de jovens estudantes do ensino médio no trabalho científico. Ficou estabelecido o seguinte objetivo geral: Verificar se a aprendizagem decorrente de duas propostas de iniciação científica é compatível com a teoria educacional reconstrutivista. Como objetivos específicos a serem atingidos na consecução do trabalho, foram definidos: a) descrever o Programa de Vocação Científica e o Projeto Jovens Talentos para Ciência; b) identificar os pressupostos pedagógicos do Programa de Vocação Científica e do Projeto Jovens Talentos para Ciência; c) analisar as duas propostas à luz do pensamento de Pedro Demo, tanto no que se refere à corrente educacional reconstrutivista quanto à compreensão da relação entre duas categorias de análise: educação e ciência; d) refletir sobre os resultados obtidos nas duas propostas no que se refere à corrente educacional denominada de reconstrutivista; e) enriquecer o debate educacional brasileiro sobre iniciação científica para estudantes de nível médio.

Tendo como referencial a teoria educacional reconstrutivista desenvolvida por Pedro Demo, o estudo buscou compreender a relação entre educação e ciência, entendido esse binômio como elemento essencial e estruturante para firmar o diálogo com os pressupostos pedagógicos das duas propostas de iniciação científica. Com esse intuito, foram utilizadas duas categorias de análise, educação e ciência, escolhidas a partir da apreensão de seus conceitos teóricos identificados na obra de Pedro Demo.

O presente estudo está dividido em seis Capítulos. No Capítulo I, fiz uma introdução ao tema do estudo e procurei justificar sua relevância. Além de registrar os objetivos que pretendia alcançar com este trabalho.

No Capítulo II, apresento a metodologia utilizada para a realização do estudo descrevendo ações e técnicas que visaram assegurar o cumprimento dos objetivos estabelecidos.

No Capítulo III, apresento e comento o pensamento de Pedro Demo, esclarecendo o que vem a ser uma visão reconstrutivista da educação.

No Capítulo IV, descrevo e analiso o desenvolvimento das duas propostas de iniciação científica para estudantes de nível médio, o Programa de Vocação Científica e o Projeto Jovens Talentos para Ciência (Projeto Jovens Talentos). É ainda nesse Capítulo que relaciono os pressupostos pedagógicos dessas duas experiências.

No Capítulo V, faço a análise das duas propostas de Iniciação Científica à luz do pensamento de Pedro Demo.

No Capítulo VI formulo considerações e recomendações resultantes da realização do estudo, as quais considero relevantes para o debate atual sobre o ensino e a pesquisa em nosso país.

Finalmente, quero registrar que o estudo realizado teve como forte motivação a minha experiência profissional com as duas propostas aqui analisadas. Numa experiência pioneira no sentido de trazer estudantes do ensino médio para dentro dos laboratórios da FIOCRUZ, implantei o Programa de Vocação Científica (PROVOC), na Fundação Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, em 1986, tendo respondido pela coordenação do mesmo até 1998. Durante 12 anos desenvolvi um trabalho com muito envolvimento e grande proximidade com os alunos e os pesquisadores/orientadores, proporcionando entendimento e cumplicidade de todos esses participantes.

No ano de 1999 fui convidada a implantar o Projeto Jovens Talentos para Ciência, nos moldes do PROVOC, para a Secretaria de Estudo, Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro. Implantei e coordenei essa experiência por 4 anos, conseguindo nítida evolução no crescimento deste projeto.

Considero importante deixar claro que a minha atuação profissional foi uma diretriz fundamental para elaborar esta tese. Toda a construção do

conhecimento foi realizada a partir das práticas de trabalho, novas vivências, muitos estudos, conversas e discussões.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGIA**

É importante entender os métodos como práticas fundamentadas em trocas de idéias e teorias, não se limitando a determinar formas e caminhos numa investigação científica. O método é uma forma de construir conhecimento e, segundo Gatti (2002), os métodos são vivências do próprio pesquisador com o que é pesquisado, havendo a marca da criatividade em qualquer trabalho de pesquisa. O método não se confunde com uma receita, pois no trabalho humano há sempre um toque absolutamente pessoal que influencia e determina no resultado final. O método nunca é um roteiro fixo, mas um sinalizador que indica os melhores caminhos. Ele é construído durante a prática da pesquisa e não pode aprisionar o pesquisador, tem que ser

flexível. Sempre que precisar o pesquisador vai criar alternativas, novas soluções para chegar a uma boa compreensão do assunto estudado. Com relação à especificidade da investigação na área da educação, Gatti (2002) ensina:

Nem sempre esse esforço de busca de hipóteses mais consistentes de colocação de perguntas mais densas, é encontrado na produção de pesquisas na área educacional.

Uma singularidade da pesquisa nas áreas das ciências humanas e sociais é o pouco tempo de sua existência: somente a partir do século XX a pesquisa educacional ganhou impulso e relevância e se constituíram grupos de pesquisadores nesse campo iniciando, de maneira sistemática, processos de investigação. Também o aporte de recursos financeiros para aplicação em estudos e pesquisas nas áreas sociais sofreu um atraso histórico, como explica Gatti (2002):

É preciso apontar também que as políticas de financiamento da pesquisa, por longo tempo, não privilegiaram as áreas sociais e humanas, e em particular, a da educação. A tradição de pesquisa nessa área veio se formando aos poucos, com apoio financeiro precário, e, enfrenta dificuldades para firmar-se porque dispomos de um conjunto ainda reduzido de pessoas que mergulharam a fundo na construção do conhecimento a partir de investigações consistentes e sólidas, desenvolvidas com continuidade temática e teórica.”

Ainda que o conceito de método possa permitir diferentes interpretações e explicações, deve ser compreendido como sendo o caminho a ser trilhado ou a forma mais apropriada de se chegar a um determinado objetivo previamente traçado. Segundo Oliveira (1997),

O método não representa tão somente um caminho qualquer entre outros, mas um caminho seguro, uma via de acesso que permita interpretar com a maior coerência e correção possíveis as questões sociais propostas num dado estudo, dentro da perspectiva abraçada pelo pesquisador.

Portanto, o método não deve ser reduzido a um conjunto de técnicas porque, mais que isso, ele fundamenta a teoria dos assuntos estudados. Como explica Oliveira,

Ao se falar, por exemplo, em método Paulo Freire de aprendizagem, a discussão seria muito redutora se apenas aludisse aos recursos e

instrumentos de que se vale para promover a alfabetização; seria necessário ir além para perceber o embasamento teórico que dá suporte e consistência ao método. (Oliveira, 1997)

Acredita-se que a ciência consegue entender e explicar bem os assuntos porque ela se vale de métodos e respeita todas as etapas a serem cumpridas durante a investigação. No caso das ciências humanas, a investigação científica tem o homem, ao mesmo tempo, como sujeito e objeto de estudo. Por esse motivo o pesquisador (sujeito) deve desenvolver a capacidade de abstração, de distanciar-se para ter um “olhar externo” em relação ao objeto (o homem) do exercício científico. É importante considerar, também, as influências dos fundamentos teóricos e metodológicos utilizados para a análise:

O estudo de metodologia em ciências humanas necessitaria ser cuidadoso e zelar para que os homens concretos, sujeitos e objetos de suas indagações, não fossem mutilados ou, então, não se tornassem objetos mortos nas mãos de cientistas dispostos a fazer da ciência outro poderoso instrumento de dominação. (Oliveira, 1997)

No presente estudo, o caminho percorrido foi definido mediante a adoção e o desenvolvimento de uma abordagem metodológica que teve como referência e horizonte a compreensão formulada por Minayo (1988):

A metodologia inclui as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que possibilitam a apreensão da realidade e também o potencial criativo do pesquisador.

Ainda recorrendo a Minayo (1988), a metodologia é, também, “*o caminho e o instrumental próprio de abordagem da realidade*”. Com esse entendimento, os procedimentos metodológicos levados a efeito para a consecução do estudo incluíram também um conjunto de variadas ações e de técnicas que visaram assegurar o cumprimento dos objetivos estabelecidos.

O estudo a que me propus é uma reconstituição e reflexão do processo de elaboração e implementação de duas propostas pedagógicas de iniciação científica para estudantes do ensino médio, o Programa de Vocação Científica/FIOCRUZ e o Projeto Jovens Talentos para Ciência/CECIERJ.

A minha experiência foi de participar em todos os momentos desde a criação até a consolidação desses dois projetos aqui referidos. Para encaminhar a pesquisa procurei manter uma certa distância para garantir uma

postura científica apesar do meu envolvimento com essas experiências. Com certeza isso minimizou alguns problemas, mas outros continuaram presentes durante todo o trabalho. É difícil escrever sobre um assunto que conhecemos muito bem para que terceiros venham a ler, muitas vezes chegava a resumir informações que podiam ser valiosas para o entendimento completo. A providência era reescrever o assunto com todos os detalhes dos acontecimentos descritos.

Em termos gerais, o que se pretende com a pesquisa qualitativa em ciências sociais é captar o significado e/ou sentido das ações sociais, uma vez que se considera que as realidades sociais são construídas nos significados das ações humanas e através delas. A ênfase recai, portanto, no universo de significações, motivos, aspirações, atitudes, crenças e valores. E para se alcançar esse objetivo recorre-se à descrição da esfera do "vivido", que é captado por meio das lembranças. O homem é o ator da sua própria existência. Conforme Mannheim , considerado o fundador da sociologia do conhecimento, pontuou:

Para se trabalhar com ciências sociais é necessário participar do processo social. Mas essa participação no inconsciente coletivo não significa, de modo algum, que se falsifiquem os fatos ou que eles sejam vistos incorretamente. Pelo contrário, a participação no contexto vivo da vida social é uma pressuposição da compreensão da natureza interna de seu conteúdo. O desprezo pelos elementos qualitativos e a completa restrição da vontade não constitui objetividade e sim negação da qualidade essencial do objeto. (Mannheim apud Minayo, 1999)

O que não se pode deixar de levar em consideração é que nenhuma pesquisa é neutra, seja ela qualitativa ou quantitativa. No campo das ciências sociais isto se complexifica na medida em que sujeito e objeto são da mesma natureza, ou seja, o objeto é também sujeito e interage permanentemente com o investigador. E nesse sentido é necessário buscar formas de reduzir o envolvimento do pesquisador com seus valores, emoções e visão de mundo na análise da realidade (Minayo, 1999).

A pesquisa que realizei é de natureza qualitativa, pois o que se pretendeu foi captar o significado de uma proposta de iniciação científica para os atores envolvidos na implementação dessa proposta: os estudantes, pesquisadores e professores. Ou seja, buscou-se avaliar qual o sentido dessa experiência de educação para a vida e formação desses estudantes, ao mesmo tempo em que se avaliou a relevância da experiência e a sua adequação e pertinência

para o ensino escolar. Para tanto, foram realizadas uma série de entrevistas com os diferentes atores em diversas fases da pesquisa, o preenchimento de questionários, encontros dirigidos com o grupo de estudantes envolvidos, além de conversas informais com os pesquisadores, professores e coordenadores pedagógicos das escolas. Não se pode deixar de enfatizar que ao longo de todo esse processo a metodologia da observação participante, advinda da Antropologia, esteve sempre presente, uma vez que fui eu que coordenei a implementação das propostas de iniciação científica e que fiz a coleta e o tratamento dos dados da pesquisa. Esse fato, ao mesmo tempo em que torna mais difícil a minha neutralidade enquanto pesquisadora, possibilita uma visão mais crítica do trabalho desenvolvido e uma apreensão mais profunda da realidade estudada.

A obra de Pedro Demo serviu como fio condutor teórico da elaboração da tese, proporcionando o diálogo com as referidas propostas de iniciação científica. Isto foi feito com base em revisão bibliográfica da corrente educacional reconstrutivista a partir do pensamento do autor.

A reconstituição do processo de implementação das duas propostas pedagógicas foi elaborada com base em quatro pesquisas que desenvolvi ao longo desse processo, descritas a seguir.

Em 1996 desenvolveu-se a pesquisa intitulada: *“Os Jovens e a Ciência: Avaliação dos Resultados do Programa de Vocação Científica”*, estudo que buscou fazer uma avaliação precisa dos objetivos e resultados do Programa desenvolvido na FIOCRUZ, mediante a análise das opiniões dos alunos egressos, coordenadores de escolas e pesquisadores da FIOCRUZ. Essa pesquisa foi realizada com o apoio financeiro do PAPES – Programa de Apoio à Pesquisa Estratégica em Saúde – da FIOCRUZ, e resultou no artigo intitulado *“O Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (PROVOC) como estratégia educacional relevante”*, publicado em 1998, e tendo como autores Ana Maria Amâncio, Ana Paula R. de Queiroz e Antenor Amâncio Filho. A avaliação implicou em exame detalhado de informações e depoimentos dos egressos, bem como de dados obtidos junto aos profissionais das escolas e contribuições de pesquisadores participantes, objetivando responder as seguintes questões:

- a) perfil do aluno, levando-se em consideração nível sócio econômico, cultural, idade e sexo;
- b) como o aluno egresso avalia sua participação no Programa com relação a sua escolha profissional;
- c) em que medida e de que maneira o Programa contribui para que o aluno se envolva com a pesquisa científica;
- d) a partir do Programa, que alterações e contribuições a escola aponta como relevantes para o sistema de ensino;
- e) de que forma o Programa contribui para integrar as Unidades da FIOCRUZ.

Na convicção de que algo realmente novo estava sendo construído e se consolidando, enquanto alternativa de educação para a ciência, o estudo buscou esclarecer os desdobramentos gerados nas instituições participantes, modificando a aceitação de um aluno adolescente dentro de um laboratório de pesquisa científica, mobilizando a escola em relação ao estudo da ciência e produzindo também questionamentos relevantes, tanto para a FIOCRUZ como para as escolas.

O Programa de Vocação Científica busca articular educação, ciência e trabalho, na medida em que insere alunos do ensino médio num ambiente profissional de pesquisa, promovendo constantes reflexões e ações na área de formação científica. O Programa iniciou com a participação apenas de uma escola, o Colégio de Aplicação da UERJ, que encaminhou três alunos para estágio na FIOCRUZ, e o seu crescimento foi paulatino, num trabalho permanente de descobertas e análises. Discussões e avaliações periódicas entre pesquisadores e educadores constituíram subsídios fundamentais para a consolidação da proposta. O registro detalhado de todos os acontecimentos (como dados dos alunos, pareceres dos pesquisadores e documentos fornecidos pelas escolas), possibilitou uma organização que favoreceu a agilidade e a atualidade do Programa.

A estratégia metodológica priorizada nessa pesquisa, a de análise qualitativa dos dados, objetivou captar a realidade da experiência

educacional em questão, do modo mais dinâmico possível. As análises quantitativas, também consideradas em alguns momentos, serviram como suportes complementares, que enriqueceram a possibilidade de apreensão do fenômeno expresso pela experiência de jovens no Programa de Vocação Científica. Para efeito deste estudo foram considerados todos os alunos egressos do Programa entre os anos de 1986 a 1992, das seis escolas conveniadas com a FIOCRUZ: Colégio de Aplicação da UERJ; CEAT; Colégio de Aplicação da UFRJ; Colégio Bennett; Colégio São Vicente de Paulo e Colégio Pedro II - Unidade Humaitá, conforme evidenciado na Tabela 1.

**TABELA 1**

Distribuição dos alunos egressos por escola (1986 a 1992)

<b>Escolas</b>	<b>Nº de alunos egressos</b>	<b>Nº de alunos entrevistados</b>	<b>Nº de alunos não encontrados</b>
Cap/UERJ	59	56	3
CEAT	38	29	9
CAp/UFRJ	15	13	2
Bennett	14	11	3
São Vicente	15	15	0
Pedro II - Humaitá	12	11	1
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>135</b>	<b>18</b>

Ainda enquanto sujeitos da pesquisa, dezoito pesquisadores foram indagados a respeito da contribuição do Programa para a integração entre as Unidades da FIOCRUZ. Foram selecionados pesquisadores que participavam há pelo menos dois anos do Programa, recebendo alunos para orientar. Considera-se que, por conhecerem bem o projeto e vivenciarem sua prática com certa experiência, estes profissionais poderiam avaliar melhor essa questão (Anexo 1). Apesar de não ter feito uso dos resultados desse instrumento ao longo da tese, assim mesmo considere importante apresentá-lo neste contexto, uma vez que ele fez parte da pesquisa que levou à construção desse conhecimento.

A coleta de dados relativa aos alunos realizou-se, basicamente, a partir da análise dos conteúdos de entrevistas semi-estruturadas. Dados como endereço e telefone dos egressos foram obtidos a partir de levantamento realizado nos arquivos do Programa onde são mantidos registros e

documentos. De posse destas informações, os egressos foram contactados por telefone para a realização das entrevistas, cujo modelo encontra-se em anexo (Anexo 2), que se constituiu no principal instrumento para a coleta de dados desse grupo. As entrevistas foram realizadas individualmente em data, horário e local combinados entre entrevistador e entrevistado. Os entrevistadores foram dois estudantes universitários por mim previamente preparados para realizar essa tarefa com rigor e entusiasmo no trabalho. Eles foram acompanhados a cada semana para avaliar a necessidade de qualquer correção no rumo das entrevistas.

Alguns dados das entrevistas foram posteriormente tabulados visando a definição das categorias descritas para traçar o perfil de nível sócio-econômico e cultural dos alunos (nível A, B e C). Foram levados em consideração aspectos como: escola de origem da rede pública ou particular; nível de escolaridade dos pais; bairro onde reside; número de atividades extracurriculares que freqüenta; oportunidade de viagem ao exterior, entre outros. Em cada item atribuiu-se um valor e o número resultante deveria corresponder a um dos níveis numa escala pré-estabelecida.

Os coordenadores responsáveis pelo Programa nas escolas foram entrevistados, individualmente em seu local de trabalho. O instrumento utilizado para a coleta dessas informações, acha-se em anexo (Anexo 3).

Com intuito de verificar impactos gerados nos estudantes do Projeto Jovens Talentos para a Ciência, desenvolvido no CECIERJ, foi realizado um levantamento e analisadas as considerações dos alunos sobre o momento inicial dos estágios. Foi solicitado para tal, o preenchimento de instrumento elaborado com questões objetivas e discursivas, objetivando detectar as impressões dos estudantes, após um mês de atividade no laboratório, quanto ao atendimento das suas expectativas, ao diálogo com o pesquisador, ao atendimento prestado e à apreciação das atividades que tivera, oportunidade de participar/executar.(Anexo 4). Com base nesses dados os autores Ana Maria Amâncio, Rosa Maria Neves e Antenor Amâncio Filho desenvolveram o artigo "Estudantes em Laboratório Científico: inovação na aprendizagem", publicado em dezembro de 2000. Ao todo, 73 (setenta e três) estudantes responderam o questionário. O tratamento das fontes iniciou-se por uma leitura geral de todos os questionários, seguida do registro das considerações mais recorrentes e das mais significativas.

O primeiro contato no laboratório é altamente valorizado pelos estudantes: os jovens afirmam ter curiosidade em relação ao que vão fazer. Frente às primeiras visitas ao laboratório, eles indicam estar entusiasmados com a atividade de iniciação à ciência. Estas reações podem ser compreendidas sob duas formas que não se excluem e podem ser traduzidas como relativas a momentos distintos: a curiosidade que antecede os primeiros contatos no laboratório e o entusiasmo como reação que caracteriza o clima de aprendizagem. Importa destacar que a impressão manifestada sobre a iniciação científica é significativamente positiva.

Nos comentários feitos pelos estudantes a partir das questões discursivas do instrumento, pôde se alcançar com mais precisão o significado da experiência que vivenciam. As respostas trazem sua percepção e sinalizam o alto proveito alcançado, o que fica bem caracterizado nos depoimentos dos alunos.

Como referido, o artigo aborda e considera os momentos iniciais do ingresso dos alunos nos laboratórios, com os estudantes respondendo com base no que vivenciaram no breve período de um mês. As respostas poderiam ter sido incipientes, evasivas, mas ao contrário, a maioria das colocações apresentou conteúdo consistente, proporcionando condições de análise, crítica e comentários relativos à aprendizagem preconizada pelo Projeto Jovens Talentos da Ciência.

O artigo de minha autoria intitulado "Estudantes do Ensino Médio em Pesquisa Científica: uma ação educacional possível", publicado em junho de 2003, tem seu foco na coleta e na análise das opiniões de estudantes que participaram e concluíram estágio no Projeto Jovens Talentos Para Ciência. Esta experiência foi elaborada, implantada e desenvolvida sob minha coordenação de 1999 a 2002 no Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro. Creio ser esta uma experiência educacional importante para a formação de jovens cientistas, sinalizando um caminho para superar as dificuldades e os dilemas relativos à problemática ensino/pesquisa em nosso país. É com essa perspectiva que o artigo se insere no debate sobre a educação para a ciência.

Os registros mantidos pela Coordenação do projeto atestam adesão contínua e reconhecimento crescente por parte das universidades, das instituições de ciência e tecnologia e das escolas públicas do estado, com

muito entusiasmo e crença nos resultados do projeto, demonstrando também que os profissionais das escolas motivam a participação dos alunos no projeto por entenderem a sua relevância. Visando inserção na proposta, as escolas são visitadas por profissionais ligados à Coordenação do projeto o que, no entanto, não impede que estudantes que possuam o perfil estabelecido (15 a 18 anos, estar na 2º série do ensino médio/técnico da rede pública estadual), por livre e espontânea iniciativa, independentemente da escola a qual pertença participar ou não do projeto, a ele se habilite. Jovens de várias escolas têm se comportado dessa maneira, o que indubitavelmente evidencia interesse e muita vontade na busca de oportunidades.

As informações desse artigo foram recolhidas em três grupos de alunos (num total de 307 respostas) que concluíram o estágio. Os dados foram coletados através de uma Ficha de Avaliação (Anexo 5), que todo aluno concludente do estágio inicial preencheu, registrando seus comentários e opiniões.

A análise dos dados ficou facilitada em razão dos resultados obtidos terem sido extremamente positivos, com a maioria dos alunos tendo classificado o estágio como excelente, sendo indiscutível que gostaram da experiência. A maneira como perceberam essa experiência está demonstrada nos gráficos apresentados no Capítulo IV. Os jovens dizem que as formas tradicionais de ensino não atendem às exigências da modernidade. É preciso buscar mecanismos para se ter possibilidades reais de uma abordagem pedagógica que estimule aquisição de conhecimento e a continuidade na formação.

Depoimentos importantes para o meu estudo foram retirados do artigo intitulado. "Conhecendo seus próprios talentos: jovens de escolas públicas em instituições de pesquisa no Rio de Janeiro". As autoras Ana Maria Amâncio e Rosa Maria Neves responderam pela formação do Projeto Jovens Talentos no âmbito da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro.

A reflexão se singulariza pela oportunidade do contato freqüente com parte da juventude de que tem se falado durante todo o meu estudo. Este fato é próprio de muitas pesquisas realizadas na área da educação, em que os pesquisadores estão mergulhados na mesma realidade que pretendem compreender. Falar sobre o jovem, portanto, não representa aqui um discurso pouco comprometido mas, muito ao contrário, um percurso de trabalho e

pesquisa que, recusando a adoção de uma postura prescritiva, encaminha um movimento em torno das falas e atitudes dos jovens e das teorias que elegi para melhor compreendê-lo.

Anterior a este estudo mais intenso e sistemático, foram feitas avaliações e considerações dos estudantes em relação ao projeto, através de encontros periódicos ou ainda por avaliações registradas em instrumentos pedagógicos. De modo geral, surge uma confirmação dos jovens de que suas vivências nos laboratórios se mostram enriquecedoras.

Na intenção de aprofundar as afirmações desses estudantes, busca-se por esse estudo explorar e quando possível precisar em que dimensões e direções o *Projeto Jovens Talentos* colabora nas tomadas de decisão e definições de suas vidas. Em um primeiro momento, interessava explorar alguns temas que conformam a problemática da juventude e que tivessem ao mesmo tempo relação com a iniciação à ciência – o estágio como experiência de vida, como vivência de relacionamentos, como orientação à profissão - ao trabalho e ao estudo. Estas temáticas se constituíram como questões abertas de um questionário preenchido individualmente (Anexo 6). Foram sujeitos do estudo aqueles jovens que se encontravam em fase de conclusão do estágio avançado no mês de agosto de 2001, o que representa 48 estudantes. Essa etapa de estágio é referente aos alunos que depois de concluírem a etapa inicial desejam dar continuidade aos seus trabalhos. Para isso eles têm a chance de apresentar um projeto de pesquisa para ser avaliado por uma banca de cientistas. Caso o estudante seja escolhido ele tem direito a mais um ano de estágio para o cumprimento dessa tarefa. A coleta dos dados ocorreu de modo a encaminhar uma reflexão individual e também provocar o diálogo entre os próprios sujeitos e as pesquisadoras. Dessa forma, os concludentes foram convocados a estarem presentes em reuniões organizadas para este fim, comparecendo um total de 31 jovens. No primeiro momento, pedimos que respondessem ao questionário. A identificação no instrumento foi dispensada para que o constrangimento a alguma crítica fosse minimizado. Num segundo momento do encontro, colocamos em discussão as respostas dadas aos temas, que foram registradas pelas pesquisadoras.

Os depoimentos, que podem ser vistos no Capítulo V, mostram que os jovens indicam de forma recorrente como o que há de novo em suas vidas, que entendem como sendo resultado de sua passagem pelo *Projeto Jovens*

*Talents*, e das relações que estabelecem a partir de então sobre a escolha profissional, o trabalho, os estudos e sobre a sua própria identidade.

Com base nos diferentes resultados apresentados ao longo desta pesquisa, foi possível fazer uma reflexão teórica atual e propor algumas recomendações. Importante ressaltar que os dois projetos do meu estudo continuam em funcionamento, o que demonstra consistência na implantação de ambas as propostas. Apesar de já ter ocorrido algumas modificações na sistemática, tanto do PROVOC como do PJT, a iniciação e a vocação científica estão completamente preservadas, proporcionando continuidade dessas modalidades pedagógicas.

## **CAPÍTULO III**

### **Uma visão reconstrutivista: o pensamento de Pedro Demo**

Sem desconhecer a importância de diferentes concepções teóricas que têm como foco de preocupação desvendar caminhos que melhor propiciem a formação do homem, para balizar meu estudo optei pela corrente educacional denominada de reconstrutivista que, no Brasil, tem no filósofo, sociólogo e educador Pedro Demo um dos seus mais respeitados expoentes. Entendo que a argumentação desse pensador em relação aos desafios da educação contém as bases conceituais mais condizentes e esclarecedoras para fundamentar a trajetória percorrida pelas duas experiências educacionais de iniciação científica para estudantes de nível médio, consideradas no presente estudo.

Com tal intuito, neste Capítulo procuro expor e compreender o pensamento desse respeitado autor, fazendo uso, para tanto, de citações recolhidas de sua extensa obra. Busco mostrar sua posição frente à problemática educacional, assim como me proponho a transmitir, da maneira mais clara possível, a sua compreensão e os porquês da sua incansável defesa da teoria reconstrutivista.

Também considero pertinente registrar que, ainda que o eixo em torno do qual me concentrei para realizar o estudo esteja, essencialmente, ancorado no pensamento de Pedro Demo, essa escolha não impediu que buscasse inspiração e ensinamentos observados em outros autores, relacionados à temática do trabalho por mim realizado. Chamo a atenção para esse fato porque são múltiplas as variáveis que se interligam quando se pretende discutir como estudantes de nível médio agem (e reagem) ao perceberem um mundo diferente daquele que a escola lhes apresenta ou como as escolas se mobilizam (ou não), em relação ao aluno que está lidando com uma

possibilidade extra curricular de aprendizagem que procura instigar o *espírito científico*. Como lembra Bachelard (1996), *“para o espírito científico todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído”*.

Nascido em Pedras Grandes, Santa Catarina, em 1941, Pedro Demo graduou-se em Filosofia pela Faculdade dos Franciscanos, em Curitiba, fez três anos de Teologia em Petrópolis, estudou música de 1964 a 1966, fez Doutorado em Sociologia na Alemanha e Pós Doutorado na Universität Ertangen-Nürnberg e na University of Califórnia at Los Angeles (UCLA), atualmente exerce suas atividades como Professor Titular na Universidade de Brasília.

Demo assevera que se eleva o nível educacional quando se torna comum que o aluno tenha liberdade de se expressar e seja capaz de indagar, de propor, de questionar. Para despertar esse “espírito provocativo”, ele recomenda muita pesquisa e incentivo à criatividade própria de cada aluno. Ele considera que a aula, nos moldes tradicionais, tem papel e importância secundárias e que, para romper com esse tipo de ensino, é indispensável que, no processo de aprendizagem, o professor tenha função de motivação, de estímulo, de avaliação e de orientação, cabendo a ele acompanhar o crescimento e o amadurecimento do aluno.

Categórico ao defender o ponto de vista de que não se faz educação impondo ao aluno freqüentar a escola, assistir a aulas, cumprir um programa, absorver conteúdos pré-estabelecidos e ser avaliado sobre sua “aprendizagem” ao final de cada bimestre, Demo nomeia essa “forma de educar” de instrução ou de mera transmissão de conhecimento.

Construtivismo pode ser entendido como uma das correntes teóricas empenhadas em explicar como a inteligência humana se desenvolve, partindo do princípio de que o seu desenvolvimento é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio. Tem como base que aprender, assim como ensinar, é algo que diz respeito a construir um novo conhecimento, descortinando uma nova forma de percepção para um dado fenômeno. A idéia é que o homem não é passivo à influência do meio, isto é, ele responde aos estímulos externos e age sobre eles para construir e organizar o seu próprio conhecimento, de maneira cada vez mais elaborada.

Considerado precursor e um dos expoentes da educação construtivista, o psicólogo suíço Jean Piaget (1896-1980) concentra suas reflexões tendo por alvo a elaboração do conhecimento científico na perspectiva daquele que aprende. Os estudos realizados por Piaget têm como preocupação compreender como o aprendiz avança de um estágio de menor conhecimento para outro, de maior conhecimento, processo que estaria intimamente relacionado com o desenvolvimento pessoal do indivíduo. Pela *teoria piagetiana*, o homem somente conhece a realidade quando estabelece intercâmbio com o meio em que vive pelos *esquemas de ação* (como os primeiros reflexos que a criança tem – sugar, pegar) e pelos *esquemas de representação* (possíveis quando a criança já é capaz de discernir a esfera do simbólico e o que ela representa em seu cotidiano de vida).

De suas observações, posteriormente sistematizadas em uma metodologia de análise por ele denominada de Método Clínico, Piaget estabeleceu as bases de sua teoria, assentada em três conceitos fundamentais: interação: o conhecimento é gerado pela interação radical do sujeito com seu meio, a partir de estruturas cognitivas previamente existentes, ou seja, a aquisição do conhecimento depende tanto de certas estruturas cognitivas inerentes ao próprio sujeito como de sua relação com o objeto (meio); assimilação: entendida como as ações que o indivíduo executa para poder internalizar o objeto, interpretando-o de modo a poder adequá-lo nas suas estruturas cognitivas; acomodação: momento em que o indivíduo altera suas estruturas cognitivas para melhor compreender o objeto em relação ao qual detém sua atenção.

Piaget organiza o desenvolvimento cognitivo humano em faixas etárias desde o nascimento até a idade adulta, podendo as etapas dessa evolução serem classificadas em quatro estágios:

- a) *sensório-motor* (de 0 a 2 anos) – fase em que a criança está explorando o meio físico através de seus esquemas motores;
- b) *pré-operatório* (de 2 a 7 anos) – a criança é capaz de simbolizar, de evocar objetos ausentes por meio da imagem mental e de imitar gestos;
- c) *operatório concreto* (de 7 a 11 anos) – a criança tem inteligência operatória concreta, sendo capaz de realizar uma ação interiorizada,

executada em pensamento. Necessita de material concreto para realizar essas operações, mas já está apta a considerar o ponto de vista do outro, pois está saindo da fase egocêntrica;

- d) *formal* (de 9 a 16 anos) – o adolescente tem estruturas intelectuais para combinar as proporções, as noções probabilísticas, raciocínio hipotético e dedutivo.

Como assinalado por Coll (1997), o que determina se um aluno tem ou não a possibilidade de levar a cabo um raciocínio completo e abstrato do tipo formal.

está estreitamente relacionado com seus esquemas de assimilação e de interpretação da realidade e, conseqüentemente, com sua capacidade de aprender e tirar proveito do ensino sistemático a propósito de um conteúdo escolar concreto, como por exemplo, os mecanismos de participação dos cidadãos no funcionamento de um sistema democrático.

Na teoria *piagetiana*, conhecer implica mudanças dos esquemas de interpretação da realidade conhecida, as quais se dão mediante o resultado de um complexo e intrincado processo de modificação e de reorganização dos já mencionados esquemas de ação e de representação e das estruturas do pensamento.

A visão de Piaget difere da usualmente encontrada na escola tradicional, que considera o aluno como objeto que precisa ser instruído mediante a oferta e conseqüente absorção de conteúdos curriculares que ignoram os conceitos (e conteúdos) que o aluno já detém desde antes de seu ingresso na escola. Piaget entende que o sujeito que possui não os conceitos científicos mas aqueles chamados de espontâneos, é capaz de compreender a realidade e de relacionar-se com ela. A formação dos conceitos científicos se torna possível quando os conceitos espontâneos da criança tenham alcançado um determinado nível, próprio do início da idade escolar. O construtivismo se apresenta, portanto, como um movimento em que o aluno se posiciona como sujeito de sua aprendizagem, um ser ativo que participa e influi no processo escolar. Ele estimula uma forma de pensar em que o aluno, ao invés de assimilar passivamente os conteúdos que lhe são apresentados, reflete e questiona a prática pedagógica.

De acordo com Becker (1994),

Construtivismo significa isto: a idéia de que nada, a rigor, está pronto, acabado e de que especificamente o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais. (...) É, por conseqüência, um novo modo de ver o universo, a vida e o mundo das relações sociais.

Ainda que a pedagogia seja um dos campos em que essa teoria adquiriu relevância, é fundamental entender que construtivismo não é uma nova metodologia pedagógica, mas um subsídio fundamental para o aperfeiçoamento das técnicas pedagógicas e, por conseqüência, do processo de aprendizagem.

Carl Rogers (1902-1987), pensador norte-americano considerado um representante da corrente educacional humanista que, contrapondo-se às idéias comportamentalistas (*behaviorismo*<sup>1</sup>), procurou aplicar à educação princípios da psicologia clínica. Segundo ele, o ser humano é, na essência, bom e curioso mas que precisa de ajuda para poder evoluir, o que justifica a necessidade de técnicas de intervenção facilitadoras da aprendizagem.

Para Rogers, a aprendizagem somente ocorre de maneira efetiva quando o aluno apreende o objeto de estudo como tendo relação com seus projetos e aspirações pessoais. Ele estabeleceu o conceito de *aprendizagem significativa* “é mais que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade” (Rogers, 1988) e definiu a *não diretividade* como a principal característica no processo de aprendizagem, tendo como pressuposto que ao professor compete dirigir o estudante “às suas próprias experiências para que, a partir delas, o aluno se autodirija” (Zacharias, 2004). Uma das suas idéias marcantes é a de que somente a própria pessoa é capaz de controlar seu próprio desenvolvimento.

Na esfera da educação, além dos conceitos centrais de *aprendizagem significativa* e de *não diretividade*, sua visão educacional encontra-se assentada em alguns princípios que conformam o pensamento rogeriano e que, trazidos à prática pedagógica, têm como motivação inverter a tendência

---

<sup>1</sup> Conhecido também como *comportamentalismo*, é um sistema psicológico que considera as manifestações objetivas e observáveis como a chave para a **compreensão do comportamento**. Teve nos americanos Burrhus Frederic Skinner (1904-1990) e John B. Watson (1878-1958) seus principais teóricos. Para o psicólogo B. F. Skinner, a aprendizagem seria basicamente uma mudança de comportamento. O mais importante, depois de se ensinar, estaria em pedir que o estudante executasse o que se ensinou e, se fosse o caso, corrigi-lo imediatamente. A esta seqüência de eventos Skinner chamou de *contingências do reforço*. Apesar de ser uma abordagem bastante controversa, ela ainda é bastante utilizada.

do modelo tradicional de ensino aprendizagem, no qual o conhecimento é quase que exclusivamente organizado para o indivíduo e não a partir do e pelo indivíduo.

Como indicado por Zacharias (2004), é possível destacar alguns princípios norteadores da aplicação da visão rogeriana de ensino: a) dar relevância à qualidade das relações interpessoais e depositar confiança na capacidade de desenvolvimento do aluno; b) a aprendizagem pode ser facilitada se o professor tiver consciência das atitudes que assume; c) o professor deve aceitar e compreender o aluno como ele é, com seus anseios, inseguranças, limitações e expectativas; d) o professor é um facilitador da aprendizagem. Professor e aluno são co-responsáveis pela aprendizagem; e) confrontar o aluno com problemas e situações práticas de ordem pessoal, social, moral, filosóficas e de pesquisa é uma forma de promover a aprendizagem; f) a aprendizagem mais eficaz é aquela que envolve tanto a inteligência como os sentimentos; g) os seres humanos têm uma capacidade natural para aprender, o que não se efetiva sem alguma dor, compensada pelo prazer em desenvolver seu potencial; h) a aprendizagem é facilitada quando o estudante escolhe os meios para aprender e se aperceber de que deve responsabilizar-se pelas consequências de suas ações; i) um ambiente escolar em que o aluno não se sinta pressionado possibilita progressos contínuos; j) no mundo atual, a aprendizagem será mais útil socialmente na medida em que se aprende a internalizar e a conviver com o processo constante de mudanças.

Paulo Freire (1921-1997) propõe “*uma educação dialogal e ativa, voltada para a responsabilidade social e política*” (Freire, 1968). Segundo ele, em uma sociedade dividida em classes são observados dois tipos de pedagogia: a dos dominantes, com a educação se constituindo como prática de continuidade e de dominação e a do oprimido, que precisa ser realizada e na qual a educação se constituiria como prática da liberdade. Para alcançar essa educação libertadora, é preciso que o oprimido tenha consciência crítica em relação à opressão a que se encontra submetido e esteja disposto a transformar a realidade em que está inserido.

Freire chama a atenção para o fato de que não há neutralidade na educação, pois toda educação é um ato político e, por isso, os educadores precisam construir conhecimentos com seus alunos tendo como horizonte um projeto político de sociedade. Ele defende que a educação não pode estar

fundamentada no que denomina de “concepção bancária de educação”, na qual o sujeito da educação é o educador, que “deposita” nos alunos informações e conteúdos que estes recebem, memorizam e reproduzem, numa relação vertical em que o saber é dado de cima para baixo, de maneira autoritária, sem admitir questionamentos.

A pedagogia de Paulo Freire rejeita a forma arbitrária de educar: sua base é o diálogo e não o monólogo opressivo, às vezes arrogante, do educador sobre o educando. A relação dialógica entre professor e aluno permite a este aprender a aprender, respeitada que deve ser a sua cultura e a sua história de vida. Para Freire, o conhecimento não advém de um ato de doação que o educador faz ao educando, mas resulta de um processo que se realiza no contato do homem com o mundo vivenciado, o qual é dinâmico e em permanente transformação.

Em Paulo Freire, educar é construir, é libertar o homem das amarras do determinismo, de posicionamentos que apresentam a realidade como imutável. A realidade vivida é o fundamento para qualquer construção de conhecimento e, nessa perspectiva, a educação deve ter como maior objetivo identificar e analisar as contradições da sociedade, possibilitando a reflexão crítica em relação às mesmas. Educação que

não separe a teoria da prática, autoridade de liberdade, ignorância de saber, respeito ao professor de respeito aos alunos, ensinar de aprender. (Freire, 2000)

Ensinar a pensar corretamente é fazer compreender que todo saber exige reflexão crítica para que o discurso teórico esteja vinculado à ação prática, pois *“ação e reflexão e ação se dão simultaneamente”*. (Freire, 1983). A relação entre teoria e prática expressa um movimento de interdependência em que uma não existe sem a outra. Para ser eficaz, o ato de educar não pode se resumir a transferência de saberes e de conhecimentos mas constituir um movimento no sentido de possibilitar ao homem adquirir consciência crítica para compreender e se posicionar em relação à realidade na qual está imerso. Para Freire (1988),

O educador que “castra” a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica.

Por essência, ensinar é uma forma de intervir no mundo, uma tomada de posição que pode resultar em ruptura com o passado e o presente; aprender é, antes de tudo, uma experiência criadora, aberta à aventura e ao risco, que resulta de uma relação dialogal franca e transparente entre professor e aluno, mediante a qual ensinando se aprende e aprendendo se ensina. Predomina uma relação de troca horizontal entre educador e educando, conformada por uma atitude de transformação da realidade.

Paulo Freire assinala a comunicação como princípio que modifica o homem em sujeito de sua própria história e enfatiza o ato pedagógico como uma ação que consiste em criar diálogos para promover um conhecimento do mundo, tendo por pressuposto que a troca de opiniões leva o homem a se comunicar com a realidade sob a ótica de aprofundar a sua tomada de consciência e a adquirir condições para interferir sobre a mesma.

Sinteticamente, alguns pontos da concepção educacional de Paulo Freire merecem ser relacionados e ou distinguidos, pois a partir deles podem derivar diferentes interpretações e encaminhamentos diversos no caminho do ensinar-aprender-ensinar. Dentre eles, destaco: a permanente reflexão crítica entre teoria e prática, para que nenhuma perca seu sentido e importância; a avaliação feita para os alunos e não para o professor; a consciência que o docente precisa ter de que suas atitudes podem, de modo positivo ou negativo, influenciar a vida do aluno. O respeito na relação entre professor e aluno é mediado pela ética, que não pode ser transgredida: cada um possui características próprias, o que não pode ser desconsiderado ou menosprezado; professor e aluno são movidos pela curiosidade, que impulsiona a aprendizagem, favorece a construção do conhecimento, proporciona o diálogo; o educador precisa ser firme, competente e generoso, atitudes que exigem esforço e moralidade.

Os autores considerados, sem exceção, fazem referência a dificuldades para implementar as idéias educacionais que defendem, especialmente porque sinalizam caminhos para um modelo de sociedade diferente da atual, o que implica enfrentar resistências, entender e superar contradições. Em comum possuem também a clareza de que o ambiente educacional é essencial para a elaboração, implantação e desenvolvimento de uma proposta educacional moldada na perspectiva construtivista em que a principal transformação está na maneira de pensar e de agir do professor. É primordial que ele conceba o

conhecimento sob a ótica de que todo e qualquer desenvolvimento cognitivo será efetivo se estiver baseado em uma interação estreita entre o sujeito e o objeto. Um “ambiente construtivista” deve observar alguns pressupostos básicos, além das condições favoráveis em termos de higiene, espaços, arquitetura, sem descuidar do respeito aos direitos do professor (como remuneração digna) para a realização da aprendizagem.

O “ambiente construtivista” deve favorecer uma forte interação do aprendiz com o objeto de estudo, estimulando e desafiando o aprendiz, deve superar o estágio de apenas transmitir a informação, precisa contar com professores que formados para atuarem, no dizer de Paulo Freire, como um “*educador-educando*”, com o aluno deixando de ser “*tábula-rasa*” para a apreensão e o desenvolvimento de um dado conhecimento. Em um ambiente construtivista, é preciso compreender e aceitar o erro como uma fonte de aprendizagem: o aprendiz deve questionar sobre as conseqüências de suas atitudes e, a partir de seus erros e acertos, construir seus próprios conceitos. Além do que, a forma de avaliação tem que ser obrigatoriamente diferente daquela comumente praticada nos processos educativos convencionais, que enfatiza o resultado obtido pelo estudante e não o processo dinâmico e criativo observado em qualquer ação social.

O emaranhado de idéias, conceitos e formulações resultante dessa variedade de percepções com respeito à educação, de múltiplas propostas de enfrentamento entre o arcaico e o novo constitui o “caldo cultural” que permitiu a Pedro Demo realizar seus questionamentos e reflexões para (re)pensar, sobre uma base (re)construtivista, o processo de formação e de crescimento intelectual e afetivo do ser humano.

Ao propor e defender o viés educacional reconstrutivista como contraponto ao modelo tradicional de educar, Demo não rejeita nem reduz a importância, a pertinência e a modernidade das teses elaboradas pelos pensadores referenciados. As idéias que Demo vem expressando e aprofundando em livros, artigos, conferências, aulas e palestras, revelam a procura, a preocupação e o esforço em consolidar uma concepção de educação que represente a simbiose entre as suas próprias posições e as dos autores assinalados.

Por aprendizagem reconstrutivista entende-se aquela marcada pela relação de sujeitos (no caso, professor e aluno), tendo como fundamento

principal o desafio de mais aprender que ensinar, com o professor exercendo, essencialmente, o papel de orientador. Ao aluno compete aprender lendo, pesquisando e elaborando. Segundo Demo, *“não é possível retirar da aprendizagem o sentido intrinsecamente participativo de quem aprende”* (Demo, 2001).

Na concepção reconstrutivista, têm-se como diretriz que a pessoa não produz conhecimento inteiramente novo, no sentido de uma construção nova. O conhecimento é, intrinsecamente, reconstruído, reelaborado a partir de um conhecimento existente e disponível, de algo já conhecido e sobre o qual exercemos certo domínio. Essa posição não significa negar, ou rejeitar, a possibilidade de que, no processo de aprendizagem, possa ocorrer a descoberta e a construção do conhecimento novo; apenas esse fato deve ser tomado como um fato raro e original, dificilmente encontrado e aplicável ao viver cotidiano.

Na aprendizagem reconstrutivista dois fenômenos se interligam: a) a aprendizagem é reconstrutivista porque é intrinsecamente fenômeno interpretativo, que se opõe ao caráter meramente reprodutivo. Biologicamente falando, é impraticável ao ser vivo apenas reproduzir seu destino histórico ou apenas moldar-se ao ambiente; b) a aprendizagem é política porque deve expressar a capacidade do sujeito de fazer-se e de interferir na realidade e na história. Aprender é a estratégia que temos para colocar o bem estar comum acima das injunções externas do mercado e da prepotência.<sup>2</sup>

De acordo com a percepção reconstrutivista, a educação é um processo dinâmico que precisa ser contínuo e instigador, tendo como suporte a noção do sujeito que se emancipa através de sua consciência crítica e da capacidade de elaborar propostas, de criar. Essa noção traz subjacente a idéia da reconstrução, objetivando formar o sujeito capaz de compreender, de ter e de fazer história própria, participando da vida em sociedade, tendo consciência e clareza do papel a ele reservado nessa mesma sociedade.

Nessa percepção de homem e de mundo, a pesquisa se situa, talvez, como o eixo e a referência mais importante no processo educacional. Pesquisa compreendida não como princípio científico, como construção técnica do conhecimento, mas como fonte e princípio educativo, como pedagogia, como modo de educar, como força motriz para que a educação seja questionadora,

---

<sup>2</sup> A respeito dessa questão, consultar Demo, Pedro. *A tecnologia na educação e na aprendizagem*. Palestra proferida em 27/05/2000, no Educador 2000 - Congresso Internacional de Educação. <http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/pdemo.htm> - acesso em 04/02/2004.

conduzindo o indivíduo à reflexão e a saber pensar. Não se pode esquecer que a linguagem científica possui parâmetros lógicos que exigem o uso de cada conceito sempre com o mesmo significado. É uma linguagem “fechada”, ao contrário da linguagem comum, que é sensível a todos os humores humanos e culturais, aos lugares próprios e impróprios, ao duplo sentido.

Essa perspectiva implica, necessariamente, em redirecionamento das ações educativas, fazendo com que extrapolem os espaços físicos escolares. O que estamos acostumados a observar, no dia a dia, são propostas e ações de caráter instrucionais, baseadas no ensino de cunho livresco e teórico, na instrução, no treinamento, no adestramento, modelo esse que não deixa de ter certa validade como ação emergencial e transitória, para suprir carências pontuais. Contudo e acertadamente, Demo considera que efetivamente ocorre educação quando a pessoa é estimulada a fazer a sua própria elaboração, a se expressar fundamentando suas opiniões, a fazer a crítica ao que vê, ouve e lê, crescendo como sujeito capaz de formular propostas e de analisar, para compreender e se posicionar, dogmas e conceitos tradicionalmente firmados.

Nesse raciocínio, é necessário retirar da escola os vícios e os ranços que a distanciam da sociedade em que está inserida, buscando romper com essa forma que lhe é característica e que consiste em fazer repetir, recitar, aprender e ensinar o que já está pronto, em vez de *“fazer agir, operar, criar, construir, a partir da realidade vivida pelos alunos e professores, isto é, pela sociedade – a próxima e, aos poucos, as distantes.”* (Becker, 1994). A escola necessita ser um espaço em que se estimule a criatividade, que se abra para o debate de questões não afeitas apenas ao seu próprio universo, que se constitua em uma esfera de permanente reflexão, questionamento e inovação a respeito da educação e de seu papel no mundo contemporâneo.

Com visão prospectiva, Demo diz que as crianças precisam saber matemática, português, ciências, história, porém afirma que *“ainda mais importante é saber o que fazer com isso na vida, como interferir na sociedade, como contribuir para mudar os seus rumos, como superar a condição de massa de manobra, como tomar o seu destino na mão”*. (Demo, 2004).

Esse saber pensar para poder agir (e intervir) com consciência e responsabilidade, precisa ser construído e assimilado pelo aluno mediante uma aproximação mais estreita entre teoria e prática. Em nosso país, tanto na educação básica quanto na superior, a formação geralmente é entendida como

discurso teórico, observando-se nos currículos apenas uma pequena parte de afazeres práticos, usualmente chamada de estágio. Essa dicotomia de conteúdos teóricos e práticos de certo modo reduz (quando não desqualifica) a dimensão e a importância do processo educacional. É importante não esquecer que o melhor que pode acontecer a uma teoria é um bom resultado quando levada à prática, da mesma forma que perde atualidade a prática que não se realimenta na teoria.

Para Demo, educar é uma ação que busca emancipar o sujeito, fazendo com que ele consiga aprender por conta própria. Deve haver construção do saber e, portanto, o aluno deve participar e interagir intensamente em todo o processo educativo, abandonando a posição, muito comum, de mero espectador:

Ensino representa treinamento, instrução, informação, enquanto educação pretende ser processo formativo, ou seja, de dentro para fora, sempre participativo, baseado na (re)construção da competência emancipatória do sujeito. Por conseguinte, contato pedagógico legítimo somente é aquele em que se trava a relação de sujeitos, o que exige atitude (re)construtiva em ambas as partes, professor e aluno. (Demo, 2002)

Entre muitas definições possíveis de educação privilegiamos o processo de formação da competência histórica humana, no sentido mais relevante de saber ser e fazer a oportunidade de desenvolvimento. Em vez de massa de manobra ou objeto de manipulação estranha, pretende-se construir um sujeito histórico capaz de manejar seu destino, dentro das circunstâncias dadas. (Demo, 2002)

Toda pessoa precisa ter a condição de pensar para que consiga mudar o que for necessário no rumo de sua vida. Somente quem sabe pensar tem possibilidade de inquirir e de questionar, reivindicando novas conquistas e melhorias nas condições de vida, sem que isto fique a cargo de outras pessoas mais instruídas (ou mais sagazes), o que pode gerar dependência e, mesmo, subserviência. Toda pessoa precisa conseguir pensar por si mesma para resolver, com autonomia e responsabilidade, os seus problemas, as suas dificuldades. O verdadeiro pensar é aquele que promove independência, que leva o sujeito a entender a importância de estar buscando melhores oportunidades, na tentativa para alcançar igualdade de acesso e de condições sociais.

Demo disserta a respeito da situação de pobreza, explicando que através da educação pode-se conseguir efetivas mudanças nas condições econômicas

e sociais que vão influenciar na qualidade de vida. Certamente é educando que obteremos mudanças econômicas e sociais significativas. Os segmentos menos favorecidos da população, se educados, terão ampliadas as chances de mudar seu status social, podendo disputar com os segmentos mais abastados espaço nas esferas social, econômica, política e acadêmica:

Projeto inadiável torna-se, então, garantir a universalização qualitativa da educação básica, pela razão essencial de que a população precisa saber pensar. Com efeito, o sistema não teme pobre com fome – é fácil tapar a boca com prato de comida -, mas teme pobre que sabe pensar – é difícil fugir ao questionamento de alguém que sabe ler a realidade. (Demo, 2001)

Diante dos mesmos direitos de cidadania, o pobre, mais que o rico, precisa do melhor conhecimento possível, para que as oportunidades sejam equalizadas. Para que o pobre chegue à universidade, não se trata de rebaixar o ambiente acadêmico para que o pobre nele caiba. Ao contrário, é indispensável oferecer as condições para que o pobre se eleve e possa disputar as mesmas chances na vida. Mais que tudo, isto depende da educação básica, cuja qualidade é o fator mais importante de equalização de oportunidades. (Demo, 1997)

O objetivo do ensino não é acumular informações, mas preparar o indivíduo para a vida, formar o cidadão que pense, que ambicione, que opine, que inove. Em outras palavras, é preciso formar um indivíduo capaz de construir conhecimento e de contribuir para elevar o patamar das condições e da qualidade de vida da população. Entendo que é em decorrência dessa maneira de pensar educação que Demo utiliza a expressão “aprender a aprender”, que significa exigir uma atuação ao mesmo tempo individual e compartilhada entre educando e professor, como forma de ultrapassar as barreiras que o ensino tradicional ainda preserva no processo de aprendizagem. É um constante aprender por si, um movimento para absorver informações e apreender, com sentido crítico, qualquer assunto com o qual se depare:

Aprender a aprender não indica propriamente um estoque acumulado de conhecimento, mas uma estratégia de manejar e produzir conhecimento, em constante renovação. Por conta disso, o aprender a aprender afasta-se de táticas clássicas de armazenar conhecimento copiado, como "decorar", escutar infinitas aulas, fazer prova, reproduzir imitativamente o saber etc., para privilegiar atitude de questionamento construtivo, teórico e prático, onde o conhecimento atualizado é modo de ver a realidade e sobretudo base para intervir nela. (Demo, 1993)

Com propriedade, o autor explica e esclarece educação como uma atividade que impõe freqüentes construções e reconstruções do conhecimento, uma ação de abrangência ampla, cujo significado não se esgota na atividade de ensino. É importante compreender a complexidade do termo para acompanhar a linha de pensamento do autor:

Educação tem a ver com finalidades substanciais da vida, como ética, cidadania, direitos humanos, auto-estima, desenvolvimento (...) Essencial é reconstruir conhecimento, para poder fazer história e não ser apenas objeto dela ou massa de manobra nas mãos de outros. (Demo, 1997)

A proposta educacional de Pedro Demo está baseada em muita liberdade e constantes desafios, promovendo indagações e questionamentos em torno do tema de estudo:

É normal que os alunos se sintam perdidos, diante do desafio de liberdade acadêmica, que não se coaduna com "matronas científicas", prenes de receitas prontas que substituem o esforço do aluno. Este pode insistir, na sua imaturidade, na ajuda cômoda que demarca quantas páginas precisa ler, ou as troca pelo fichamento, ou se contenta com anotações de aula. Mas a organização curricular aponta para outra direção. O primeiro passo é aprender a aprender, que significa não imitar, copiar, reproduzir. A verdadeira aprendizagem é aquela construída com esforço próprio através da elaboração pessoal. (Demo, 1996)

O educador moderno precisa ser um provocador que, de maneira positiva, deixa o aluno com inquietações e dúvidas, em estado de grande interesse, desejando obter mais e mais conhecimento. O professor deve propiciar um ambiente de perguntas, motivar os questionamentos fazendo com que o estudante queira absorver e produzir conhecimento num processo contínuo. Essa postura modifica o ambiente de ensino, que deve ser um local facilitador da aprendizagem, onde o mestre sugere temas e assuntos e os alunos indagam e procuram caminhos:

Não existe contato pedagógico mais profundo do que aquele em que o professor emerge como orientador do processo de questionamento reconstrutivo, deixando de ser o instrutor ou o treinador, para assumir precisamente a maiêutica pedagógica. Desde logo, desfaz-se a relação medieval entre alguém que apenas ensina e alguém que apenas aprende, como se sujeito houvesse só num lado, e no outro um objeto de instrução. Ambos trabalham juntos, tendo como chão o mesmo intento: questionar de maneira reconstrutiva o conhecimento, com qualidade formal e política. O professor já está, em termos de etapa de desenvolvimento, lá na frente, enquanto o aluno é iniciante. Mas, a rigor,

fazem a mesma coisa, e isso permite que se defrontem dois sujeitos em busca da cidadania própria e comum. (Demo, 2002)

A mudança proposta na relação entre professor e aluno obriga a refletir sobre, por exemplo, como seria enfrentada a questão das provas e notas, existente na trajetória escolar de qualquer estudante e que, historicamente, caracteriza uma relação de poder extremamente impositiva, contrária a um verdadeiro entendimento e cumplicidade entre educador e educando. Pedro Demo assim enfoca o problema:

Freqüentemente, assiste-se ao espetáculo deprimente de um professor que se diverte em reprovar alunos, enquanto estes se desesperam, incorporando a postura de incapacidade para o cálculo e a compreensão de lógicas mais abstratas, com notável perda de auto-estima. Os disparates são inúmeros nesse relacionamento maquiavélico, que nada tem a ver com ambiência educativa. Desde logo, professor que reprova a maioria dos alunos é o primeiro a ser reprovado. Evidencia que apenas "ensina", domestica, treina impõe, passando longe do compromisso educativo e da formação da competência humana. (Demo, 2002)

Sob esse prisma, o papel do professor necessitaria sofrer uma grande alteração, pois ele passaria a ser um orientador que instigaria o aluno para que encontre seus instrumentos e seu caminho para emancipar-se. A aula com ordens e regras autoritárias perderia o sentido, porque restringe o ato de educar em ouvir, em tomar nota, em fazer prova e, sobretudo, em copiar:

Professor é quem, sobretudo, tem voz própria e faz os alunos caminharem no sentido de construírem a sua própria voz. Para isto professor é indispensável, ou seja, para contribuir no processo de construção da autonomia dos alunos. Pode parecer contraditório, mas é disto que se trata: o aluno não constrói sua autonomia sozinho, fora da sociedade, mas em família, na escola, na sociedade, no mercado, na trama do relacionamento social. (Demo, 2000)

A aula reprodutiva reduz o aluno a ouvinte, impede que se faça reconstrutor de suas próprias propostas, já que as recebe prontas, atrapalha a formação da autonomia. Escutar professor, tomar nota e fazer prova indicam, hoje, a falência total do sistema educativo, porque não há nada de educativo nisso. Há apenas a resistência de um professor desatualizado, perdido no mundo, obcecado com sua autoridade. Enquanto fala, de um lado, em cultivar o contato pedagógico, de outro, pratica sua prepotência: pode exigir silêncio, aplicar provas irretorquíveis, e ter o poder de reprovar. Se não tivesse o poder de reprovar, a grande maioria dos professores ficaria nas salas de aula falando sozinho... (Demo, 2000)

Enquanto professor e aula copiada forem sinônimos, está garantida a mediocridade, além de ser uma das táticas mais eficientes de manter as perversidades econômicas e sociais do sistema, já que não se estabelece o nível necessário de competência para se combater a

pobreza política. Na verdade, nega-se frontalmente competência, já que meramente copiar é o contrário de inovar. Ensinar a copiar é precisamente destruir qualquer competência, pois assassina-se o sujeito, restando somente a manipulação de objetos. (Demo, 2002)

Não se pode esquecer que existe diferença entre "agir de modo autoritário" e "ter autoridade" perante um grupo de alunos. O professor autoritário se vale da posição hierárquica para exigir ordens e disciplinas sem nenhuma explicação, quando o mais correto é que ele consiga que a ordem se estabeleça por entendimento de todos. As regras podem ser previamente combinadas entre o grupo e o mestre, passando o seu cumprimento a ser de interesse e de responsabilidade de todos:

Professor autoritário é aquele que se vale da posição de força porque lhe faltam argumentos ou que esbraveja agressivamente porque não tem o que ensinar, ou que tolhe a discussão crítica para evitar que se descubram os seus vazios. Professor com autoridade, por outra, é aquele que, a peso do bom exemplo, impõe respeito. Esta marca é fundamental, derivada da autoridade merecida. Somente este último tipo de professor pode exercer papel motivador da emancipação do aluno, pois é mestre em sentido legítimo, podendo, pois, apoiar o surgimento de novos mestres. (Demo, 1996)

Quando escreve sobre a posição do professor, Demo esclarece o entendimento que, na maioria das vezes, se tem sobre essa questão e, ao mesmo tempo, propõe diretrizes novas sobre como tratar o problema. Não se trata de diminuir ou desprezar a atuação do professor, mas sim de mudar radicalmente a sua função e a sua maneira de atuar. Ele precisa ser cúmplice da aprendizagem e não algoz do ensino, não se posicionar como o "dono absoluto da verdade", mesmo porque ele tem apenas uma sabedoria adquirida em consequência de já ter percorrido um caminho mais longo do que o do aluno. É importante que ele também esteja aprendendo, buscando respostas, garantindo uma postura diferente da que estamos acostumados. O ato de ensinar perde o desnecessário excesso de mando e de autoritarismo, passa a ser um entendimento de pessoas com mais e menos experiências. A preocupação maior tem que ser o aluno e suas reais possibilidades de aprendizagem; o professor não pode ser a meta principal nem o centro das atenções numa sala de aula.

Com base nesses ensinamentos, tanto o papel do professor como o do aluno deve sofrer efetivas mudanças, de maneira que orientador e orientando se tornem parceiros e trabalhem juntos:

A mudança de professor de "auleiro" para orientador e do aluno de objeto de aprendizagem para parceiro da construção de conhecimento, altera substancialmente o ambiente. Mais importante que escutar, copiar, aprender matéria, é fazê-la com as próprias mãos, por elaboração própria, teorização das práticas, argumentação pessoal. (Demo, 1994)

Além de ser elemento fundamental no processo educacional, o aluno é levado a responder de maneira dinâmica e participativa a todas as dúvidas e questões que vão surgindo. Esse caminho deve ser construído como atividade de pesquisa, com o próprio aluno procurando as respostas, as explicações, movendo-se por conta própria. A proposta é que tenha uma atitude de indagações e perguntas que motivem uma atitude de pesquisa.

Para ter o aluno como parceiro de trabalho, um ser ativo e participativo, é necessário que o educando adquira uma nova imagem, um novo perfil:

Primeiro é essencial desfazer a noção de "aluno" como sendo alguém subalterno tendente a ignorante, que comparece para escutar, tomar nota, engolir ensinamentos, fazer provas e passar de ano. Segundo, como se pretende gestar uma comunidade cidadã, não uma seita, ou um exército fechado, ou um reformatório, é de todo necessário que a criança seja tratada como parceira de trabalho. Vem à escola para trabalhar junto, tendo no professor a orientação motivadora, nem mais, nem menos. (Demo, 2002)

O aluno não pode ser objeto do ensino, não deve ser domesticado nem dominado, mas ter uma participação nova no processo interagindo, com o mestre, com os colegas, debatendo e questionando os conteúdos e assuntos de estudo. A sala de aula precisa ser repensada, assumindo novas formas, novos modelos, um novo ambiente onde não haja separação autoritária entre um mestre que somente ensina e alunos que só aprendem.

Não adianta uma aula com belos falatórios, grandes efeitos, técnicas especiais, um verdadeiro aparato, se não se consegue alcançar o educando. Se a aprendizagem do aluno não estiver acontecendo, de nada valem os ensinamentos do professor. Todo mestre tem que estar atento ao que os seus discípulos estão alcançando como resposta da aprendizagem. Nenhum esforço do professor tem serventia se os seus alunos não conseguem aprender, numa verdadeira proposta de educação:

O que é "sagrado" acima de tudo é a aprendizagem dos alunos. A aula vai adequando-se a esse propósito, não o contrário. ... Parece cristalina

a idéia que o aluno aprende reconstruindo o conhecimento com mão própria, ora de maneira individual, ora coletiva. Precisa ter a chance de errar, de discutir, de testar, de achar soluções próprias, de divergir e de argumentar. A aula tradicional reprodutiva é feita para evitar tudo isso, em vez de se inspirar nisso. (Demo, 2000)

Fazer o aluno aprender é preparar o indivíduo para lidar com as informações, conseguir reconstruir conhecimentos. O aluno nunca pode estar passivo apenas recebendo instruções:

O aluno não comparece para escutar repasse copiado de conhecimento, mas para pesquisar e elaborar com mão própria, orientado por um professor que tem nisso sua habilidade maior e melhor. (Demo, 1997)

Se educação de qualidade é construtiva e participativa, o aluno não vem à escola ou à universidade para ser objeto de aprendizagem. Ao contrário, vem participar do processo construtivo de conhecimento, tanto quanto o professor, embora em estágio diverso. (Demo, 1994)

Sabe-se da dificuldade em realizar mudanças em qualquer setor da vida humana. Há uma tendência quase natural de escolher caminhos já conhecidos, mesmo sabendo-se que o risco do desconhecido não significa que o rumo escolhido seja impróprio ou ruim para o que se pretende, do mesmo modo que o conhecimento prévio não garante, a priori, acertos e melhoras em qualquer tipo de atividades. No âmbito da escola, não é incomum ocorrer esse tipo de postura aliada a um sentimento de descrença, o que muitas vezes atrapalha (e até mesmo inviabiliza) a implantação e o desenvolvimento de um processo educacional mais audacioso e moderno. É preciso ter coragem de experimentar e testar novas teorias para se chegar a uma mudança pedagógica que venha a ser considerada como relevante. Somente não sendo refratário a novas idéias e novas possibilidades é que podemos chegar a transformações significativas, que podem proporcionar inovação no processo educacional. Demo fala dessa problemática enfocando o professor como responsável por proporcionar ou evitar mudanças no processo educativo:

A monumental resistência que os professores, tanto da escola básica, quanto da universidade, apresentam a processos de mudança que os atingem intrinsecamente, encontra nesta expectativa uma razão muito forte de ser, e explica a contradição flagrante em seu discurso cada vez mais vazio: falam de mudança, entendem-se até mesmo como profissionais da mudança, mas – enredados na contradição performativa – querem mudar sem se mudar. (Demo, 1997)

Na verdade, deixamos de perceber que, sendo o conhecimento a fonte crucial da inovação moderna, é ele também que a tudo tão depressa envelhece. Assim, não há profissional mais exposto ao envelhecimento do que o professor, por lidar diretamente com a reconstrução do conhecimento. (Demo, 1997)

Educação verdadeira gera autonomia e esta é um sinal de independência que garante o crescimento e o amadurecimento intelectual do aluno. O ato de educar tem que promover autonomia, melhorando as condições e possibilidades dos alunos construir conhecimento e não, simplesmente, acumulando informações. O orientando tem que “fazer” e não apenas “assistir” e isto é que poderá garantir a sua transformação, o seu crescimento:

A elaboração própria torna-se, então, atividade estratégica, em primeiro lugar porque reflete a capacidade reconstrutiva, de onde surge o impulso para a autonomia. O que não se elabora, fica ainda fora, adere por imitação, ou seja, não entra. Neste sentido, elaboração própria é a base da aprendizagem ativa, através da qual o aluno tenta, sob orientação do professor, fazer-se autor, ter idéias próprias, argumentar com autonomia, entrar em polêmicas com capacidade de argumentar, propor projetos próprios. (Demo, 2001)

As questões científicas e tecnológicas têm uma natureza política diretamente relacionada com a vida da sociedade. Todo cidadão deve ter capacidade para compreender e opinar sobre os assuntos científicos. Desse modo é que a ciência vai deixando de ser tão específica e tornando-se mais popular. Os estudos científicos conseguem esses resultados por passarem por diferentes setores da vida humana investigando e questionando informações e conhecimentos de tudo que se sabe e ainda do que se procura entender. Os cientistas buscam respostas e, aos poucos, vão encontrando as melhores soluções e as melhores formas de utilizar os conhecimentos científicos. Recorro mais uma vez a Demo, que reitera:

O uso dos conhecimentos científicos para melhorar a qualidade de vida, mostrando o lado socialmente útil da ciência; a medicina alargou a expectativa de vida, diminuiu a mortalidade infantil, a arquitetura aprimorou as condições de moradia, a educação avançou em termos de equalização de oportunidades, a psicanálise nos leva a compreender melhor nossas condições de equilíbrio profissional, a química oferece apoios extraordinários para a produtividade agrícola e assim por diante; será sempre possível dispormos de ar mais puro, água mais potável, cidade mais habitável, remédios mais confiáveis etc.; (Demo, 2002)

É preciso rever o papel da pesquisa na vida escolar. Ela necessita ser entendida como parte da educação que vai estar sempre buscando saberes e

atitudes contrárias à ignorância. Quando o aluno se prepara para "aprender a aprender", pode-se dizer que ele está desenvolvendo conhecimento com desempenho próprio e, nessas condições, que ele poderá fazer ciência:

... é mister assumir que o aluno comparece para pesquisar também, começando do começo. Precisa ler, aprender, habituar-se à rotina acadêmica, informar-se, para aprender a aprender. Deve treinar com afinco a arte de produzir ciência com autonomia. O professor deve garantir isso como apoio sistemático. (Demo, 1993)

A atividade científica é um processo coletivo, exige interação de assuntos, de níveis de complexidade e de locais nacionais e internacionais. É importante motivar o intercâmbio acadêmico, estimulando o questionamento multidisciplinar e inovador. As visões mostradas por técnicos e estudiosos de inúmeras formações acadêmicas devem se somar completando um pensamento reconstrutivo. Essa postura sugere uma dinâmica com muitas participações na preparação de eventos que produzam conhecimento científico:

Trazer pesquisadores de outros lugares e áreas afins, organizar conferências e seminários, fazer funcionar eventos que mostrem para a comunidade a produtividade do grupo (feiras, exposições, discussões etc.), alimentar polêmicas interessantes e civilizadas, tudo isto motiva o ambiente e direciona para a pesquisa. Tanto mais decisivo é conectar-se com a produção científica de vanguarda, nacional e internacional, aprimorando sempre mais o compromisso reconstrutivo inovador. (Demo, 2002)

Pesquisar é perguntar, é questionar sempre, com o desejo de construir e reconstruir idéias e pensamentos. Atitude de pesquisa é apresentar dúvidas, levantar questões e esta é a conduta que se deve ter em qualquer atividade educativa:

Pesquisar significa, de início, duvidar, querer saber, buscar avançar no conhecimento sem cair na armadilha de oferecer resultados que já não permitiam mais ser duvidados, questionados ou, precisamente, duvidados. (Demo, 1995)

Parece claro que somente podemos aceitar como pesquisa o que for dotado de algum nível de questionamento reconstrutivo, evitando-se a tendência reprodutiva. No início todo aluno "copia" porque é o modo de iniciar. Em seguida, sob orientação do professor, passa a ver que reproduzir nada acrescenta. Põe-se, então, a buscar elaboração própria, que vai aprimorando à medida em que pesquisa sistematicamente. É neste sentido que proponho ser a pesquisa o modo de vida das instituições educacionais. (Demo, 2001)

Ter a pesquisa como princípio educativo obriga que professor e aluno estejam envolvidos e comprometidos com o processo de construção e reconstrução do conhecimento, com permanente interesse em novas descobertas. Não se exige especialistas nem técnicas especiais e sim muito interesse e curiosidade. A base da educação escolar tem que ser a pesquisa e não o aluno, o mestre ou a sala de aula. Para que a pesquisa assuma esse papel é preciso se dar todo o espaço para o conhecimento inovador em todas as atividades educativas. A pesquisa se caracteriza por um questionamento reconstrutivo que determina o estágio de desenvolvimento das pessoas. A teoria reconstrutivista não se limita no reescrever, mas abrange, o desafio de inovar, intervir, praticar.

A marca educativa da pesquisa leva facilmente à exigência de compreendê-la como atividade cotidiana, tal qual a educação é processo cotidiano. Primeiro, é mister desfazer a idéia de pesquisa como sendo apenas coisa especial, que se faz em lugar e em tempo especiais, dentro de condições muito especiais. É comum a expectativa entre professores de que, para pesquisar, são necessários financiamento específico, sala reservada e computador, tempo destinado só para isso e assim por diante. (Demo, 1995)

Na maioria das vezes o professor ainda não tem compreensão correta do que vem a ser o ato de pesquisar, pois está condicionado a antigos modelos. Durante anos o professor manteve-se acostumado aos exercícios de cópia e reprodução de saberes. A proposta de uma educação nova exige muito estudo e indagação, leva tempo para o professor acreditar no seu êxito, que somente se materializa quando os resultados surgem, mostrando um aluno ativo, que indaga sempre, busca respostas, torna-se auto suficiente na execução de suas tarefas escolares e, ao mesmo tempo, vai adquirindo consciência crítica no tocante a questões políticas e sociais:

O professor ainda não descobriu a potencialidade da pesquisa como princípio educativo até porque sequer a maneja como princípio científico. Está preso aos vícios reprodutivos, gira inutilmente em torno da aula expositiva, não sabe trabalhar com o aluno, tomando-o como parceiro do mesmo empreendimento questionador e reconstrutivo. (Demo, 1995)

Pesquisar é primeiro duvidar, perguntar, criticar, dizer não. É querer saber, por não se aceitar a ignorância. Neste patamar, pesquisa tem o mesmo sentido da emancipação, pois esta também começa dizendo não, pela formação da consciência crítica. Ou seja, é passo fundamental

da formação do sujeito histórico que se nega a continuar como objeto.  
(Demo, 1995)

A proposta educacional passa a ser a busca da emancipação do aluno, torná-lo capaz de descobertas e de realizar seus próprios estudos e construir saberes. Não adianta copiar uma resposta, pois as perguntas estarão se renovando a todo momento. É preciso saber procurar as soluções e o professor é quem vai orientar essa busca. Também não adianta memorizar as respostas, pois as perguntas são sempre outras, portanto o aluno tem que conseguir responder procurando a autonomia crítica e criativa.

Pesquisa, tanto como princípio científico quanto educativo, exige profunda competência e renovação incessante. Pesquisa funda o ensino e evita que este seja simples repasse copiado. Ensinar continua função importante da escola e da universidade, mas não se pode mais tomar como ação auto-suficiente. Quem pesquisa, tem o que ensinar, deve, pois, ensinar, porque "ensina" a produzir, não a copiar. Quem não pesquisa, nada tem a ensinar, pois apenas ensina a copiar. A pesquisa aponta para a direção correta da aprendizagem, que deve ser elevada a "aprender a aprender. (Demo, 1993)

Pesquisa como princípio educativo não tem momento, idade ou nível intelectual previamente determinado para se iniciar. É preciso compreendê-la como uma atitude de vida, capaz de estar sempre gerando uma competência inovadora e construtiva. Segundo Demo,

Pesquisa não é questão de nível institucional de educação, nem de títulos, nem de publicações, porque em primeiro lugar é a atitude cotidiana do aprender a aprender, saber pensar para melhor agir. A criança não faz um "paper", não pilota um computador, não publica um livro, mas pode, sob orientação adequada, questionar de modo mais criativo, em seu contexto lúdico, a realidade e as relações sociais em que está envolvida. Em vez de ser apenas objeto de cuidado e proteção, pode ser motivada a perguntar, a se interessar, a se mobilizar, ensaiando o perfil de um sujeito histórico capaz de conceber e fazer projeto próprio de desenvolvimento. (Demo, 1994)

O aluno aprende muito mal, porque o professor também aprende mal. Por isso, vale dizer: quem sabe, aprende; quem não sabe, dá aula. O erro não está, em si, em dar aula, mas em que a aula é transformada em centro do professor. Esse centro é a aprendizagem do aluno. (Demo, 2000)

O aluno não comparece para escutar repasse copiado de conhecimento, mas para pesquisar e elaborar com mão própria, orientado por um professor que tem nisso sua habilidade maior e melhor. (Demo, 1997)

Daí decorre redefinição radical da atual prática docente, fundada em aula, prova, memorização, cópia. Primeiro, se educação de qualidade é

construtiva e participativa, o aluno não vem à escola ou à universidade para ser objeto de aprendizagem. Ao contrário, vem participar do processo construtivo de conhecimento, tanto quanto o professor, embora em estágio diverso. (Demo, 1994)

O aluno que "aprende a aprender" certamente irá desenvolver conhecimento, terá opinião própria e saberá administrar as dificuldades inerentes a todo processo de formação e, em particular, no seu "fazer ciência":

O trabalho científico implica em procedimentos que mantêm o compromisso com o saber pensar expressando caminho de criatividade e crítica. A proposta de manejar criativamente hipóteses de trabalho é consonante com a questão do saber pensar. No contexto científico a pergunta está sempre acompanhada de noções sobre a resposta para que o aluno dê conta do conteúdo em estudo. Sabe-se que a ciência não produz verdades, apenas hipóteses instigantes que são temporárias e passageiras. Não se busca resultados definitivos mas argumentações que demonstrem capacidade explicativa, competência metodológica que proporcionam organização do tema. Recorrendo ainda ao autor:

Pesquisa não significa apenas descobertas que abalem os fundamentos do universo, mas todo processo que se coloca como objetivo reconstruir o conhecimento disponível, refazendo-o em outro nível, para outro momento. Essencial será poder mostrar que não se permaneceu em mera cópia, repasse, reprodução, como seria um ensino escolar apenas transmissivo. (Demo, 1995)

Se o conhecimento pudesse ser resumido em um algoritmo mais simples, diria que é questionamento. O conhecimento, por sua vez, é tão inovador porque jamais acredita em si mesmo: o que faz, logo desfaz, porque percebe que pode ir mais longe. Sempre é mais esperto quem duvida. E é ainda mais esperto quem dá a entender que aceita, porque "sabe" duvidar. (Demo, 2000)

Fica claro que o ato de pesquisar tem que ser uma atitude freqüente e contínua, a ser adotada e implementada junto com os alunos o mais precocemente possível. Nesse entendimento, todo ato educativo é dinâmico e participativo. O indivíduo vai encontrando respostas, descobrindo caminhos, encontrando as suas próprias soluções. Com essa prática de descobertas é possível alcançar um real crescimento e desenvolvimento intelectual.

Inegável que os autores/pensadores considerados, incluído Pedro Demo, contribuíram grandemente para a elaboração de metodologias inovadoras, que estimula a criatividade e a ousadia nos alunos e que diferem das existentes na escola tradicional, ainda arraigada a repetição de conceitos e a transmissão de

saberes. As ponderações, questionamentos, análises, críticas e proposições desses autores pensadores têm encorajado inúmeros educadores a arriscarem e a inovarem em sua prática pedagógica, mobilizados pela difícil e complexa tarefa de buscar compreender a realidade de seus alunos do ponto de vista psicológico, cognitivo, afetivo, econômico, social e cultural, na perspectiva de promover uma educação que contribua de modo efetivo para que o aluno venha a ser sujeito consciente de sua autonomia como pessoa e ser social.

Com base nesses ensinamentos o Capítulo seguinte aborda as duas propostas pedagógicas de iniciação científica que norteiam o presente estudo e que podem ser consideradas práticas da concepção reconstrutivista de educação por terem seus pressupostos pedagógicos totalmente de acordo com essa pedagogia.

## **CAPÍTULO IV**

### **A iniciação científica para estudantes de nível médio**

Neste Capítulo, apresento as propostas intituladas Programa de Vocação Científica e Projeto Jovens Talentos para Ciência, analiso dados de investigações efetuadas tendo ambas as propostas como objeto de estudo, detenho-me nos pressupostos pedagógicos que norteiam as ações das duas propostas e, ao final, faço comentários e reflexões sobre a relevância dessas possibilidades educacionais que visam o acesso de jovens estudantes em ambientes de pesquisa. As propostas têm como ponto de partida e de chegada o ambiente científico, local onde se produz conhecimento. A iniciação científica precoce pode ser entendida como uma pedagogia particular da comunidade científica, que considera esta estratégia educativa como eficaz no recrutamento de novos quadros para ciência, na qual se destaca a relação mestre-aprendiz como aquela que melhor caracteriza a inserção e a permanência do jovem no laboratório.

#### **Programa de Vocação Científica**

O Programa de Vocação Científica (PROVOC), em desenvolvimento na Fundação Oswaldo Cruz desde 1986, vem alcançando resultados expressivos, que apontam para a sua continuidade. Essa experiência tem proporcionado a

identificação e o desenvolvimento de aptidões e valores pessoais que favorecem o relacionamento com o mundo do trabalho, fazendo com que o estudante seja capaz de optar, com segurança, por uma atividade profissional mais condizente com suas potencialidades.

O Programa tem por objetivos despertar no aluno o interesse pela pesquisa científica; possibilitar a sua inserção e participação no meio científico; permitir ao estudante vivenciar o cotidiano de um ambiente profissional, estabelecendo uma relação entre teoria e prática; distinguir aqueles que mais se identificam com a pesquisa científica; contribuir para uma escolha profissional mais consciente e para uma formação acadêmica precoce. Os objetivos mantêm a unidade do trabalho entre os profissionais (educadores e pesquisadores) envolvidos com a proposta, interligados pelas mesmas finalidades e buscando alcançar metas comuns.

O Programa<sup>3</sup> proporciona a alunos do primeiro ano do ensino de segundo grau a oportunidade de conhecer e vivenciar o cotidiano de trabalho de um pesquisador, com o acompanhamento e a orientação direta desse mesmo pesquisador. O aluno frequenta determinado laboratório de pesquisa uma tarde por semana, durante um ano, observando e executando os trabalhos ali desenvolvidos. Como o número de vagas é limitado, o processo de seleção dos alunos é, necessariamente, rigoroso e detalhado, centrado no interesse pela pesquisa científica e nas condições intelectuais do candidato. O Programa comporta ainda um segundo estágio, criado em 1988, com o sentido de ampliar o tempo de participação daquele estudante que, no decorrer da primeira etapa, demonstrar forte identificação com a pesquisa científica, possibilitando aprofundar os conhecimentos adquiridos. Nessa segunda etapa o aluno desenvolve um trabalho mais consistente, pois realiza uma pesquisa com seu pesquisador/orientador, cujos resultados são apresentados para uma banca debatedora, à semelhança do que ocorre numa defesa de dissertação de mestrado e, com frequência, apresentados em seminários, reuniões e congressos e publicadas em revistas científicas.

---

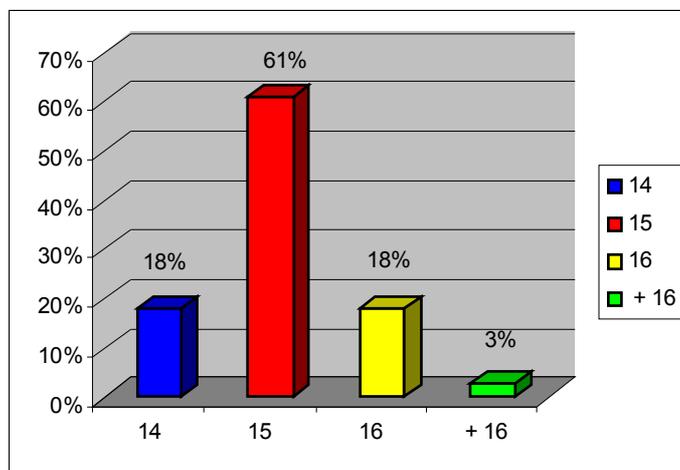
<sup>3</sup> O Programa teve início em abril de 1986, com alunos do Cap/UERJ; em agosto de 1987 o Centro Educacional Anísio Teixeira foi integrado à proposta; em 1990 as vagas existentes foram ofertadas também para alunos dos Colégios São Vicente de Paulo, Bennett, Aplicação da UFRJ e Pedro II, este com cinco unidades de ensino: Centro, Engenho Novo, Humaitá, São Cristóvão e Tijuca, passando o Provoç a congregar diferentes escolas em termos de conduta e filosofia educacional, com uma clientela de perfil múltiplo.

O surgimento do PROVOC decorreu da compreensão de que, nas sociedades desenvolvidas, a formulação de projetos específicos, referenciados em demandas sociais, tornou-se força fundamental para o crescimento da ciência. Nelas, a política educacional encontra-se adequada a objetivos do desenvolvimento científico e tecnológico, representando fator significativo dentre os relacionados como explicativos para a escassa formação de cientistas nos chamados *países periféricos*, nos quais não se reproduziram as condições observadas nas sociedades mais avançadas.

Conscientes dessa situação, preocupados e, ao mesmo tempo, motivados em contribuir para alterar esse quadro, em 1985 um grupo de profissionais da FIOCRUZ e da Universidade do Estado do Rio de Janeiro se reuniram para organizar e efetivar uma proposta de iniciação científica que atendesse a estudantes do ensino médio. Para esse grupo, tornava-se imperativo iniciar um processo de educação para a ciência assentado no pressuposto de que a identificação de vocações para a pesquisa deveria ocorrer ainda no nível secundário de ensino. Ou seja, o estudante deveria ingressar na universidade com suas aspirações, em termos de atividade de pesquisa, direcionadas para determinado campo de conhecimento.

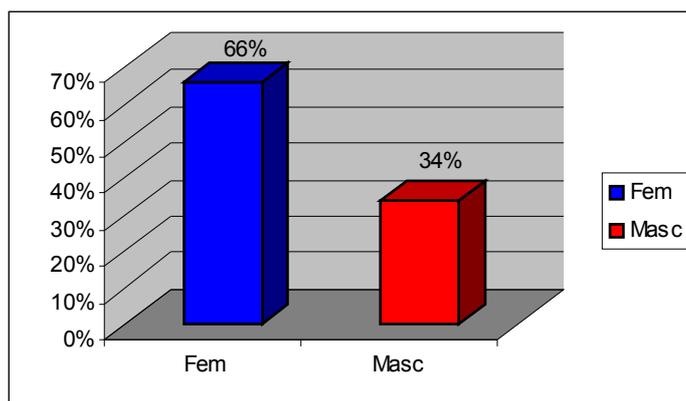
Estudo por mim realizado em 1996, "Os Jovens e a Ciência: Avaliação dos Resultados do Programa de Vocação Científica", (Amâncio, A.M. 1996) centrado particularmente na análise de depoimentos de alunos egressos do Programa revelou, com precisão, importantes resultados dessa iniciativa. O objetivo foi encontrar respostas às seguintes questões: a) características dos alunos, consideradas as variáveis idade e sexo; b) influência do Programa na escolha profissional do aluno; c) em que medida e de que maneira o Programa contribui para que o aluno se envolva com a pesquisa científica. Foram tomados como sujeitos da pesquisa 135 (88%) dos 153 alunos egressos no período de 1986 a 1992. Os resultados adiante apresentados respaldam, credenciam e dão visibilidade à proposta.

**Gráfico 1 - Distribuição dos alunos egressos do PROVOC por idade de ingresso**



**dados relativos ao período de 1986 a 1992**

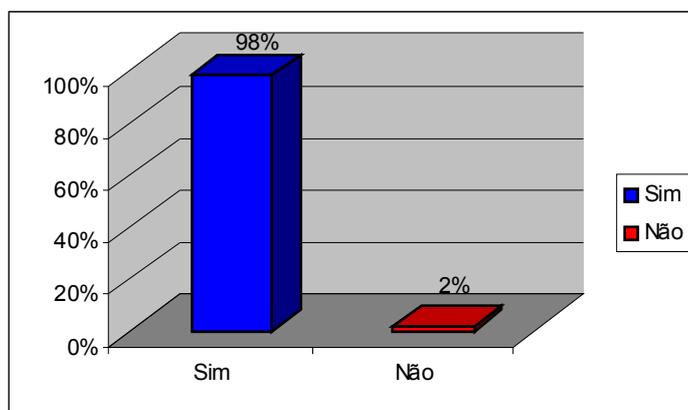
**Gráfico 2 - Distribuição dos alunos egressos do PROVOC por sexo**



**dados relativos ao período de 1986 a 1992**

A idade de ingresso no PROVOC (Gráfico 1) encontrava-se entre 14 e 16 anos, sendo que para a grande maioria (61%) o acesso ocorreu aos 15 anos. No tocante à distribuição por sexo (Gráfico 2), mais da metade da clientela (66%) era formada por mulheres. É possível supor que essa incidência ocorresse pelo fato de que, em geral, as adolescentes possuem maior maturidade e interesses melhor definidos que os homens, o que as torna mais preparadas para engajar-se em uma proposta como a do PROVOC.

**Gráfico 3 - Influência do Programa na formação dos alunos egressos do PROVOC**



**dados relativos ao período de 1986 a 1992**

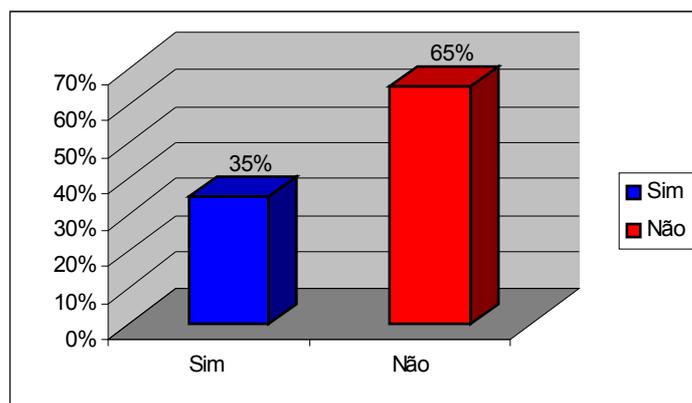
Praticamente a totalidade dos alunos (98%, Gráfico 3) afirmou que o Programa influenciou benéficamente a sua formação, indicando como um dos principais definidores da escolha da carreira a ser seguida o estágio realizado na FIOCRUZ que, para quase todos os jovens, traduziu-se no seu primeiro contato com o mundo do trabalho. Ainda de acordo com eles, à medida em que conheciam e se familiarizavam com a prática do trabalho científico, tornavam-se mais capacitados para identificar, confirmar ou corrigir equívocos em relação à trajetória profissional pretendida.

A inserção no cotidiano de um laboratório de pesquisa permitiu ao aluno adquirir clareza em relação à necessidade e importância de ampliar e aprofundar sua educação geral e, simultaneamente, assimilar o domínio de técnicas específicas, exigido pelas rotinas do laboratório. Contribuiu para esse aprendizado o estímulo do pesquisador-orientador para que os alunos realizassem levantamentos bibliográficos, leituras de textos e artigos científicos, elaboração de projetos e relatórios, participação e apresentação de trabalhos em eventos científicos.

O contato direto com o mundo científico motiva e obriga o estudante a conhecer a realidade da pesquisa no Brasil e o esclarece sobre as aplicações das descobertas realizadas. Além de se aperceberem dos obstáculos enfrentados por aqueles que trabalham em ciência e tecnologia em nosso país, os jovens passam a valorizar as instituições científicas e os profissionais que nelas atuam, desmistificam a ciência e o cientista, modificam idéias pré-concebidas e comumente equivocadas sobre o processo de “fazer ciência”. A mudança de visão com relação à área científica gera reflexos na definição profissional, contribuindo para uma escolha mais consciente.

Os alunos apontaram, também, ganhos em termos de amadurecimento e de crescimento pessoal. Destacaram o aumento do senso de responsabilidade e de compromisso com suas tarefas; maior disciplina, atenção e organização na realização de atividades; desenvolvimento de atitudes que os tornam auto-confiantes, desembaraçados, com maior iniciativa e senso crítico. Este crescimento individual encontra-se muito vinculado à oportunidade de conhecer e de se relacionar e fazer amizade com profissionais da pesquisa e com alunos de outras escolas.

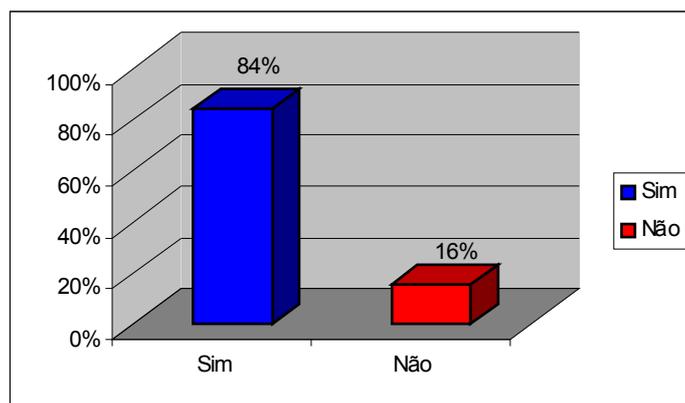
**Gráfico 4 – Distribuição dos alunos egressos do PROVOC que mantiveram contato com a FIOCRUZ após o término do estágio**



### **dados relativos ao período de 1986 a 1992**

A importância atribuída pelos estudantes em criar e estreitar a relação com o seu pesquisador-orientador ou grupo de pesquisa pode ser verificada pelo expressivo percentual de alunos que mesmo tendo terminado seus trabalhos continuaram mantendo freqüente ligação com a FIOCRUZ (Gráfico 4). Esses contatos acontecem de várias formas, algumas vezes os alunos retornam para assistir aulas, seminários ou defesas de teses, outras são convidados a participar de um trabalho de pesquisa ou, simplesmente, voltam para adquirir conhecimento e tirar dúvidas sobre seus próprios estudos. Este dado mostra que em muitos casos o estágio desencadeia um relacionamento consistente, uma verdadeira interação, possibilitando uma nova forma de participação do jovem estudante no ambiente científico e profissional.

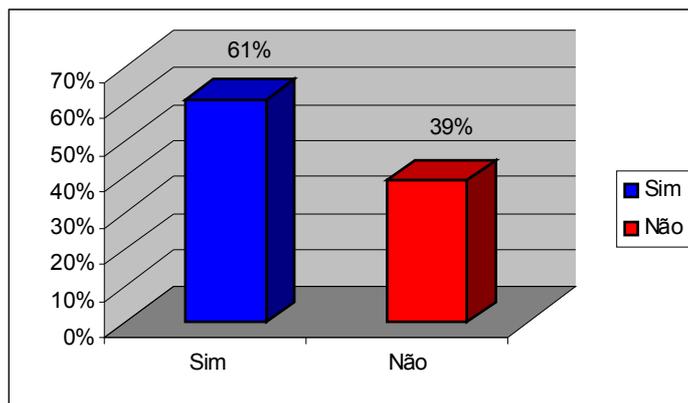
### **Gráfico 5 - Influência do Programa na escolha profissional dos alunos egressos do PROVOC**



### **dados relativos ao período de 1986 a 1992**

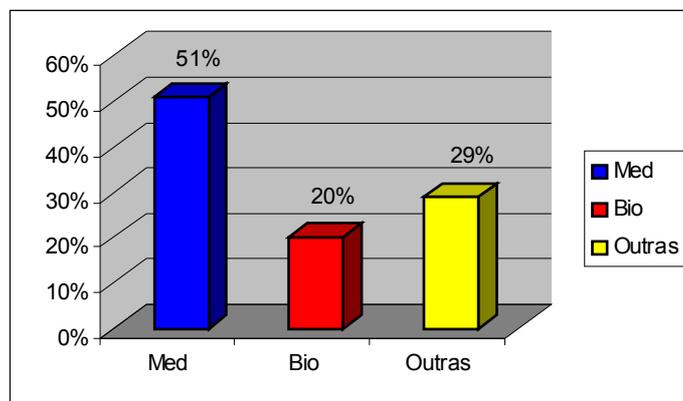
O fato de 84% dos alunos terem considerado que o Programa exerceu influência em sua escolha profissional (Gráfico 5), é expressão inequívoca da sua importância. A constatação adquire maior relevância se complementada pelo que expressam os Gráficos 6 e 7, relativos à escolha de área (Biomédica: 83%) e carreira (51% para Medicina, 20% para Biologia e 29% para outras carreiras da área).

### **Gráfico 6 - Escolha da área biomédica pelos alunos egressos do PROVOC**



**dados relativos ao período de 1986 a 1992**

**Gráfico 7 - Carreiras da área Biomédica escolhidas pelos alunos egressos do PROVOC**



**dados relativos ao período de 1986 a 1992**

De acordo com os alunos egressos, o PROVOC confirmou a vocação para a ciência e contribuiu decisivamente para a escolha da profissão. Para a maioria dos alunos, o interesse pela pesquisa surgiu a partir da identificação com o trabalho realizado durante o estágio, sendo fundamental, nesse

processo, o papel desempenhado pelo pesquisador-orientador e os demais membros da sua equipe, que auxiliam na descoberta da realidade científica do nosso país.

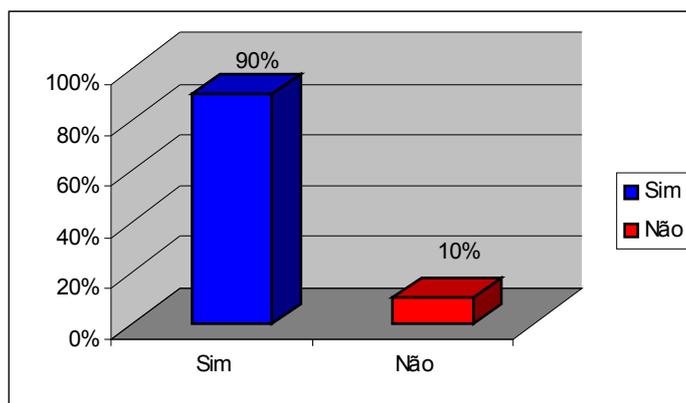
O aprofundamento dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos pelos estudantes em razão da experiência vivenciada, ultrapassou as fronteiras do laboratório que freqüentaram durante um ano. Em outras palavras, muitos alunos se envolveram em atividades científicas diversas, como comparecer a palestras, seminários e defesas de monografias e teses produzidas na instituição; participaram de eventos científicos como reuniões, simpósios, seminários, jornadas e congressos (com freqüência apresentando seus próprios trabalhos) e auxiliaram o seu pesquisador-orientador na execução de outros projetos desenvolvidos no laboratório.

Com relação à contribuição do Programa na formação profissional, do total de egressos que já haviam concluído o segundo grau no momento da realização da pesquisa, 75% afirmaram que o Programa trouxe contribuição direta para sua formação profissional. Dentre as formas de contribuição destacavam-se:

- ◆ aumento da maturidade, demonstrado pelo desenvolvimento do raciocínio e seu direcionamento para atividades da prática profissional, pelo estímulo à descobertas e ao senso crítico, pela utilização de conceitos de metodologia científica;
- ◆ crescimento pessoal, com ganho de responsabilidade, disciplina, organização, iniciativa e postura mais questionadora, com preocupação social;
- ◆ aprimoramento e maior facilidade na realização de atividades de pesquisa, tendo sido apontados como fatores que contribuem para a iniciação científica que se realiza no nível da graduação: compreensão de artigos científicos; aprimoramento na preparação de relatórios; aprendizado na organização de dados; realização de pesquisa bibliográfica; participação em eventos científicos; apresentação de trabalhos e publicações (Gráfico 8) e contato direto com profissionais do meio. Ademais, a experiência adquirida no trabalho em laboratório favorece o aluno na seleção a que se submete para estágio de iniciação científica na graduação;

- ◆ aprendizado do trabalho em equipe;
- ◆ desenvolvimento de postura adequada ao trabalho em laboratório, que inclui aumento da capacidade de concentração, método para a realização de atividades e cuidados na utilização de materiais e equipamentos.

**Gráfico 8 - Participação dos alunos egressos do PROVOC em eventos científicos**



**dados relativos ao período de 1986 a 1992**

A produção de conhecimento por parte dos alunos do ensino médio é, do meu ponto de vista, o resultado mais expressivo do Programa, e pode ser verificado pela qualidade dos trabalhos concluídos, apresentados e publicados ao longo da sua história do Programa (Anexo 7).

O Programa de Vocação Científica é uma proposta educacional que pode ser considerada pioneira. Na Fundação Oswaldo Cruz esse tipo de trabalho é inovador em muitos sentidos, em especial porque nunca ocorrera, de forma sistematizada, o acesso de estudantes do ensino médio aos laboratórios de pesquisa, observando e executando tarefas científicas. O Programa representa uma tentativa educacional bastante rara em nosso País, sendo sua estruturação resultado de cauteloso e cuidadoso processo de conquistas. Seu

crescimento foi paulatino, num trabalho permanente de descobertas e de análises. Durante todo o tempo em que exerci a coordenação do Programa foram promovidas discussões e avaliações periódicas com os pesquisadores e educadores das escolas de origem dos alunos participantes, o que se tornou subsídio fundamental para a consolidação da proposta. O registro detalhado de todos os acontecimentos, dados dos alunos, pareceres dos pesquisadores, calendário das atividades, agendas de reuniões e documentos fornecidos pelas escolas, possibilitaram uma organização que favoreceu a agilidade e a modernidade do Programa.

Dentre os desdobramentos que o Programa vem promovendo em sua história, dois merecem ser destacados, posto que emblemáticos do êxito alcançado. O primeiro refere-se à parceria formalizada entre a FIOCRUZ, Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ e a Federação de Sociedades de Biologia Experimental/FeSBE para construção de uma proposta. Daí nasceu o projeto “O Jovem e A Ciência no Futuro”. O objetivo principal era dar oportunidades aos alunos do PROVOC de participar do Encontro Anual da FeSBE apresentando trabalhos e assistindo à programação especificamente preparada para que esses jovens estudantes pudessem usufruir ainda mais do evento. Este é um acontecimento de sucesso que vem se repetindo todos os anos com uma excelente participação dos alunos, pode-se observar alguns trabalhos no Anexo 7.

O segundo foi o convênio firmado em 1996 entre a FIOCRUZ e Vitae-Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social, para descentralizar o Programa, enquanto modelo educacional, para os Centros de Pesquisa que a FIOCRUZ mantém em Recife, Salvador e Belo Horizonte e, simultaneamente, implantá-lo e desenvolvê-lo em diferentes instituições da área da ciência e tecnologia, contribuindo para que a proposta adquirisse expressão, repercussão e dimensão em nível nacional. Em decorrência dessa parceria, em março de 1998 o modelo encontrava-se implantado no Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (Recife), no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas/CNPq, no Instituto de Matemática Pura e Aplicada/CNPq e no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento/PETROBRAS.

O Programa foi objeto de estudo para realização da minha tese de mestrado defendida na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em dezembro de 1991.

Articulando educação, ciência e trabalho, o Programa obriga à reflexão permanente sobre a necessidade e a importância de ações pedagógicas que favoreçam a formação científica. Pode-se dizer que essa experiência é um modelo educacional que tende a provocar o repensar do papel da escola, na medida em que aproxima instituições de ensino médio e de pesquisa científica. Conseqüência disso é a apreensão, pelas escolas, da necessidade de refletir sobre a relação escola-trabalho, num mundo que vem adquirindo uma nova ordem, impulsionada pela incorporação e utilização de novas tecnologias.

O PROVOC é, a meu ver, um instrumento eficiente no despertar de vocações ou despertar para a vida profissional. A partir de sua inserção na proposta, os estudantes mostram-se mais entusiasmados com os estudos, envolvidos com novas tarefas, não ficando limitados apenas aos compromissos escolares. Passam a buscar mais e diversificadas informações, novos conhecimentos e o estudo se transforma em prazer em suas vidas.

### **Projeto Jovens Talentos Para Ciência**

O Projeto Jovens Talentos para Ciência, uma ação institucional do Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro (CECERJ), em parceria com a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), órgãos da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI-RJ), é uma proposta educacional que catalisa o potencial científico e tecnológico existente no Estado, procurando integrá-lo num projeto pedagógico voltado para estudantes do ensino médio da rede pública estadual.

A estratégia pedagógica desenvolvida pelo Projeto consiste em promover uma iniciação científica que aproxima os estudantes do cotidiano de pesquisadores em atividade em instituições universitárias e de ciência e tecnologia, de reconhecida atuação no campo da pesquisa científica. Uma vez por semana, durante oito meses, sob a responsabilidade e a orientação de um pesquisador, o jovem frequenta um laboratório onde, como participante de um grupo de pesquisa, observa e realiza ações características da prática científica e similares às praticadas por alunos de graduação em programas de iniciação científica. O ingresso no Projeto é voluntário e a participação do estudante constitui-se em uma experiência extra curricular.

São requisitos para habilitar-se ao Projeto que o candidato esteja na faixa etária entre 15 e 18 anos e se encontre matriculado no segundo ano do ensino médio da rede pública estadual. O processo de seleção inclui três momentos: 1º) inscrição, informações sobre as instituições participantes e áreas de pesquisa ofertadas; 2º) a presença do candidato em palestra que enfoca a conformação, os objetivos e as condições para participar do Projeto; 3º) a entrevista com profissionais da área de educação treinados pela coordenadora do projeto (mestra em educação). Respeitando o limite de vagas existentes, são inscritos para estágio no Projeto os alunos que demonstram maior interesse e curiosidade científica, melhores condições intelectuais e personalidade marcada pela criatividade, ousadia e autonomia.

O estágio acontece em laboratórios de instituições onde se realizam pesquisas científicas e se divide em dois momentos: o chamado *estágio inicial*, corresponde aos primeiros oito meses e cumprido por todos os estudantes selecionados; o denominado *estágio avançado*, levado a termo por alunos que mais se destacaram no *estágio inicial* e que demonstrem interesse e aptidão em prosseguir no processo de aprendizagem. Esses, com concordância e em conjunto com o seu pesquisador/orientador, são aceitos para desenvolver, durante mais um ano, projeto de pesquisa aprovado por banca examinadora constituída pela Coordenação do Projeto com esta finalidade específica.

O planejamento e a construção do Projeto teve início em março de 1999, com a inserção de um primeiro grupo de setenta e sete jovens em laboratórios científicos ocorrendo em agosto de 1999. Já no semestre seguinte, em virtude da ampliação do número de instituições participantes e da diversificação das áreas de pesquisa envolvidas, foram selecionados cento e quatorze alunos, demonstrando o acerto da iniciativa e enfatizando a sua continuidade.

Entre os anos de 1999 e 2002 participaram do Projeto a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), a Universidade Santa Úrsula (USU), o Instituto Nacional do Câncer (INCA) e a Universidade do Rio de Janeiro (UNIRIO), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) a Universidade Católica de Petrópolis (UCP), o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM). De acordo com o exposto acima , no

período de 4 anos o projeto abrangeu quatro diferentes cidades do Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Niterói, Campos dos Goytacazes, Petrópolis e Arraial do Cabo. Nesse contexto os laboratórios científicos ficam disponibilizados para a iniciação científica de jovens estudantes. As instituições se dedicam a pesquisas, são reconhecidas em nível nacional e internacional por seus trabalhos, foram aderindo ao projeto com várias áreas de conhecimento como se pode observar no quadro abaixo.

## QUADRO I

### Projeto Jovens Talentos para Ciência: instituições/áreas de conhecimento

INSTITUIÇÕES	ÁREAS
UERJ	FÍSICA BIOLOGIA
PUC – RJ	INFORMÁTICA ENGENHARIAS MATEMÁTICA
UFRJ	BIOFÍSICA BIOLOGIA FÍSICA QUÍMICA EDUCAÇÃO E SAÚDE GEOLOGIA
UFF	FÍSICA BIOLOGIA QUÍMICA MATEMÁTICA ENGENHARIAS HISTÓRIA SERVIÇO SOCIAL
USU	BIOLOGIA EDUCAÇÃO E SAÚDE
FIOCRUZ	COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
INCA	BIOMEDICINA
UNIRIO	ESTATÍSTICA
UCP	FÍSICA MATEMÁTICA ENGENHARIAS
LNCC	COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
UENF	QUÍMICA MATEMÁTICA ENGENHARIA BIOLOGIA ENGENHARIA AGRÍCOLA BIOMÉDICA
IEAPM	QUÍMICA FÍSICA GEOLOGIA

Fonte: arquivo da coordenação do projeto – Ano: 2002

O alcance e a relevância da proposta educacional podem ser evidenciadas pelo progressivo aumento do número de instituições e de pessoas envolvidas com o projeto, como demonstrado no quadro II que vem a seguir.

## Quadro II

### Projeto Jovens Talentos para Ciência: evolução numérica

Grupos	Estágio inicial				Estágio avançado		
	1º grupo (ago/99 a jan/00)	2º grupo (jan a mai/00)	3º grupo (ago a dez/00)	4º grupo (mai a dez/01)	1º grupo (mar/00 a mar/01)	2º grupo (ago/00 a ago/01)	3º grupo (mar/01 a mar/02)
<b>Estudantes</b>	78	114	203	228	30	48	98
<b>Escolas</b>	12	22	36	49	11	15	29
<b>Orientadore s</b>	49	72	143	158	22	44	
<b>Instituições</b>	5	8	10	12	5	8	10

Fonte: arquivo da coordenação do projeto – Ano: 2002

Importante frisar que praticamente a totalidade dos pesquisadores/orientadores se compromete incondicionalmente com o projeto, o defendem e o divulgam. De uma maneira geral, desejam e apóiam seus alunos-aprendiz para que dêem continuidade a esse processo de descobertas, incentivando os *orientandos* para que se candidatem ao *estágio avançado*. Quanto aos alunos, assumem o compromisso com seriedade e externam seu potencial para realizar pesquisa científica, o que certamente seria difícil de ocorrer caso o jovem cumprisse apenas as exigências do processo usual da escolarização. Sem dúvida, o projeto permite que sejam identificados, precocemente, jovens com ânimo e vocação para seguirem carreira profissional no campo da pesquisa científica.

Evento da maior importância e parte integrante do processo de desenvolvimento do Projeto são as Jornadas Científicas, que ocorrem ao término do período do estágio. Nelas, os alunos expõem e apresentam os

trabalhos que realizaram ou que estão em andamento. Ver no Anexo 8 os títulos dos trabalhos.

### **Quadro III**

#### **Projeto Jovens Talentos para Ciência: Jornadas Científicas**

	<b>Ano</b>	<b>nº de trabalhos</b>	<b>nº de estudantes</b>
<b>I Jornada</b>	2000	35	56
<b>II Jornada</b>	2000	57	82
<b>III Jornada</b>	2001	114	124
<b>IV jornada</b>	2002	126	157

Fonte: arquivo da coordenação do projeto – Ano: 2002

As Jornadas Científicas caracterizam um momento especial do Projeto e aconteceram nas seguintes datas e locais: I Jornada, fevereiro/2000 na UERJ (Rio de Janeiro); II Jornada, agosto/2000 no LNCC (Petrópolis); III Jornada, junho/2001 na UERJ (Rio de Janeiro). e IV Jornada, abril/2002 na UFRJ (Rio de Janeiro). Nesses eventos os estudantes expõem seus trabalhos, mostram-se portadores de talentos e assim confirmam a importância de valorizar e insistir na escola pública.

Os registros mantidos pela Coordenação do projeto atestam adesão contínua e reconhecimento crescente por parte das universidades, das instituições de ciência e tecnologia e das escolas públicas do estado. Muito entusiasmo e convicção nos resultados alcançados demonstram que os profissionais das escolas motivam a participação dos alunos por entenderem a sua relevância. Visando a inserção na proposta, as escolas são visitadas por profissionais ligados à Coordenação do projeto com o objetivo de explicar e divulgar o Projeto. O mapeamento dessas visitas é feito a partir da proximidade geográfica delas com as instituições de pesquisa participantes do projeto. Para tornar a proposta mais democrática, garantindo que um número maior de jovens pudessem se interessar e se candidatar, era dada a informação que bastava o estudante possuir o perfil estabelecido, ou seja, ter de 15 a 18 anos, estar na 2ª série do ensino de segundo grau da rede pública estadual. Por livre e espontânea iniciativa, alguns alunos de outras escolas se engajaram no

processo de seleção, o que indubitavelmente evidencia interesse e muita vontade na busca de oportunidades.

O crescimento gradativo e contínuo apresentado pelo projeto demonstra os bons resultados obtidos ao mesmo tempo que evidencia a articulação de novas parcerias, possibilitando a oferta de uma quantidade maior de vagas e revelando a motivação das instituições em promover a iniciação científica nesse nível de escolaridade.

O Projeto Jovens Talentos (PJT) diferencia-se de qualquer outra iniciativa conhecida por atender a um público freqüentemente excluído de projetos de maior complexidade e expressão. Seu desafio é identificar e dar oportunidades a jovens que, mesmo enfrentando uma situação de carência social, apresentam potencial e vocação para a ciência.

Apenas para ilustrar, no concurso, “Cientistas do Amanhã” proporcionado pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em julho de 2001, o primeiro e o terceiro lugares foram conquistados por alunos do projeto. Neste concurso participam jovens de todo o Brasil vindos de qualquer escola, portanto a concorrência além de ser grande, com muitos candidatos, tem também a questão de ser bastante desigual, alunos de origem e preparo muito diferenciados. Isso valoriza ainda mais essa conquista de dois jovens da rede pública estadual do Rio de Janeiro.

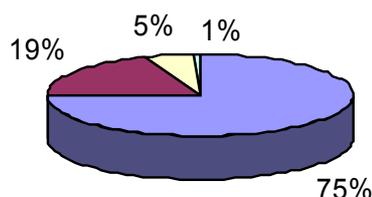
Preocupada em conhecer a opinião de estudantes que concluíram o Projeto, em 2002 realizei uma investigação sobre o tema, cujos resultados foram publicados em forma de artigo com o título “Estudantes do ensino médio em pesquisa científica: uma ação educacional possível” (Amâncio, A.M. et Neves, R.M.C., 2003). Para o presente estudo, considero importante resgatar determinadas questões e aspectos detectados na mencionada pesquisa.

Com o intuito de verificar a compreensão, a aceitação e a dimensão do Projeto do ponto de vista dos alunos, foram coletadas informações contidas na Ficha de Avaliação (Anexo 5), preenchida por todo aluno concludente do estágio inicial, na qual registra seus comentários e opiniões. Esse levantamento foi realizado considerando três grupos de alunos com ingresso nos anos de 1999 e 2000 perfazendo um total de 307 respostas.

Os resultados obtidos foram altamente positivos, com a maioria dos alunos classificando o estágio como excelente, sendo indiscutível que vivenciaram

uma rica e gratificante experiência. A maneira como avaliaram está demonstrada no gráfico abaixo:

### O que os estudantes do PJT pensam sobre a experiência

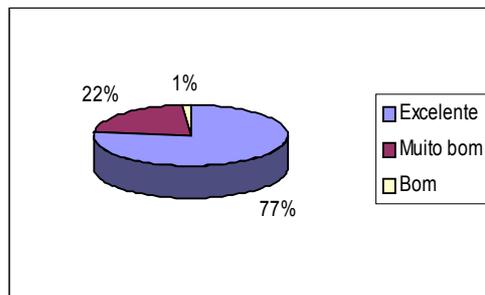


■ Excelente ■ Muito bom ■ Bom ■ Regular

### **dados relativos ao período de 1999 e 2000**

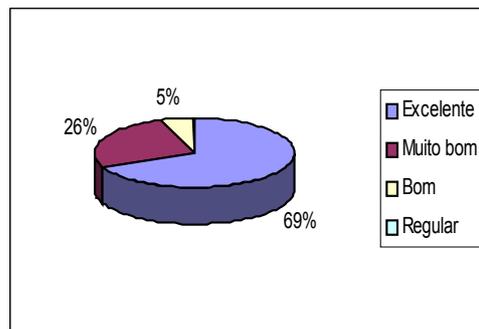
Quase a totalidade (90%) considerou como interessantes as tarefas realizadas durante o estágio o que, do nosso ponto de vista, revela que houve motivação nos assuntos estudados. Quanto às relações pessoais e profissionais ocorridas no espaço do laboratório, foram classificadas entre excelente e bom tanto com o orientador como com os demais profissionais do departamento. Os alunos informaram se sentirem à vontade, tendo prazer em estar naquele ambiente, espelhando-se nos exemplos e desejando a continuidade do processo de estudo da vida acadêmica. Os gráficos apresentados a seguir mostram como os alunos inquiridos classificaram a relação com o pesquisador e com as outras pessoas do laboratório.

### **Relação do estudante do PJT com o pesquisador**



**dados relativos ao período de 1999 e 2000**

### **Relação do estudante do PJT com outras pessoas do laboratório**



**dados relativos ao período de 1999 e 2000**

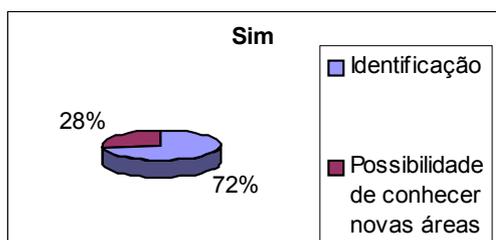
Esta análise adquire mais consistência quando se verifica a posição dos alunos diante dos seus próprios questionamentos. Quase todos (93,17%) afirmaram que sempre obtiveram respostas às suas dúvidas e indagações, o que pode ser tomado como demonstrativo de que as relações entre orientadores e alunos foram fáceis, verdadeiras e motivadoras. Um ponto importante é que essa vivência, apesar de ser de tempo reduzido, apresentou resultados relevantes tanto para a vida do estudante quanto para subsidiar uma reflexão sobre o ensino, a pesquisa e o entendimento de educação para a ciência. O jovem tem uma preciosa oportunidade de estudar e aprender com prazer, com possibilidade de estabelecer relações fortes e consistentes onde encontra respostas, exemplos e auxílios para construir sua trajetória pessoal e profissional.

As respostas decorrentes da pergunta relativa a influência do projeto para a escolha profissional foram animadoras para a continuidade e expansão da proposta.

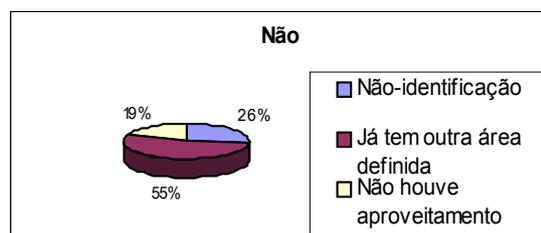
### O estágio ajudou na sua escolha profissional?

#### Respostas:

**85% dos alunos do PJT responderam sim**



**15% dos alunos do PJT responderam não**



**dados relativos ao período de 1999 e 2000**

Quanto a identificação com os conteúdos estudados, 72% dos alunos confirmaram o desejo de seguir carreira na mesma área do estágio; os outros 28% assinalaram o quanto foi importante a oportunidade de conhecer novas áreas de conhecimento permitindo descortinar novos horizontes e melhor identificar possíveis rumos para a definição da escolha profissional. O estágio efetivamente exerce influência na definição profissional e, em alguns casos, contribui para corrigir escolhas equivocadas. A vivência permite que os alunos se situem na realidade de uma profissão com muita verdade. Eles percebem as conquistas, as facilidades, as dificuldades, adquirindo percepção das reais possibilidades do exercício da atividade profissional em ciência e tecnologia em nosso país e ampliando suas chances de fazer escolhas mais acertadas pelo fato de estarem melhor informados e mais próximos da área de estudo.

O estudante que cumpre esse estágio entende a importância de aumentar seus conhecimentos e de apurar suas potencialidades. Ele passa a conhecer o mundo acadêmico, na maioria das vezes termina por escolher esse caminho, passando a querer realizar um curso de mestrado, ou de doutorado. Pode-se dizer que cresce o anseio pelos estudos, pelas informações, gerando melhoria,

precocidade e aceleração na formação. Ainda que, no momento, esteja distante da coordenação do projeto, mantenho intacta a esperança de que o projeto Jovens Talentos continue existindo e permitindo descobrir futuros mestres e doutores com menos idade, bem mais novos, porém com mais conhecimentos, resultando um ganho indiscutível para o campo científico. Num país em desenvolvimento como é o nosso, isso com certeza é uma estratégia que deva ser estimulada, para que se possa alcançar o nível de excelência em todas as esferas da produção de conhecimento.

### **Pressupostos pedagógicos das propostas analisadas**

As duas experiências referidas no estudo possuem a mesma linha de trabalho e a mesma filosofia educacional, o que permite dizer que as duas procuram construir caminhos semelhantes na teoria e na prática educativa. Para demonstrar a sintonia entre os princípios norteadores das duas propostas, identifiquei e a seguir menciono alguns pressupostos pedagógicos que fundamentam o tipo de aprendizagem em questão.

**O aluno é um ser ativo, deve agir e fazer, tem que participar do processo de aprendizagem.**

Desde o princípio do estágio o aluno participa das atividades do laboratório de pesquisa. Existe um tempo de observação, de “ambientação” do orientando no ambiente. O aluno primeiro estuda, observa, e assiste a algumas experiências, para logo em seguida ele mesmo fazer os experimentos. Aos poucos vai se entrosando no dia a dia do laboratório, colaborando na execução de tarefas de rotina, assumindo responsabilidades gradativamente. O estudante passa a integrar um grupo de profissionais, estando presente até mesmo em eventos sociais. O orientando não é, portanto, um mero expectador, ele “faz” e, por isso, “aprende”.

**O aluno não pode se restringir a copiar, repetir saberes e absorver conhecimento.**

Ao chegar no laboratório, o estudante não encontra um programa de estudos previamente determinado, como é usual na escola. Na medida em que ele vai realizando testes e experiências, as dúvidas vão surgindo e ele vai buscar respostas às suas indagações em leituras e novos estudos. Na procura por soluções ele vai estar descobrindo saberes e reconstruindo conhecimentos.

**O aluno deve ter a oportunidade de interferir na escolha dos assuntos a serem estudados, para que fique motivado e comprometido com a aprendizagem.**

É importante a participação do estudante na determinação dos assuntos a serem estudados. Isto está diretamente ligado à motivação, ao interesse e ao desejo de aprender. No laboratório, muitas vezes o orientador apresenta e indica caminhos de diferentes opções de estudo, deixando ao aluno a escolha daquela que mais lhe agrade. O aluno que estuda e pesquisa assunto do seu interesse, algo sobre o qual tenha curiosidade, certamente irá alcançar resultados mais proveitosos e consistentes.

**A forma de aprendizagem deve se contrapor à da escola tradicional (com provas, notas, hierarquias).**

Nas duas propostas consideradas, não há exigência nem preocupação em aplicar provas ou aferir o desempenho do aluno com notas e conceitos. O que conta é o envolvimento e o interesse demonstrados pelo aluno, sempre observado e acompanhado pelo orientador, em termos de seu desempenho e dos resultados obtidos. A experiência é destinada, eminentemente, àqueles que desejam muito participar, pois como uma das características centrais é não obrigar, não “forçar” o aluno, não há razão nem lugar para aluno insatisfeito, sem vontade de aprender. Nas duas propostas existe uma carga horária a ser cumprida, mas não um horário rígido, com sinetas e inspetores. Incentiva-se a relação de confiança e o aluno aprende a entrar e a sair do laboratório com liberdade de horário, sem contudo prejudicar o andamento do projeto de pesquisa em que esteja inserido.

**O professor-orientador deve estar sempre observando o interesse e o envolvimento do aluno em todas as etapas da aprendizagem. Ele avalia a produção do aprendiz.**

A avaliação de alunos nas duas propostas é uma medida diferente daquela realizada na escola. Não existe prova nem nota, mas observação sistemática e acompanhamento contínuo do aluno, com o mestre atento e preocupado com o crescimento do aprendiz durante toda a duração do estágio. É preciso verificar se o aluno se mantém interessado em novas descobertas, se ele indaga e questiona os assuntos de estudo. O aluno, por sua vez, tem que mostrar entusiasmo, comprometimento, desejo de saber, de aprender. Importa a continuidade do estágio e, isso, é o orientador quem determina, baseado no comportamento e crescimento intelectual do aluno.

**O orientando tem autonomia e independência em seus atos, ele deve criar as oportunidades, agir por conta própria.**

Este é um pressuposto básico nas propostas e uma aprendizagem difícil. O aluno tem que entender e aprender a fazer as atividades por iniciativa própria, a trabalhar com autonomia e com independência. O orientador muitas vezes discute e opina mas não exige formas ou determina caminhos para alcançar soluções, pois o aluno tem que tomar decisões no sentido de buscar as informações necessárias para o seu crescimento e desenvolvimento intelectual. É o educando quem prioriza as informações a serem absorvidas ao longo do estágio. Essa autonomia gera amadurecimento no aluno, o que mais tarde o diferenciará de outros estudantes que não passaram por experiências como essas de iniciação científica. Todo o processo é fundamentado em liberdade e responsabilidade.

**É essencial que mestre e aprendiz estabeleçam uma relação de parceria. Não deve haver autoritarismo por parte do educador e nem submissão por parte do educando.**

A relação do orientador com o seu orientando indica uma parceria com respeito e autoridade, sem autoritarismo. Nessa relação não há ordens nem mandos sem explicações, sem nexos. Tudo parte de um diálogo, de trocas,

com os interessados, por meio de uma relação de cumplicidade, procurando construir possibilidades de crescimento emocional e intelectual.

**Pesquisar é um princípio do processo educacional.**

Pesquisar é princípio e diretriz nas duas propostas. O aluno é incentivado a participar do dia a dia de um laboratório de pesquisa desde o início do estágio, para que desenvolvam hábitos e postura de pesquisa. O aluno vai ao laboratório para pesquisar e isso implica desenvolver capacidade de questionar e de argumentar. Nas propostas, o ato de pesquisar é uma ação educativa, que gera atitudes e comportamentos condizentes com a atividade de pesquisa científica.

**O aluno tem que ter interesse em aprender e desejo de saber.**

Em ambas as propostas, a participação do aluno é voluntária, o que sugere um alto grau de interesse em participar. Durante o estágio, o aluno tem que se mostrar bastante motivado e envolvido com os estudos e com as atividades que realiza no laboratório. O aluno é tratado de maneira adulta, como profissionais, não são protegidos como é comum acontecer no ambiente da escola.

**O aluno deve chegar à universidade em condições de pesquisar.**

A iniciação científica de estudantes de nível médio proporciona ao estudante uma boa noção sobre o que é pesquisar e fazer ciência. Ao término do estágio ele não só compreende o significado como possui instrumentos para realizar pesquisa científica. Pode-se prever que ele chegará à universidade com melhores condições para realizar pesquisa do que outro estudante que não tenha vivenciado uma das experiências em questão.

**O aluno deverá ingressar na universidade com mais certezas em relação a sua aspiração profissional.**

Ao conhecer o cotidiano de um ambiente científico, realizando experiências, aprendendo a pesquisar, o aluno adquire mais chances de melhor definir sua escolha profissional. Conhecendo e entendendo a prática do trabalho de pesquisa, o aluno passa a ter condição de confirmar ou de corrigir equívocos em relação à sua escolha profissional.

## **Reflexões sobre iniciação científica no ensino médio**

Tanto o Programa de Vocação Científica como o Projeto Jovens Talentos para a Ciência têm como objetivo comum despertar vocações para a pesquisa científica o mais precocemente possível. Ambas as iniciativas favorecem a oferta de condições de estudo em um ambiente de pesquisa científica, sob orientação de pesquisadores.

Na atualidade, é flagrante a procura por alternativas pedagógicas que ampliam o processo de aprendizagem para além do que se realiza em sala de aula. Dada essa característica, faz-se necessário revitalizar e redimensionar o papel da escola, tendo em conta o seu inerente compromisso como instituição social, política e cultural.

Frente às atuais circunstâncias, a escola precisa ser compreendida como uma instituição imersa na sociedade, parte integrante de seu aparato cultural, uma organização que deve unir a formação humanística e a atividade prática, preparando o homem para exercer com liberdade criadora, suas funções sociais. O que deve se almejar dar corpo a uma possibilidade política e pedagógica com o sentido de contribuir para redefinir a educação, representando uma busca alimentada na direção de situar o homem em sua realidade concreta e histórica. Ou seja: formar pessoas comprometidas socialmente e tecnicamente competentes para o exercício de uma atividade que seja útil à sociedade.

Nesse contexto, a formação de novos pesquisadores pode ser um processo integrado à dinâmica da vida acadêmica. A expectativa é que as atividades de pesquisa científica estejam inseridas na vida universitária, para que o aluno encontre e tenha acesso a formas corretas de aprender e de realizar investigações. A iniciação científica no nível médio remete a reflexões que são verdadeiros desafios no panorama educacional brasileiro. Para promover essa formação, não se pode ignorar as inúmeras informações e descobertas advindas dos avanços da ciência e da tecnologia, que evidenciam a necessidade do aluno desenvolver, o mais precocemente possível,

habilidades intelectuais que se traduzam em domínio de conhecimentos na esfera da pesquisa científica.

As propostas de iniciação científica consideradas neste estudo são caminhos possíveis de educação para a ciência, onde os jovens são estimulados a entender o que vem a ser pesquisa científica e, se desejarem e existirem condições materiais, continuarem desenvolvendo atividades no campo científico. É fundamental a articulação que acontece entre ensino e pesquisa a partir das experiências relatadas. As universidades e as instituições de ciência e tecnologia que delas participam se aproximam da escola através das relações estabelecidas entre estudantes e pesquisadores, constituindo uma ponte solidária entre o mundo escolar e o do trabalho.

Como afirma Amâncio et alli,

A formação pessoal para atuação na área de ciência e tecnologia tem sido preocupação constante de pesquisadores, educadores e lideranças de órgãos de fomento ao desenvolvimento da ciência, os quais destacam a importância deste contingente profissional no processo de modernização e democratização da sociedade brasileira. Para tanto, vem sendo entendida como fundamental uma efetiva articulação entre o sistema de ensino e as áreas de desenvolvimento científico e tecnológico.

A atividade do cientista se origina na capacidade do indivíduo de indagar sobre a realidade que o cerca, de formular questionamentos e de estabelecer reflexões críticas diante das mais diversas situações, buscando modificá-las. Alcançar esse posicionamento, no entanto, exige um exercício constante no sentido de desenvolver aptidões o mais precocemente possível, o que se constitui em verdadeiro alicerce do processo de formação da pessoa, sendo superior a aportes materiais e instrumentais. (1996)

Experiências como a do Programa de Vocação Científica e a do Projeto Jovens talentos para Ciência favorecem a autonomia, a independência e a responsabilidade do aluno. São propostas que contribuem para que ele desenvolva suas potencialidades e não se limite a uma aprendizagem firmada prioritariamente em conteúdos curriculares.

As propostas em questão se equivalem na concepção, nos objetivos e nas metas. Em ambas se destacam os seguintes pontos comuns:

- estágio de iniciação científica para estudantes do ensino médio;
- vivência que gera um despertar de vocações;
- o aluno apresenta trabalho final, resultado do estágio;

- baixo índice de desistência;
- processo de seleção de alunos calcado no interesse e nas condições intelectuais dos candidatos;
- exigência de grande empenho e responsabilidade por parte do aluno;
- relação de mestre e aprendiz;
- possibilidade de continuidade em estágio avançado;
- oferta de bolsa de estudos, com valor equivalente;
- orientadores envolvidos e entusiasmados com a proposta de aprendizagem.

As diferenças observadas foram mais de caráter operacional, ou seja, número de participantes, instituições do estágio, escolas, como apresentado no quadro IV.

**Quadro IV**

<b>PROVOC:</b>	<b>JOVENS TALENTOS</b>
Criado em 1986	Criado em 1999
Alunos de 10 escolas, (3 privadas e 7 públicas)	Alunos de escolas da rede pública estadual
Alunos do 1º ano do ensino médio	Alunos do 2º ano do ensino médio
Iniciou somente no âmbito da FIOCRUZ	Iniciou com a participação de cinco instituições de pesquisa (UERJ/UFRJ/USU/UENF/FIOCRUZ)
Abrange quatro instituições científicas	Abrange doze instituições científicas

Bolsa apenas para os alunos do estágio avançado	Bolsa para a totalidade dos alunos
Coordenação mantém contato com a escola para planejamento e avaliação	Coordenação mantém contato com a escola basicamente para divulgar a proposta
Abrange duas cidades - Rio de Janeiro e Recife	Abrange cinco cidades situadas no Estado do Rio de Janeiro – Petrópolis, Rio de Janeiro, Niterói, Arraial do Cabo, Campos dos Goytacazes.

Quanto às diferenças, merece destaque a clientela, pois no Projeto Jovens Talentos participam apenas estudantes da rede pública estadual de educação. Historicamente menos favorecidos economicamente, esses alunos compensam suas dificuldades com muita vontade, muita “garra”, o que entusiasma o orientador e evidencia o potencial desses jovens para realizar estudos e investigação científica.

Considerando os resultados obtidos pelas propostas analisadas, entendo que a formação do cientista pode ser iniciada precocemente, que é possível articular ensino e pesquisa, que é enriquecedora a troca de experiências práticas e vivências que aproximam estudantes e pesquisadores, que é viável intervir de modo positivo na relação educação para a ciência. A iniciação científica precoce significa uma nova forma de aprendizagem, realizada no ambiente propício para a produção do conhecimento.

As duas experiências apontam caminhos e geram perspectivas de oportunidades profissionais para jovens estudantes. Isso se torna mais importante na medida em que se sabe que a situação atual é de informalidade e de precarização do trabalho, num tempo de muitas dificuldades, dúvidas e anseios.

## **CAPÍTULO V**

### **A iniciação científica de estudantes de nível médio e a visão reconstrutivista de educação**

O presente estudo foi realizado na compreensão de que as escolas e as instituições que realizam atividades de pesquisa podem ter um papel estratégico e decisivo na indução do crescimento econômico e na melhoria dos indicadores sociais, se conjugarem ações e esforços durante o processo de formação do estudante de nível médio. Considerada essa perspectiva, é

necessária a definição e a estruturação de uma política de educação que favoreça uma precoce inserção do estudante no terreno da ciência e da tecnologia.

Em nossa tradição, o termo educação tem, por um lado, um referente de educação geral, cujo objetivo principal é o desenvolvimento humano integral com base em valores éticos, sociais e políticos, de modo a preservar a dignidade intrínseca do ser humano e a desenvolver ações junto à sociedade com base nesses mesmos valores; por outro lado, uma vertente que se prende aos fins e valores do mercado, ao domínio de métodos e técnicas, aos critérios de produtividade, eficácia e eficiência, o que conduz a um entendimento e a uma interpretação reducionista da educação, restringindo, no cidadão formado, a possibilidade e as condições de leitura atualizada do mundo nas suas implicações econômicas, culturais, sociais, científicas e tecnológicas. Historicamente, tem persistido o dualismo de uma escola de cultura geral para as classes dirigentes e uma escola do trabalho produtivo para os jovens das classes economicamente menos favorecidas, uma educação.

Dual e fragmentada também na separação do cultural, social e político; do técnico, geral e do específico. O sentido e significado da concepção que se quer afirmar é que ensino médio enquanto educação básica tem como eixo central a articulação ciência/conhecimento, cultura e trabalho. (Frigotto, 2004)

É minha compreensão que educação não se limita às atividades que ocorrem no espaço escolar. A escola tradicional, sempre preocupada com notas, certificados e diplomas, termina por relegar a plano secundário seu inerente papel de procurar fazer com que o aluno adquira e desenvolva condições de compreender a dinâmica da sociedade em que se encontra inserido, de maneira que possa interferir nos espaços sociais, objetivando modificá-los. Da mesma forma, entendo a escola como um local onde a reflexão e o debate contínuo e solidário a respeito da prática pedagógica e de suas relações com a realidade seja uma atividade permanente, um *locus* privilegiado para o desenvolvimento da cidadania, de acesso ao saber científico e tecnológico e de formação da consciência democrática.

Portanto, pensar educação representa refletir sobre a dinâmica entre a educação e o desenvolvimento econômico e social e o papel que se pretende

atribuir à escola nessa relação, na convicção de que a política educacional deve ter em conta os fatores de condições de vida e de bem estar do conjunto da sociedade. O conceito de educação deve ser entendido como um compromisso com os ideais da sociedade e referir-se ao conjunto de práticas, de valores, de crenças, de atitudes, de conhecimentos formais e informais que nela se desenvolvem.

Sob esse aspecto, a educação significa um meio para permitir que o homem consiga desenvolver suas aptidões e ampliar seus interesses, cabendo ao professor o papel de encorajar e de estimular a busca de conhecimentos e de saberes, incentivando a participação e a colaboração de todas as pessoas envolvidas nesse processo de construção. Com esse modo de pensar, é possível dizer que as propostas de iniciação científica analisadas são iniciativas didático-pedagógicas relevantes, na medida em que a função educativa que espelham tem o sentido de estimular o acesso do estudante em espaços onde se *faz ciência*, estabelecendo a ligação entre a escola e o mundo do trabalho.

Ao incentivar e promover essa ligação, ambas as propostas têm como uma de suas finalidades auxiliar o estudante a decidir quanto à escolha de uma atividade profissional que seja mais coerente com seus desejos e aptidões. Nas duas propostas é exigido dos alunos responsabilidade nas atividades realizadas e na maneira de se comportar em um ambiente de trabalho profissional, o que contribui para acelerar seu amadurecimento intelectual e emocional. Nessas experiências, percebe-se que acontece uma desmistificação da ciência e da pesquisa, pelo fato dos alunos participarem das atividades realizadas no espaço do laboratório, conhecerem de perto o cotidiano do trabalho em pesquisa e, não raro, partilharem do convívio familiar e social do pesquisador.

Em relação ao nosso país, penso que, infelizmente, ainda será necessário percorrer um longo caminho para atingir o patamar em que se encontram os países desenvolvidos. As condições de trabalho no âmbito da educação e da ciência são ainda pouco favoráveis para que se possa efetivar uma ampla iniciativa no sentido de ter a educação para a ciência como questão prioritária e contributiva para a melhoria da qualidade de vida da população. Ao meu ver, ainda há um difícil caminho a percorrer para que se possa elaborar e implementar uma política pública de ciência, tecnologia e inovação que

incentive a educação científica desde os níveis mais baixos de ensino, que promova o acesso dos professores a uma atualização contínua de seus conhecimentos e que vise sensibilizar e conscientizar a sociedade sobre a importância da ciência para o desenvolvimento econômico e social.

Como exemplo do grau das dificuldades a serem enfrentadas, cabe mencionar que, em nosso país, nas escolas que oferecem ensino de nível médio observa-se dificuldade para elaborar, implantar e desenvolver um projeto político e pedagógico que tenha como horizonte despertar, no jovem estudante, o espírito científico pesquisador, a curiosidade, a vontade de descobrir o novo. Contribui para isto a falta de laboratórios apropriados para as práticas de caráter científico e a carência de professores de ciências, de física, de química, de matemática, de biologia preparados e mobilizados para esse tipo de aprendizagem.

Para os alunos participantes do Programa de Vocação Científica e do Projeto Jovens Talentos para Ciência, alguns desses problemas ficam amenizados, na medida em que têm acesso a laboratórios de pesquisa onde profissionais de reconhecida competência técnica e acadêmica utilizam equipamentos modernos e desenvolvem avançadas técnicas de investigação. Os ganhos obtidos por esses estudantes no período do estágio certamente se constituem em importante auxílio para seu crescimento e amadurecimento. É possível dizer que tais propostas de iniciação científica contribuem para uma melhor formação do estudante, favorecendo sua condição intelectual e por isso são facilitadoras para a entrada na universidade.

As experiências de iniciação científica enfocadas foram adotadas como referências essenciais para estabelecer uma conexão entre os pressupostos pedagógicos norteadores de sua elaboração, implantação e trajetória percorrida e os conceitos que conformam o modelo educacional reconstrutivista, tendo como marco teórico o pensamento do educador Pedro Demo, com ênfase em dois conceitos: **educação** “*Educação não é só ensinar, instruir, treinar, domesticar. Educação é sobretudo formar a autonomia crítica e criativa do sujeito histórico competente*” (1993), que se funda nos eixos escola, universidade e ensino; **ciência** “*Conhecimento metódico, cuidadoso, testado e, se possível, verdadeiro*”. (1996) (...) “*Ciência não é algo acima ou à margem da sociedade, mas componente da própria sociedade em que se faz.*” (2000), que tem como vértebras a pesquisa e a produção do conhecimento. Educação e

ciência são categorias centrais que sustentam a concepção educacional que ele propõe e defende.

Como maneira de afirmar a estreita relação e identidade observada entre os pressupostos pedagógicos balizadores das propostas e as formulações de caráter reconstrutivistas representadas pelo pensamento de Pedro Demo, julgo importante e interessante transcrever depoimentos recolhidos de alunos que cumpriram o estágio de iniciação científica<sup>4</sup>. Entendo que eles expressam com isenção e fidelidade o sentimento desses adolescentes na construção de suas trajetórias de vida.

Depoimentos prestados por alunos de uma das propostas de iniciação científica destacam variados aspectos da experiência, deixando transparecer o caráter inovador e motivador desse tipo de aprendizagem que acontece no contexto do laboratório. Em várias ocasiões dizem que o fato de estarem conhecendo e aprendendo assuntos novos é a razão que determina a satisfação com os estágios:

“Ao longo destes dias eu pude explorar áreas novas até então não exploradas na minha escola. Estou aprendendo coisas novas como preparar amostras para microscopia, fixadores e também conhecendo a tecnologia no laboratório.”

“Estou gostando muito e está sendo até mais do que estava esperando, porque a cada dia estou aprendendo coisas novas e interessante”.

A novidade não reside apenas no conteúdo dos assuntos a que se dedicam no laboratório e que alguns chegam a especificar, mas inclui também a referência a uma nova forma de aprender: buscar uma resposta, descobrir algo novo, ou uma nova visão de conhecimentos anteriores:

“Às vezes assisto a seminários de situações desconhecidas, jamais vistas por mim, mas capto sua essência. É bastante novo e muito interessante.”

“Estou descobrindo coisas novas das quais já sabia e muitas que não sabia. Acho-as interessantes até porque não são atividades maçantes de uma sala de aula, são experiências novas, do cotidiano, que estão ligadas à física e que a torna mais interessante, porque não ficamos presa a um livro.”

---

<sup>4</sup> Os depoimentos, acompanhados de comentários crítico-analíticos, foram transcritos de dois artigos em que sou autora: *Estudantes em laboratório científico: inovação na aprendizagem*. Caderno de Currículo e Ensino. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde/Universidade Federal do Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, Rio de Janeiro, RJ, dezembro de 2000 e *Conhecendo seus próprios talentos: jovens de escolas públicas em instituições de pesquisa no Rio de Janeiro*. Educação & Sociedade: Revista da Ciência da Educação. Centro de Estudos Educação e Sociedade, v. 24, n. 83, Campinas, SP, agosto de 2003.

Dentre as inovações que a aprendizagem no laboratório científico propõe, os estudantes destacam a realização de práticas como responsável pela sua satisfação e pela qualidade das atividades:

“Estou descobrindo como as coisas funcionam de forma clara e experimental.”

“São interessantes porque são de modo prático, ou seja, bem mais fácil de assimilar.”

“Eu gosto de física e as experiências que nos fazem pôr em prática toda aquela teoria que aprendemos.”

É possível depreender que a referência “ao novo” supõe uma comparação entre esta nova aprendizagem e outras anteriores, experimentadas ao longo da vida, principalmente no espaço escolar. Tenho a clareza de que estes jovens estão situados em um ambiente que normalmente não faz parte das suas vidas e isso também está evidente nas suas respostas – muitos têm como expectativas não apenas conhecer novos assuntos mas compreender como “funciona” um laboratório. Em pouco tempo, entendem que estão diante de grandes possibilidades de estudos.

“No laboratório há uma série de aparelhos que nunca tinha visto e que ao ver me trouxe uma grande curiosidade em saber como se trabalha nestes aparelhos, era uma oportunidade nova e que gostei, por isso estou cada vez mais disposta a trabalhar.”

O novo ambiente não parece intimidá-los, muito ao contrário. Sobressai nas respostas a valorização da liberdade (ou de uma maior liberdade) com que conduzem sua aprendizagem. Parcela significativa dos jovens afirma que o que mais justifica o seu entusiasmo é a oportunidade de tratar de assuntos de seu próprio interesse, os quais podem escolher. A liberdade não se restringe apenas à escolha dos assuntos mas representa uma atitude para esses jovens, que passam a expressar livremente suas idéias e a agir com autonomia:

“As atividades são interessantes à medida que vão surgindo novos projetos dentro do laboratório. São assuntos variados e curiosos que estão até mesmo no nosso dia-a-dia. Tudo isso envolve também a nossa opinião, o que me satisfaz.”

“Tenho a liberdade de expressar minhas dúvidas e acertos.”

“O orientador está nos deixando optar pelo assunto que mais nos interessa, dentro do assunto que ele trabalha.”

“Tenho liberdade de escolha entre as opções que o meu orientador me dá.”

A experiência do estágio tem um significado particular para cada jovem e entre eles alcança várias dimensões em suas vidas. Os jovens confirmam suas vivências nos laboratórios como significativas em torno a mudanças de atitudes, perspectivas, definições que extrapolam os espaços da profissão e do estudo, ainda que reconheça-se que é em torno destes dois interesses em particular que muitos buscam o projeto.

Há diversos depoimentos que apontam o projeto como “a melhor experiência de vida”:

“Essa experiência é a maior e melhor de minha vida. Contribuiu para o meu crescimento acadêmico, profissional e humano.”

“Durante esse período de estágio pude adquirir uma experiência muito grande e de grande importância para minha vida. Sempre adorei biologia e ter esse contato de perto com os biólogos, acompanhar seus trabalhos, foi uma das melhores e maiores experiências que já tive em minha vida.”

“Ele (o projeto) simplesmente revolucionou a minha vida, me proporcionou um crescimento individual fantástico. Posso dizer que tive uma das maiores e melhores experiências da minha vida.”

Ainda que o êxito da iniciativa entre os estagiários ganhe diversas traduções – profissional, social, científico – existe uma confirmação de que tomar parte do projeto representa a possibilidade que estes estudantes têm de revelar o potencial, a capacidade do jovem. Encontram uma oportunidade de efetiva realização, de exibição de potencialidades e o reconhecimento de qualidades que se encontravam para eles mesmos ignoradas.

“Aprendi muito convivendo com os alunos da universidade, com os funcionários e com a minha orientadora. Consegui ser mais dinâmica, ajudar os outros e ser ajudada. Com um bom entendimento, aprendi a respeitar o espaço do meu próximo e ser respeitada.”

“Esse projeto me ensinou a ser um pouco independente, não dependo tanto de outras pessoas para fazer o que eu quero e preciso. Aprendi a

caminhar com meus próprios pés, tomar as minhas próprias decisões e fazer aquilo que eu gosto.”

“Este foi um momento de minha vida que posso afirmar que será inesquecível. Pois me mostrou a capacidade e o desempenho que tenho e desenvolveu minhas habilidades na área científica.”

Muitos chegam a referir-se à conquista de autoconfiança, independência e autonomia:

“Adorei a experiência de ter meu próprio dinheiro pago através do meu esforço, da minha competência.”

“A sua vida muda. Na escola, as pessoas passam a admirar você, e não só nela, como na família, com os amigos e etc.”

Mais do que uma oportunidade de aprendizado da ciência, é uma vivência que permite o descobrimento de si mesmo, das próprias possibilidades, um encontro consigo mesmo vivido de uma forma bastante satisfatória. As propostas não têm como objetivo ser um estágio profissionalizante, entendido como campo de práticas para aplicação de conhecimentos teóricos adquiridos na escola o que caracteriza os cursos de formação técnica. Entretanto, os estudantes reconhecem uma expressiva contribuição no desempenho escolar que torna-se diferente. Dizem que adquirem novas atitudes em sua trajetória sobretudo têm mais interesse nos estudos. Apontam também disciplina, atenção, criatividade, prazer e responsabilidade como ganhos efetivos:

“Os estudos desenvolvidos exigiram muita atenção, o que me estimulou para melhor percepção e assimilação.”

“O estágio proporcionou-me uma nova maneira, um novo ângulo de visão de como estudar alguma coisa. Este estágio mostrou-me que quando você gosta de certa coisa, não importa as dificuldades.”

“Estou me interessando mais em aprender, vejo agora que é um mundo mágico.”

“Está superando minhas expectativas, é um trabalho prazeroso e extremamente recompensador. Geralmente, não se sabe ao certo porque se estuda uma determinada matéria, já no projeto aprendemos que tudo coopera para o bem da disciplina como um todo.”

Em vários comentários feitos pelos estudantes, pode-se verificar atitudes mais maduras, que geram um verdadeiro crescimento individual. Os

depoimentos sinalizam para diferenças importantes que alteram o comportamento e relacionamento de cada um desses estudantes. Ocorre uma aceleração no processo de amadurecimento do jovem, o que fica destacado nos dizeres abaixo:

“O projeto foi de grande importância na minha vida sob vários aspectos. Foi uma experiência que contribuiu para o meu amadurecimento profissional, intelectual e pessoal. Foi uma oportunidade única para um aluno de 2º grau, que me abriu muitas portas.”

“A importância desse projeto na minha vida foi muito grande pois, com o mesmo aprendi a ter mais responsabilidade com os meus horários, com os meus deveres, até mesmo com relação a minha forma de comunicação.”

“Tornei-me uma pessoa incrivelmente responsável, além de encaminhar-me de alguma forma com relação ao futuro, aprendi a ter malícia com as pessoas, perceber quando estas tentam nos prejudicar.”

Além de apontarem os estágios como uma vivência significativa que os valoriza, os estudantes reconhecem que o que realizam repercute em seu futuro profissional de forma muito positiva. Muitos deles, quando questionados sobre as possíveis relações entre o projeto e a escolha profissional, indicam que questionar-se sobre uma profissão já fazia parte de suas vidas, a escolha profissional já era vivida como certeza para uns ou como dúvida para outros. Além do projeto colaborar para uma definição profissional, sobressai o fato de que essa experiência amplia horizontes de vida. Esta compreensão, na percepção dos estudantes, segue por basicamente três direções – alguns passam a conhecer uma nova área de estudos, outros passam a vislumbrar a graduação como possibilidade de vida e um terceiro grupo elege como foco a atividade de pesquisa. Vê-se, mais uma vez, que estes jovens extrapolam o aprendizado de um certo conteúdo nesta vivência para incorporar questões mais gerais em torno da busca profissional. Os depoimentos abaixo confirmam fortes contribuições para definição e escolha profissional:

“Devido ao projeto agora tenho a certeza daquilo que é meu futuro profissional, ser físico.”

“Eu me identifiquei bastante com a biologia. Vários temas que eu nunca tinha gostado tornaram-se fáceis e agradáveis. Com a experiência entendi a importância da biologia.”

“Sem sombra de dúvidas foi durante o período de estágio que toda minha vocação veio à tona, e como estagiei em matemática não é preciso relatar que curso de graduação farei.”

“Me ajudou bastante na escolha da profissão, pude conhecer de perto o trabalho dos biólogos (uma profissão na qual eu queria seguir), perceber que é um trabalho muito bonito e estou decidida a seguir essa carreira.”

“O projeto foi decisivo com relação à escolha da profissão que pretendo seguir, já que pude acompanhar a forma de atuação da profissão e a maneira como atua.”

Ainda que os estágios não se coloquem como uma vivência de trabalho, não se pode negar que supõem uma experiência profissional para os estudantes que adentram um ambiente de trabalho. Essa compreensão é expressa por parte dos jovens quando, em suas respostas, afirmam que a vivência do projeto consiste numa preparação, particularmente no que diz respeito a atitudes para o trabalho em especial seriedade e responsabilidade.

Com o olhar retrospectivo de quem criou, implantou e coordenou o desenvolvimento das duas propostas, considero importante mencionar que o implemento de ambas, por diferentes razões, algumas de ordem político-conjuntural, não foi precedido de um tempo de discussão e de maturação sobre sua conveniência, oportunidade, eficiência e eficácia metodológica e pedagógica, incluindo a formulação prévia dos pressupostos pedagógicos identificados e relacionados neste estudo. Na verdade, ambas foram sendo construídas no ritmo de sua transposição para o campo prático, com as necessárias correções de rumo sendo efetuadas no compasso das experiências, mesmo porque a inexistência de propostas similares, em nosso país, impunha inovações.

Pedro Demo insiste em sugerir que o aluno não seja apenas expectador nas atividades de ensino. Propõe que o estudante seja ativo para que consiga realmente aprender e não apenas memorizar ou decorar conteúdos. Faz críticas ao ensino ministrado apenas sob a forma de aulas, com o aluno em uma posição passiva, escutando ou tomando notas dos “ensinamentos”.

Nas duas experiências de iniciação científica observa-se que o aluno não tem uma postura simplista, com suas atividades reduzidas a copiar e repetir saberes, no laboratório de pesquisa ele não se guia por procedimentos característicos da sala de aula, nem se depara com regras e caminhos pré-estabelecidos. Ao penetrar no ambiente científico, recebe orientações gerais

sobre como atuar e, a partir de diferentes temas e assuntos a ele apresentados, procura os caminhos que considera mais condizentes com seus interesses e expectativas. Na maioria das vezes o pesquisador-orientador apresenta as pesquisas que estão sendo realizadas, oferecendo ao aluno a possibilidade de escolher em qual delas gostaria de trabalhar. O fato do aluno eleger o assunto que irá estudar aumenta a sua motivação, fazendo com que a aprendizagem aconteça mais depressa e mais intensamente. Ele fica desejoso de aprender e, por isso, o estudo se torna mais interessante e atrativo, o que favorece a aprendizagem.

O modo de acompanhar o desenvolvimento do aluno também está em consonância com um dos postulados da educação reconstrutivista, que é acreditar em formas de ensino que não estejam baseadas em obrigações como provas, horários rígidos e outras exigências a que o aluno é submetido, tidas como regras impositivas e autoritárias. Demo afirma que o modelo utilizado na escola tradicional está fadado ao fracasso e, inclusive, chega a comentar que alguns professores só têm a “sala cheia” porque a preocupação principal dos alunos se resume em obter as notas e conceitos necessários para aprovação naquela disciplina.

No que diz respeito à avaliação da aprendizagem, nas experiências mencionadas o processo difere do que comumente acontece na escola tradicional. Durante o estágio, o pesquisador-orientador está sempre verificando o envolvimento, o interesse e a participação do aluno em relação aos assuntos estudados, porém sem a preocupação em mensurar esse desempenho mediante a atribuição de notas ou conceitos.

Essa questão merece cuidadosa reflexão, pois sinaliza para o seguinte fato: obrigar o estudante a assistir determinada aula, cumprir certo horário, fazer uma quantidade pré-estabelecida de exercícios, não são garantia de que ele esteja aprendendo os assuntos objetos de estudo. Muitas vezes acontece apenas uma memorização e não uma aprendizagem substantiva, real. Nos ambientes em que se faz pesquisa, os estudantes estão em permanente interação, expondo dúvidas, trocando informações, participando na identificação de caminhos para novos conhecimentos, enfim, praticando atividades que proporcionam resultados consistentes na busca do conhecimento.

Nas propostas de iniciação científica abordadas, a avaliação das atividades realizadas pelo aluno tem como objetivo observar se ele está conseguindo aprender a produzir conhecimento, o que não se atinge apenas analisando provas, notas e conceitos. É preciso verificar o envolvimento e o comprometimento do aluno com as tarefas do laboratório, a sua participação na elaboração de trabalhos científicos, o seu interesse e satisfação pessoal em relação ao estágio. Na escola tradicional, todos os alunos seguem até o final do curso, mesmo que o histórico escolar mostre notas ou conceitos julgados como insuficientes. Nas experiências de iniciação científica, o aluno é livre tanto para concorrer a elas como para permanecer cumprindo o estágio e, por isso, somente os alunos que estiverem fazendo proveito da aprendizagem é que prosseguem no estágio.

Demo é insistente na questão da autonomia, entendendo que as condições de independência geram desenvolvimento intelectual. Afirma que a educação deve fundamentar, em cada pessoa, a capacidade de raciocínio e de elaboração própria o que, segundo ele, é a base da aprendizagem ativa, através da qual o estudante torna-se autor, discute, opina, propõe, defende e realiza seus próprios projetos.

Obedecendo a esse postulado, os alunos do Programa de Vocação Científica e do Projeto Jovens Talentos para Ciência não recebem instruções prévias sobre os caminhos que poderão percorrer, eles próprios precisam encontrar as respostas para suas indagações, conseguir tomar decisões e superar obstáculos, na medida em que estes se apresentam. Para isso precisam ser independentes, agir por conta própria, mostrar responsabilidade e autonomia nos seus atos, correr riscos. Esses alunos agem com liberdade e, em decorrência, descobrem a vontade e o prazer de aprender fazendo suas próprias escolhas.

Por esse ponto de vista e como ensina Demo, é possível formar o cidadão capaz de desempenhar suas atividades na sociedade de forma participativa, democrática e emancipada:

A sociedade moderna, todavia, exige um cidadão capaz de estar à sua frente, comandando o processo exponencial de inovação, não correndo atrás, como se fora sucata. Enfrentar desafios novos, avaliar os contextos sócio-históricos, filtrar informação, manter-se permanentemente em processo de formação, são responsabilidades inalienáveis para quem procura ser sujeito de sua própria história, não massa de manobra para sustentar privilégios alheios. (1994)

Na educação reconstrutivista, a relação do professor com o aluno é de parceria. A proposta é que não haja um mando unilateral e incondicional como, de maneira geral, se observa na escola tradicional. O mestre e o aprendiz precisam ir construindo um entendimento e um compromisso intelectual, num tipo de educação em que não existe imposição mas respeito mútuo e confiança na experiência acumulada daquele que ocupa a posição de mestre.

Nas propostas que subsidiam o presente estudo orientador e aluno estabelecem uma relação de cumplicidade, sendo que o pesquisador orienta, sugere, discute mas não impõe tarefas ou deveres que não sejam acordados com o aluno. Tratado como integrante da equipe de profissionais do laboratório, com frequência o aluno é convidado a participar de encontros, reuniões, sessões e seminários científicos, o que contribui para que ele se sinta uma pessoa inserida naquele local de trabalho. Com esse tipo de acolhida, em pouco tempo de estágio o jovem entende que seu orientador não é gênio nem pessoa inatingível, percebendo que é, essencialmente, um profissional talentoso, dedicado e com vasta experiência, que sabe mais e que está sempre estudando e aprendendo como ele, aluno. Essa percepção é um exemplo bastante reiterado por Demo em seus escritos: todos devem ter uma atitude construtiva, mostrando capacidade de elaboração própria, em uma relação fundada em *aprender a aprender*.

“Educar pela pesquisa” é palavra de ordem para Demo. Ele diz que as pessoas não aprendem pela imitação, o processo de aprendizagem tem que ser criativo e para que isso ocorra a pesquisa é primordial, pois remete à dúvida, ao desafio e à capacidade de questionar a realidade. A ausência de pesquisa reduz o ensino a reproduções ou simples repetições. Se o aluno não cria nem constrói caminhos para o conhecimento, não estará aprendendo mas memorizando informações.

No caso das propostas analisadas, o aluno é levado a indagar e a questionar, desde o primeiro momento em que chega no laboratório. O processo de aprendizagem é construído a partir das interrogações e das dúvidas dos alunos e da orientação do pesquisador, sempre motivadora e incentivadora de novas buscas, o que imprime uma atitude de pesquisa em todo o processo educativo. Esses procedimentos se alinham com o pensamento de Pedro Demo, segundo o qual pesquisa é um princípio científico

e educativo, a pesquisa é a razão do ensino e, simultaneamente, o ensino é a razão da pesquisa.

Considero importante, nesta explanação, fazer uma abordagem em relação à questão do que pode representar a modalidade de iniciação científica precoce que se observa em ambas as propostas enfocadas. Os alunos começam cedo, ainda no ensino médio, a vivenciar o dia a dia de um pesquisador e essa vivência proporciona tranquilidade e, mesmo, intimidade com o ambiente, sensibilizando e fazendo despertar, na maioria deles, o *espírito científico pesquisador*, colaborando para que definam com mais segurança a escolha de uma futura profissão. Esses estudantes aprendem e entendem muitas etapas de um processo científico antes de chegarem à graduação onde, com certeza, se mostrarão mais preparados, com melhores condições intelectuais para realizar pesquisa científica, o que os diferencia de um outro estudante que não tenha tido a possibilidade de passar por esse tipo de experiência. O início da formação acadêmica quase sempre é antecipado e acontece em tempo mais abreviado, pois o aluno tem aumentada a sua motivação para os estudos e amplia o seu horizonte ao pensar em cursar um mestrado e um doutorado.

Acelerar a formação acadêmica sem que haja perda de substância e de conteúdo, requer um desenvolvimento intelectual que pode ser alcançado com atitudes e comportamentos autônomos e responsáveis. O aluno que passa por uma das experiências enfocadas tem uma formação diferente daquele que frequenta somente a escola. É possível afirmar que os jovens egressos do Programa de Vocação Científica e do Projeto Jovens Talentos para Ciência tornam-se mais maduros emocional e intelectualmente, passam a conhecer e a entender a importância da pesquisa para o nosso país e chegam à universidade desejando “fazer ciência”.

Evidente que a participação nessas propostas contribui para que o aluno reduza a margem de erro de sua escolha profissional. Ao explorar e “sentir” de perto o ambiente de trabalho em pesquisa, conhecer os assuntos estudados e realizar experiências práticas, ele pode se entusiasmar ou desistir desse tipo de atividade, pois passa a ter melhores condições para indagar se deseja ou não seguir carreira na área. A profissão de pesquisador ainda tem, ditada pelo senso comum, uma representação bastante fantasiosa no imaginário da

população e o estágio de iniciação científica permite corrigir esse tipo visão, mostrando a realidade desse trabalhador.

As experiências educacionais consideradas mostram que ensinar e aprender é resultado de uma rica e contínua troca de informações, de saberes, de conhecimentos, sem imposição de horários rígidos, sem avaliações apoiadas em notas e conceitos. Promover a vivência de estudantes de nível médio em um laboratório de pesquisa científica, estabelecendo ligação com seu desejos, vocação e oportunidades profissionais, representa um passo importante para articular o ensino e a pesquisa, incentivando o desenvolvimento da ciência. Entendo que as propostas referenciadas neste estudo são iniciativas que se fundam no pensamento de Pedro Demo, especialmente porque acolhem o desafio formulado pelo autor no sentido de evitar aulas onde o aluno apenas escuta, copia e memoriza instruções e ensinamentos, ficando submetido a uma atitude passiva, bastante usual em nossas escolas. Propõe a ousadia de descobrir maneiras de ensinar que subsidiem e revelem uma educação transformadora:

A primeira providência está na revisão absolutamente radical do que é hoje pedagogia, na direção do aprender a aprender, exterminando-se a exclusividade da didática “ensino/aprendizagem”, nela e em todos os outros cursos. Trata-se de recuperar e de institucionalizar a pesquisa como inspiração fundamental da vida acadêmica, inclusive da educação como um todo. Isso supõe que a mudança deve começar nas faculdades de educação (pedagogia), para dar o exemplo adequado de excelência e produtividade, ligação fecunda entre teoria e prática, compromisso com a humanização competente da modernidade. A faculdade de pedagogia deve construir, concretamente, o que é aprender a aprender, saber pensar, propedêutica básica, avaliação permanente do desempenho dos professores e alunos. Deve ser a usina teórica e prática *do processo inovador pela via do conhecimento* construído. (1994)

O Programa de Vocação Científica e o Projeto Jovens Talentos para Ciência são exemplos de iniciativas educacionais que escapam ao lugar comum, eficientes pelos resultados que apresentam. Num tempo relativamente pequeno, os alunos descobrem ou reafirmam o prazer de estudar, se desenvolvem intelectualmente e amadurecem no sentido emocional e profissional. Acreditar nesse tipo de ensino é fundamental para se chegar a mudanças relevantes que apontem para pedagogias mais promissoras, que facultem aos jovens *“as bases dos conhecimentos que lhes permitam analisar,*

*compreender o mundo da natureza, das coisas e o mundo humano/social, político, cultural, estético e artístico” (Frigotto, 2004).*

## **CAPÍTULO VI**

### **Considerações finais e recomendações**

Realizar este estudo possibilitou-me inestimável crescimento, tanto do ponto de vista pessoal quanto profissional. O cumprimento de disciplinas visando o meu aprimoramento acadêmico; a leitura de textos com abordagens diferenciadas sobre temas como educação, ciência, pesquisa, escola, saúde, sociedade; a descrição e a análise de duas propostas educacionais com características inovadoras no campo da educação para a ciência; o exercício constante para manter o olhar crítico em relação a duas obras de cuja construção participei desde o primeiro gesto de criação; a superação de dúvidas no caminho para cumprir o projeto a que me propusera, fazem parte de um conjunto de situações que ampliaram minha história e redefiniram o horizonte de minha trajetória futura.

O trabalho foi desenvolvido na perspectiva de demonstrar que iniciar a formação científica de estudantes de nível médio é uma maneira viável de, precocemente, identificar e distinguir vocações, além de reforçar a importância de uma relação direta entre a experiência vivenciada pelo aluno e sua escolha profissional. Antecipar o início da formação acadêmica indica a possibilidade de formar mestres e doutores mais novos, aptos para fazer pesquisa científica durante um tempo maior de suas carreiras. O Brasil, país em desenvolvimento, precisa com urgência de pessoas bem formadas para atuar na área da ciência e da tecnologia e, por isso, as experiências de iniciação científica que aceleram

esse processo de formação são uma inovação importante para ampliar o quantitativo de pesquisadores realizando atividades científicas de excelência.

Buscar a formação integral do homem, com independência e capacidade para tecer críticas, mediante parcerias entre a escola e os demais institutos sociais, facilita a compreensão das exigências do desenvolvimento científico e tecnológico da atualidade e permite ao indivíduo uma visão mais clara dos problemas e necessidades que afetam a sociedade.

O aluno que passa pela experiência do Programa de Vocação Científica ou do Projeto Jovens Talentos para Ciência adquire novos conhecimentos através de vivências que resultam num comportamento diferenciado da grande maioria dos adolescentes. O estágio que cumprem é muito especial, requer atitudes de muita responsabilidade, compromisso e conduta independente, fatores que geram autonomia e crescimento pessoal. Em muitos casos a experiência chega a elucidar os caminhos de estudo e, mesmo, a proporcionar uma colaboração efetiva na definição profissional. Os alunos manifestam grande entusiasmo, interesse e prazer pelas atividades que desenvolvem, sendo esse um dos pontos para o qual chamo a atenção e convido à reflexão: estudar, ensinar, ir à escola, ler, tudo isso pode ser lúdico e prazeroso, motivando o aluno a desejar aprender, a gostar de estudar.

De uma maneira geral, os depoimentos dos estudantes confirmam uma visão bastante positiva no tocante a questões relativas à escolha da profissão. Sabe-se, porém, que essa formação exigiria outros desdobramentos, incluindo o ingresso no ensino superior e a afirmação em experiências de trabalho subseqüentes.

As propostas de iniciação científica consideradas têm como determinantes a autonomia, a independência e a responsabilidade do aluno. São propostas que promovem o estudante, desenvolvendo suas potencialidades e proporcionando uma educação libertadora:

Toda prática educativa libertadora, valorizando o exercício da vontade, da decisão, da resistência, da escolha; o papel das emoções, dos sentimentos, dos desejos, dos limites; a importância da consciência na história, o sentido ético da presença humana no mundo, a compreensão da história como possibilidade jamais como determinação, é substantivamente esperançosa e, por isso mesmo provocadora de esperança. (Freire, 2000)

Em razão da precariedade e irregularidade que têm caracterizado as políticas públicas da esfera social, não abandono o receio de que essas experiências corram risco de se constituírem em propostas apenas pontuais. Apesar disso, é minha expectativa que o presente estudo possa contribuir para ampliar o debate sobre a iniciação científica no ensino médio, gerando novos caminhos e novas propostas facilitadoras da articulação entre educação e ciência, entre ensino e pesquisa. As experiências referidas no estudo podem sugerir e estimular a construção de novos modelos educacionais de propostas progressistas em diferentes áreas de conhecimento e níveis de ensino. Pode-se pensar em alternativas pedagógicas sem esquecer que o importante é uma educação que desafia, que gere transformações e proponha mudanças consistentes na vida dos educandos.

O êxito do Programa de Vocação Científica e do Projeto Jovens Talentos para Ciência reside no fato de que, a partir dessa vivência, os estudantes começam a construir, com autonomia, uma base intelectual que estimula a sua vocação profissional e que, certamente, irá influenciar no seu estilo de vida. Novas atitudes e novos caminhos são delineados após descobrirem a importância de pesquisar. A relação que se estabelece entre mestre e aprendiz, a produção de conhecimento no ato de ensinar, a postura de indagação permanente, de pesquisa, são inovações aplicadas na aprendizagem que contribuem para o “aprender a aprender”. Essas medidas geram mudanças educacionais importantes que devem ser motivo de constante reflexão nos espaços escolares. É indiscutível que os alunos ganham muito com essas mudanças e, por isso, procede o questionamento de Pedro Demo sobre a permanência da sala de aula ainda nos moldes como foi concebida há tanto tempo.

Entendo que no exercício da função de educar (pesquisador/orientador, professor, técnico), é fundamental procurar despertar no aluno o interesse pela pesquisa, o desejo da indagação, a sede do saber, preservando e incentivando sua imaginação criadora, como forma de colaborar para que a pessoa compreenda que pode assumir seu crescimento pessoal e intelectual.

Nessa conjuntura, repensar o(s) processo(s) de formação do professor torna-se uma decisão necessária e oportuna para dinamizar e irradiar propostas alternativas em educação. Ao privilegiar a articulação entre o ensino e a pesquisa e incentivar a livre discussão para aprofundar a conexão entre a

teoria e a prática, a escola deverá se constituir em *locus* importante para restabelecer, via o processo educacional, a coerência entre os sistemas de pensamento e os sistemas de ação.

A formação do cientista deve acontecer no ambiente onde se faz ciência promovendo uma vivência em que os aprendizes vão estabelecendo relacionamento e se inserindo na atividade científica. A vida de um pesquisador deve começar ao lado de um cientista mais experiente que possa orientar e conduzir a iniciação científica do estudante. Para os jovens, escolher a profissão é uma questão diretamente ligada à conquista da própria liberdade, do seu sucesso e do status na sociedade em que está inserido. Com base nos resultados obtidos de pesquisa sobre a juventude carioca, Minayo (1999) afirma:

Para todos os grupos sociais, as questões do emprego e da profissionalização são vinculados ao sucesso, à fama e ao dinheiro, o que aparece como uma forte estrutura de relevância na projeção do futuro dos jovens.

E ainda:

Como se pode constatar, a maioria dos jovens pertencentes às classes médias e altas e populares considera que o sucesso dependerá de sua aplicação aos estudos, de seus esforços e de seu trabalho.

Portanto, é uma preocupação dos jovens aproveitar as oportunidades para sua realização pessoal e profissional. Nesse cenário percebe-se que os estudantes das duas propostas de iniciação científica focadas valorizam muito estar num ambiente de pesquisa como o encontrado nas universidades ou em instituições de ciência e tecnologia. Ainda de acordo com Minayo (1999), como no Brasil as injustiças sociais são grandes, causando sérios problemas na formação do cidadão, atingindo especialmente o jovem estudante,

O país possui uma das piores distribuições de renda do mundo, tendo como consequência profundas desigualdades socioeconômicas, das quais as crianças, adolescentes e jovens são as maiores vítimas. Apresenta graves problemas educacionais, grandes desigualdades nas formas de adoecimento e morte, além de sérios entraves nas questões de moradia, oportunidades de trabalho e de lazer. Assim, esses jovens vivenciam e representam o ser jovem de formas marcadamente distintas, influenciados por diferentes inserções sociais que conduzem a oportunidades diferenciadas e seletivas de acesso a bens materiais e culturais.

Para gerar mudanças relevantes nesse quadro, é preciso pensar em novas propostas, em caminhos que sinalizem para políticas públicas que objetivem efetivas transformações na educação em nosso país. A interação da escola com a universidade e a integração entre ensino e pesquisa talvez possam ser pontos de partida para um ensino de qualidade e a democratização da escola. Penso que os estudantes, diante de novas e favoráveis condições, têm possibilidade de conseguir ampliar a perspectiva de se tornarem verdadeiros cidadãos, dispostos a colaborar para mudar esta sociedade desigual e de raras esperanças.

Um dos maiores desafios da universidade é que ela seja uma instituição inserida na sociedade, bem articulada politicamente, realizando constantes trocas. O conhecimento nela produzido deve estar a serviço da sociedade e para isso é preciso que haja constantes diálogos dos estudiosos com as instituições públicas e privadas, com o empresariado e demais setores da sociedade.

Japiassu, ainda na década de 70, tecendo comentários sobre esse assunto proporcionava uma reflexão bastante atual:

Assusta-me constatar que as instituições educativas se transformaram quase por completo em estabelecimentos apenas de ensino. As universidades parecem transformar-se cada vez mais em escolas profissionais destinadas a produzir funcionários, técnicos de todos os níveis, esquecendo-se de sua missão de formar a inteligência, de promover, inventar ou reinventar a cultura no seio de um mundo que se desfaz e refaz. (1975)

O processo histórico demonstra exigências que indicam a necessidade de serem retomadas aproximações e articulações entre ciência e educação, implementando-se políticas públicas que aspirem a uma sociedade diferente da atual. Nessa trajetória, a educação tem o papel e a responsabilidade de formular propostas alternativas a uma realidade existente, como forma de contribuir para agilizar mudanças no panorama científico e tecnológico do país.

É necessário estimular uma educação que cultive e introduza transformações, gerando e incentivando iniciativas sob novos paradigmas, capazes de romper com a dicotomia de uma educação que mantém em esferas diferenciadas o pensar e o fazer. A perspectiva de formar o homem integral reforça a importância do Programa de Vocação Científica e do Projeto

Jovens Talentos para Ciência, pois comprova que os estudantes que deles participam revelam mudanças em seus interesses, desenvolvem suas potencialidades, ousam e arriscam na busca de seu desenvolvimento profissional e antecipam sua formação acadêmica. Essas experiências norteiam reflexões no sentido de iniciar a formação do cientista o mais precoce possível, integrando ensino e pesquisa, possibilitando ao estudante melhor entender e avaliar seu papel e seu compromisso frente à sociedade na qual está inserido.

Sendo essa a intenção, para elaborar, implantar e desenvolver uma política nacional de ciência e tecnologia eficiente e eficaz, é necessário encontrar e instituir, como prioridade, mecanismos que possibilitem o acesso de parcela cada vez maior da população à cultura científica básica. Enfatizar e intensificar esse acesso no ensino médio, identificando talentos e estimulando vocações, é criar condições para que, no futuro, o país seja detentor de conhecimentos e descobertas que o capacitem a competir com as nações desenvolvidas.

Pode-se, portanto, considerar as duas propostas analisadas modelos educacionais estratégicos e confiáveis que rejeitam uma postura passiva de apenas aguardar o surgimento espontâneo de talentos. Ambas demonstram que ao identificar, distinguir e promover precoces vocações ainda no ensino médio, obtém-se resultados relevantes no processo de formação científica, descortinando um caminho para estabelecer estreita relação entre ensino e pesquisa conseqüentemente chegando a facilitar o entendimento entre escola e o mundo do trabalho.

Esses dois projetos de iniciação científica no ensino médio possibilitam um desenvolvimento dos estudantes que, fatalmente, acelera o processo acadêmico e conseqüentemente abrevia o tempo de formação de um jovem cientista. Pode-se acreditar que será possível formar mestres e doutores bem mais jovens realizando pesquisas e orientando novos talentos. Este é um ganho precioso para um país em desenvolvimento como o nosso que precisa com a máxima urgência de profissionais bem preparados atuando em pesquisa nas diferentes áreas de conhecimento.

Por fim, recomendo que, em virtude dos resultados alcançados, as propostas representadas pelo Programa de Vocação Científica e Projeto

Jovens Talentos para Ciência sejam resguardadas, fortalecidas e ampliadas para outras instituições da área da ciência e tecnologia, inclusive para demonstrar que é possível romper com a usual inconstância e fragilidade política e administrativa que com frequência caracterizam as iniciativas públicas em nosso país.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AMÂNCIO, Ana Maria. *Educação e Vocação Científica: A Experiência da Fundação Oswaldo Cruz*, (Dissertação de Mestrado). Rio de Janeiro, Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1991.
- AMÂNCIO, Ana Maria et alii. *Ciência, Educação e Ensino de Segundo Grau: Realidade e Desafio*, In: Formação de Pessoal de Nível Médio para a Saúde: desafios e perspectivas. – Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 1996, 183,179.
- AMÂNCIO, Ana Maria et alii. *Estudantes em Laboratório Científico: inovação na aprendizagem*, In:Caderno de Currículo e Ensino, v,1n.2, NUTES/UFRJ, dezembro, 2000.
- AMÂNCIO, Ana Maria *Estudantes do Ensino Médio em Pesquisa Científica: uma ação educacional possível*, In: Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação v.11, n.39, abril/junho, 2003.
- AMÂNCIO, Ana Maria & NEVES Rosa, *Conhecendo seus próprios talentos: jovens de escolas públicas em instituições de pesquisa do Rio de Janeiro*, In: Educação e Sociedade v.24. n.83, agosto, 2003.
- BACHELAR, Gaston. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro, Editora Contraponto, 1996,18.
- BECKER, Fernando. *O que é construtivismo?* Série Idéias, n. 20, Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE), São Paulo, FDE, 1994, 87-93.
- COLL, César. *Piaget, o construtivismo e a educação escolar: onde está o fio condutor?* In: Substratum: Temas fundamentais em psicologia e educação, v. 1, n. 1. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997, 145-164, 157, 163.
- DEMO, Pedro. *Desafios Modernos da Educação*, Editora Vozes, Petrópolis, 1993, 140, 129, 214, 25, 26, 175, 128.
- DEMO, Pedro *Educação e Qualidade*. Papyrus Editora, Campinas S.P., 1994, 59, 52, 51, 32, 117.
- DEMO, Pedro. *Conhecer e Aprender*. Artmed editora, Porto Alegre 2000.DEMO, Pedro. *Iniciação à Competência Reconstitutivista do Professor Básico*. Campinas S. P. 1995, 54, 62, 122, 139, 55.
- DEMO, Pedro. *Pesquisa – Princípio Científico e Educativo*, Cortez, São Paulo, 1996, 64, 113, 114, 25.
- DEMO, Pedro. *Conhecimento Moderno – Sobre Ética e intervenção do Conhecimento*. Editora Vozes, Petrópolis, 1997, 242, 226, 227, 30, 31, 163, 225.
- DEMO, Pedro. *Aprender: O Desafio Reconstutivo* In Boletim Técnico do Senac. Rio de Janeiro, V.24, n.3, set./dez., 1998.

- DEMO, Pedro. *Ironias da educação*. Rio de Janeiro, DP&A, 2000, 87, 86, 64, 25, 146.
- DEMO, Pedro. *Saber Pensar*. Cortez Editora, São Paulo, 2001, 152, 95, 94.
- DEMO, Pedro. Nova Escola On Line – Fala Mestre! Edição 144, agosto de 2001. Fundação Victor Civita. Acesso em 5 de março de 2004. [http://novaescola.abril.com.br/ed/144\\_ago01/htm1/fala\\_mestre.htm](http://novaescola.abril.com.br/ed/144_ago01/htm1/fala_mestre.htm).
- DEMO, Pedro. *Educar Pela pesquisa*. Editora Autores Associados, Campinas S.P., 2002, 17, 18, 76, 59, 60, 43, 15, 120, 121, 97.
- DEMO, Pedro. Entrevista à Revista Eletrônica Educacional. Acesso em 8/3/2004 - [www.portaleducacional.com.br/entrevistas](http://www.portaleducacional.com.br/entrevistas).
- FREIRE, Paulo. *Educação como prática da liberdade*. Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1971, p. 61.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Editora Paz e Terra, São Paulo, 1983, p. 149.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Editora Paz e Terra, São Paulo, 2000, p. 42, 63.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da indignação*. São Paulo, UNESP, 2000, 48.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. *Educação e movimentos sociais: uma entrevista com Gaudêncio Frigotto*. Fórum Crítico da Educação – Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas, v.2, n.2, abr./out. 2004. Instituto Superior de Estudos Pedagógicos, Rio de Janeiro, RJ, 2004, 211.
- GATTI, Bernadete Angelina. A Construção da pesquisa em educação no Brasil. Editora Plano, Brasília, DF 2002, p. 23, 24, 44.
- JAPIASSU, Hilton. *O mito da neutralidade científica*. Rio de Janeiro, Imago Editora, 1975, 147.
- LABOURIAU, Luís Gouvêa. In: *Cientista do Brasil – Depoimentos. Edição comemorativa dos 50 anos da SBPC*. São Paulo. SBPC, 1998, 339.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento*. HUCITEC-ABRASCO, São Paulo-Rio de Janeiro, 1998, p. 22.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (et al.). *Fala Galera: juventude, violência e cidadania*. Rio de Janeiro: Garamond, 1999, 216, 218, 17.
- MORAES, F. F. & ARMELIN, H. A. *A universidade brasileira e a pesquisa*. Folha de São Paulo, 28/5/1995.

- NEVES, Rosa et alii. *Iniciação Científica: vocação de genialidades ou prática cultural?* IN *Iniciação Científica: construindo o pensamento crítico*, São Paulo, Cortez, 1999, 176.
- NEVES, Rosa. *A Pedagogia do Laboratório: Um Estudo sobre a Iniciação de Jovens na Ciência Biomédica*, Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da UERJ, Rio de Janeiro, 1998.
- OLIVEIRA, Paulo. *Metodologia das ciências humanas*. Editora HUCITEC, São Paulo, 1996, p. 17, 21, 24.
- OTTE, Michael. *O Formal, o Social e o Subjetivo*, Uma introdução à filosofia e à didática da matemática, UNESP, Editora da Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 1993, 163.
- RAW, Isaías. In: *Cientista do Brasil – Depoimentos*. Edição comemorativa dos 50 anos da SBPC. São Paulo. SBPC, 1998, 217.
- ROGERS, Carl. *Tornar-se pessoa*. Editora Martins Fontes, São Paulo, SP, 1988, p. 138.
- SANTOS, Boaventura de Souza. *Introdução a uma ciência Pós Moderna*. Rio de Janeiro, Graal, 1989, 68, 75.
- SCHWARTZMAN, Simon. *Formação da Comunidade Científica no Brasil*, São Paulo: Ed. Nacional, Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos, 1979, 18.
- Zacharias, Vera Lúcia Câmara F. Consulta realizada em 30 de julho de 2004, p. s/n - <http://www.centrorefeducacional.pro.br/rogerteor.htm>.

## **Anexo 1**

**Questão para Pesquisadores**  
**Programa de Vocação Científica/FIOCRUZ**



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

Rio de Janeiro, 15 de fevereiro de 1995.

Senhor(a) pesquisador(a),

Para concluir a pesquisa: **“Os Jovens e a Ciência: Avalia o dos Resultados do Programa de Voca o Científica”**, financiada pelo PAPES, solicitamos sua colabora o no sentido de dar sua opinião na seguinte questão colocada abaixo.

O Programa de Voca o Científica que vem sendo desenvolvido pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio desde 1986 conta hoje com 4 Departamentos de Biomanguinhos, 5 Departamentos da ENSP, 12 Departamentos do IOC e 2 Departamentos de Farmanguinhos, perfazendo, atualmente, um total de 35 pesquisadores envolvidos com esta proposta. A questão que levantamos   a seguinte:

**O Programa de Voca o Científica contribui, de alguma forma, para integra o das Unidades da FIOCRUZ?**

SIM

NÃO

Importante justificar sua resposta nas linhas abaixo.

---

---

---

---

Pedimos que esta folha seja devolvida o mais breve possível para que possamos agilizar o final deste trabalho.

Agradecemos sua colabora o imprescindível para o sucesso desta pesquisa.

Com nossos cumprimentos, subscrevemo-nos

Atenciosamente,

## **Anexo 2**

**Entrevista com Alunos Egressos**  
**Programa de Vocação Científica/FIOCRUZ**



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

**ENTREVISTA COM ALUNOS EGRESSOS**

**I - Dados de Identificação:**

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Situação acadêmica atual: Curso \_\_\_\_\_

Ano de ingresso \_\_\_\_\_

Instituição \_\_\_\_\_

Etapa em curso \_\_\_\_\_

Atividade profissional que desempenha (trabalho, estágio, etc.):

Conhecimento de línguas estrangeiras (procure especificar o curso e tempo de participação): \_\_\_\_\_

Profissão da mãe: \_\_\_\_\_ Profissão do pai: \_\_\_\_\_

Nº de irmãos: \_\_\_\_\_

Explique com quem mora: \_\_\_\_\_

**II - Questões:**

1) Você considera que o Programa de Vocação Científica tenha influenciado a sua vida em algum sentido? Explique.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

2) O Programa de Vocação Científica interferiu na sua escolha profissional? Como? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Durante o Programa você participou de outras atividades relacionadas à pesquisa científica? Quais? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) Assim que terminou o Programa de Vocação Científica, ainda em no 2º grau, o que você fez em termos de estudo ou trabalho? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5) Após o 2º grau, você participou de outras atividades relacionadas com a sua área de formação profissional? Quais?  
(pesquisa científica:  sim  não)

6) Já fez vestibular? Quando e para quê? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7) De que outras atividades (música, esporte, etc.) você participa? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8) Já apresentou e/ou publicou algum trabalho? Onde, quando e sobre o quê? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

9) Já teve alguma experiência fora do Brasil (passeio, trabalho, estudo)? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10) A experiência adquirida durante seu estágio na Fiocruz trouxe alguma contribuição direta para sua formação profissional? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11) Hoje você ainda tem alguma ligação com a Fiocruz? Qual? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12) No local onde você estuda, seu desempenho é considerado:

- na média  
 acima da média  
 abaixo da média

Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Assinatura do entrevistado : \_\_\_\_\_

Data da entrevista: \_\_\_\_\_

## **Anexo 3**

**Entrevista com Coordenador de Escola  
Programa de Vocação Científica/FIOCRUZ**



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

Projeto PAPES nº 60

Dados da Escola

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Direção: \_\_\_\_\_

Educador responsável pelo Programa de Vocação Científica: \_\_\_\_\_

Entrevista

1. Há quanto tempo a Escola participa do Programa de Vocação Científica? \_\_\_\_\_

2. Quantos alunos já passaram pelo Programa? \_\_\_\_\_

3. Quantos alunos atualmente participam do Programa? \_\_\_\_\_

4. Há um perfil determinado para o aluno do Programa em termos de conhecimento ou de comportamento? \_\_\_\_\_

5. Qual a importância do PVC para a Escola? \_\_\_\_\_

6. A partir do Programa, existe alteração quanto ao interesse do aluno pela pesquisa científica na Escola? \_\_\_\_\_



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

7. Há ganhos para a Escola com o desenvolvimento do Programa de Vocação Científica? Quais? \_\_\_\_\_

---

---

8. Há perdas para a Escola com o desenvolvimento do Programa de Vocação Científica? Quais? \_\_\_\_\_

---

---

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

## **Anexo 4**

**Questionário**  
**Projeto Jovens Talentos para a Ciência/CECIERJ**

## JOVENS TALENTOS PARA A CIÊNCIA

Questionário:

Aluno: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Orientador: \_\_\_\_\_

Local de Estágio: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Responda as questões e complete todas as explicações.

1- O seu primeiro contato no laboratório causou:

- entusiasmo
- curiosidade
- decepção
- outros

Explique sua resposta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2- O estágio

- está atendendo às suas expectativas
- não está atendendo às suas expectativas

Explique sua resposta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3- O diálogo com o seu pesquisador é:

difícil

fácil

cerimonioso

íntimo

pouco

suficiente

muito

4- Você está sendo respondido nas suas interrogações, dúvidas e curiosidades?

sim

não

às vezes

5- As atividades de que tem participado são:

interessantes

razoavelmente interessante

desinteressante

Explique sua resposta:

---

---

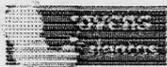
---

---

## **Anexo 5**

## **Ficha de Avaliação do Projeto**

## **Projeto Jovens Talentos para a Ciência/CECIERJ**



**JOVENS TALENTOS**  
**Avaliação do Projeto (alunos)**

Período de estágio: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

**I. Classifique:**

Se desejar use a linha abaixo para comentários e explicações.

a) O estágio foi:

excelente       muito bom       bom       regular

---

b) O número de horas semanais:

muito bom       razoável       insuficiente

---

c) As tarefas que participou foram:

interessantes       razoavelmente interessantes       desinteressantes

---

d) A sua relação com o pesquisador responsável foi:

excelente       muito boa       boa       regular

---

e) A sua relação com outras pessoas do laboratório foi:

excelente       muito boa       boa       regular

---

f) Ao procurar a coordenação do projeto Jovens Talentos o atendimento foi:

excelente       muito bom       bom       regular

---

**II. Assinale**

a) as atividades que você realizou durante o estágio:

- observação
- leitura de artigos ou publicações científicas
- experimentos práticos
- participação em seminários, palestras, conferências...
- outras. Quais? \_\_\_\_\_

b) as atividades que mais se repetiram durante esse período:

- observação
- leitura de artigos ou publicações científicas
- experimentos práticos
- participação em seminários, palestras, conferências...
- outras. Quais? \_\_\_\_\_

c) Foi respondido nas suas interrogações, dúvidas e curiosidades?

- sempre       às vezes       raramente

**III. Responda**

a) O estágio interferiu ou modificou a sua escolha profissional? Explique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

---

b) O Departamento/laboratório onde você estagiou deve continuar participando do projeto?

( ) sim ( ) não - identifique o laboratório ou departamento: \_\_\_\_\_

Explique sua resposta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**IV. Comentários e sugestões**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

## **Anexo 6**

## **Questões**

**Projeto Jovens Talentos para a Ciência/CECIERJ**





## PROJETO JOVENS TALENTOS



### ESTÁGIO AVANÇADO – ALUNOS CONCLUDENTES

Período de Estágio: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

#### Questões:

1) Qual a importância dessa experiência (Projeto Jovens Talentos) para sua vida?

---

---

---

---

---

2) Escreva as contribuições que o projeto trouxe para você com relação aos seguintes aspectos:

a) escolha de profissão: \_\_\_\_\_

---

---

---

b) Relacionamento profissional: \_\_\_\_\_

---

---

---

c) Outros Relacionamentos: \_\_\_\_\_

---

---

---

d) Estudos:

---

---

---

3) Espaço para os seus comentários, opiniões ou sugestões:

---

---

---

---

4) Registre aqui a sua participação em congressos, seminários ou publicações de artigos científicos.

---

---

---

---

---

---

---

## **Anexo 7**

**Trabalhos Científicos Apresentados em  
Eventos pelos Alunos  
Programa de Vocação Científica/FIOCRUZ**

## Programa de Vocação Científica

### Trabalhos apresentados em Reunião Anual da Federação de Sociedades de Biologia Experimental/FeSBE.

- 1- ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DE ÓBITOS POR SINTOMAS, SINAIS E AFECÇÕES MAL DEFINIDAS NA ESTRUTURA DE MORTALIDADE EM ÁREAS ESPECÍFICAS. Maletta , B.V., Osanai, C.H., Departamento de Endemias Samuel Pessoa, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro/1997.
- 2- ESTUDO COMPARADO DO DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO DE *Ophyra aenescens* (WIEDEMANN, 1830) (DIPTERA: MUSCIDAE) EM VARIADAS DIETAS, SOB CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO. Borges, C. S. \*; d'Almeida, J. M., Deptº de Biologia, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ. Rio de Janeiro,RJ/1997.
- 3- A UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS EM PESQUISA CIENTÍFICA NA FIOCRUZ: ASPECTOS ÉTICO-INSTITUCIONAIS. Letícia Ribeiro de Oliveira Carrera e José Luis Telles de Almeida. Escola Politécnica de Saúde/FIOCRUZ. Rio de Janeiro/1977.
- 4- AVALIAÇÃO DA POSSÍVEL INTERFERÊNCIA DA SAZONALIDADE SOBRE A PROPRIEDADE ANALGÉSICA DA PLANTA *Vernonia condensata*, BAKER. Oliveira, H.V.D.\*, Frutuoso, V.S., Laboratório de Inflamação, Departamento de Fisiologia e Farmacodinâmica, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, RJ, Brasil/1997.
- 5- AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE kDNA EM AMOSTRAS DE SANGUE DE INDIVÍDUOS COM LEISHMANIOSE TEGUMENTAR (*Leishmania (Viannia) braziliensis*). Junger, J.M.B.\*, Pirmez, C., Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/1997.

- 6- AVALIAÇÃO DA PARAOXONASE PLASMÁTICA EM RATOS TRATADOS COM METIL PARATION E PARAOXON. <sup>1</sup>Moraes, F.F.M; <sup>1</sup>Rocha, A.F.F.A\*; <sup>1</sup>Mattos, R.C.O.C.; <sup>1</sup>Sarcinelli, P.N e <sup>2</sup>Lima, J.S. <sup>1</sup>Laboratório de Toxicologia, CESTEJ-ENSP- FIOCRUZ e <sup>2</sup>Universidade do Rio de Janeiro/1997.
  
- 7- ESTUDO DAS PROPRIEDADES NUMÉRICAS DE UMA EQUAÇÃO DE CRESCIMENTO POPULACIONAL. Lima, I.R.D.A., Struchiner, C.J., Programa de Computação Científica/PROCC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/1997.
  
- 8- ESTRUTURA DE GRUPAMENTOS BENTÔNICOS E BIOLOGIA ALIMENTAR DE MACROINVERTEBRADOS DE UM RIO COSTEIRO DO SUDESTE BRASILEIRO. Ferreira C.H.L.\*, Baptista, D.F. Depto de Biologia, Laboratório de Comportamento IOC – FIOCRUZ-RJ/1997.
  
- 9- ISOLAMENTO DE PROTEÍNAS ASSOCIADAS À REDE DE Kdna de *Phytomonas serpens* 10T. Costa Chaves, G.\*, Traub-Cseko, Y.M; Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, IOC, FIOCRUZ, RJ/1997.
  
- 10- ANÁLISE COMPARATIVA DOS DIFERENTES PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DAS CEPAS DE *Bacillus thuringiensis* var. *israelenses* EM DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE MEIOS DE FERMENTAÇÃO. Fernandez, O.E.; Sanches, G.E., Lab. Desenvolvimento de Produtos Biotecnológicos, Depto. Far-Manguinhos, Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro/1997.
  
- 11- ASPECTOS DAS DEJEÇÕES DURANTE O REPASTO DE *T.infestans* E *P. megistus* INFECTADOS EXPERIMENTAMENTE POR AMOSTRA DE *T. cruzi*. Oliveira, G. B. e Borges, J.P., Departamento de Medicina Tropical, IOC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/1997.
  
- 12- *T.cruzi*: ANÁLISE DE ESQUIZODEMA DA AMOSTRA PB913 APÓS PASSAGEM EM *Triatoma brasiliensis* E *Rhodnius neglectus*. Bulhões T. P., Borges J.P., Departamento de Medicina Tropical, IOC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/1997.
  
- 13- COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE *T.infestans*, SUBMETIDO A FONTES ALIMENTARES MANTIDAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS. Paloma Martins\*, Deptº de Biologia – FIOCRUZ/1998.
  
- 14 ESTUDO DE MODELOS MATEMÁTICOS NAS INFECÇÕES PELO VÍRUS HIV. Rocha, V.C., Struchiner, C.J., Programa de Computação Científica/PROCC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/1998.
  
- 15 CRIAÇÃO DE UM MODELO DE SEPTICEMIA COM O OBJETIVO DE ESTUDAR OS EFEITOS DAS ENDOTOXINAS (LPS) EM RATOS

WISTAR. Amâncio, R.T.1; Silva, L.C.1; Castro-Faria-neto,H.C.\*; Bozza, P.T.\*. Alunos do programa de Vocação Científica EPSJV; \*Depto de Fisiologia e Farmacodinâmica, FIOCRUZ –RJ/1998.

- 16 DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO DE *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae), COM DIFERENTES DIETAS ALIMENTARES. Gonçalves, C.A.\*; Leandro, M.J.F.\*; d'Almeida, J.M.; Oliveira, S.M.P.de. Deptº de Biologia, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ. Rio de Janeiro, R.J./1998.
  
- 17 ALTERAÇÕES HISTOPATOLÓGICAS EM *Lymnaea columella* (SAY, 1817) (PULMONATA:LYMNAEIDAE), HOSPEDEIRO INTERMEDIÁRIO DE *Fasciola hepática* (LINNAEUS, 1758) (TREMATODA:FASCIOLIDAE), PROVOCADAS PELO LÁTEX DA *Euphorbia splendens var. hislopii* N.E.B. (EUPHORBIACEAE). Coelho,B.; Pile, E.; Santos, J.A.A.; Departamento de biologia/IOC, FIOCRUZ/1998.
  
- 18- OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES ODONTOLÓGICOS DE TITÂNIO. <sup>1</sup>Santos, M.V.\*; <sup>2</sup>Müller, C.A., <sup>2</sup>Pinto, M; <sup>3</sup>Silva, M.H.P.\*\* e <sup>1</sup>Schechtman, H., <sup>1</sup>PROCC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, <sup>2</sup>IOC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, <sup>3</sup>PEMM, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro/1998.
  
- 19- DINÂMICA POPULACIONAL DOS ELEMENTOS TRANSPONÍVEIS: REGULAÇÃO DO NÚMERO DE CÓPIAS E REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A CONTAMINAÇÃO DE ESPÉCIES DE VETORES TRANSMISSORES DE DOENÇAS. Leite, A. M., Struchiner, C., Programa de Computação Científica, FIOCRUZ/1998.
  
- 20- ESTUDO MORFOLÓGICO DO ESTÁGIO DE NINFA DE *Amblyomma cajennense* (FABRICIUS, 1787) (ACARI:IXODIDAE) – QUETOTAXIA E MORFOMETRIA DO TARSO I. Coura, R.S.\*, Famadas, K.M., Lab. Ixodides, Dept. Entomologia, FeSBE/1998.
  
- 21 ESTUDO DE PADRÕES PARA CLASSIFICAÇÃO DE NINFAS DE *Anocentor nitens*. <sup>1</sup> Maroun, S.L.C.\*, <sup>2</sup> Serra Freire, N.M., <sup>1</sup> Colégio Pedro II – Unidade São Cristóvão, <sup>2</sup> Deptº de Entomologia/IOC/FIOCRUZ/1998.
  
- 22- ESTUDO MORFOLÓGICO DE HELMINTOS POR MICROSCOPIA DE VARREDURA LASER CONFOCAL. Branquinho T.B.\*, Lenzi J.A., Pelajo-Machado M., Mota, E.M., Lenzi H.L. Departamento de Patologia, IOC – FIOCRUZ, RJ/1998.
  
- 23 DEVELOPMENT OF *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae) BELONG ON DIFFERENT DIETS. <sup>1</sup>Gonçalves, C.A.\*, <sup>1</sup>Leandro, M.J.F., <sup>2</sup>d'Almeida, J.M., <sup>1</sup>Mello, R.P., <sup>3</sup>Brazil, R.P., <sup>1</sup>Oliveira, S.M.P.de., <sup>1</sup>Departamento de Entomologia, <sup>2</sup>Departamento de Biologia,

FIOCRUZ, Rio de Janeiro, <sup>3</sup>Centro de Pesquisa René Rachou, FIOCRUZ, Minas Gerais/1999.

- 24 ATIVIDADE ANALGÉSICA DOS EXTRATOS NBACE NBAF DA PLANTA **Nb**. <sup>1</sup>Barbosa,N.M., <sup>1</sup>Monteiro,M.M., <sup>1</sup>Castro-Faria-Neto, H.C., <sup>2</sup>Rocha, M.E.N., <sup>2</sup>Figueiredo,M.R. e <sup>1</sup>Frutuoso,V.S., <sup>1</sup>Laboratório de Imunofarmacologia, Departamento de Fisiologia e Farmacodinâmica e <sup>2</sup>Laboratório de Química de Produtos Naturais, Far-Manguinhos, FIOCRUZ/1999.
- 25- ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE DIFERENTES FASES DO CICLO DE VIDA DO *ANGIOSTRONGYLUS COSTARICENSIS*: ESTUDO POR MICROSCOPIA DE VARREDURA LASER CONFOCAL. Branquinho T.B.\*, Pelajo-Machado, M.\*\*; Mota, E.M., Lenzi, J.A.: Lenzi H.L. Departamento de Patologia, Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro/1999.
- 26 ESTUDO HISTOLÓGICO DA MEDULA ÓSSEA MURINA,UTILIZANDO VÁRIOS PROTOCOLOS DE FIXAÇÃO E DESCALCIFICAÇÃO. Lopes, C.A.R.\*; Pelajo-Machado, M.\*\*; Costa, F.B.M.\*; Lenzi H.L. Departamento de Patologia, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/1999.
- 27 IDENTIFICAÇÃO DE MOSCAS (DIPTERA) DA FAMÍLIA CALLIPHORÍDEAS COLETADAS NO PARQUE NACIONAL DE FOZ DO IGUAÇU – PARANÁ. 1Krainovic, I. M.\*, 1Queiroz, M. M. C. e Mello, R. P. 1Departamento de Biologia, 2Departamento de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, RJ/199.
- 28 MONITORAMENTO DE RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS. Matos, G. I.\*, Loureiro, M. M., Moraes, B.A., Barboza, M. A., Asensi, M. D., Depto. de Bacteriologia, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, RJ/1999.
- 29- AS COLEÇÕES CIENTÍFICAS DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ: MEMÓRIA E HISTÓRIA. Carvalho, F.P.\*, Sá, M.R., Almeida, A.B., Maciel, L., Klein, L.,Departamento de Pesquisa, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, RJ/1999.
- 30- LEVANTAMENTO DA FAUNA URBANA DE *CULICOIDES* DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. <sup>1</sup>Felipe – Bauer, M.L., <sup>1</sup>Bastos, N.F.\*, <sup>2</sup>Almeida, E.H.G., <sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, <sup>2</sup>Departamento de Controle Ambiental, FEEMA, Rio de Janeiro/1999.
- 31- UM FENÓTIPO ENDOTELIAL PARA CÉLULAS ESTROMAIS NO TRICOEPITELIOMA. <sup>2</sup>Godiva-Souza, D.S. \*, <sup>1</sup>Blanco, T.C.M., <sup>1</sup>Maceira, J.P., <sup>2</sup>Cuzzi-Maya, T., <sup>1</sup>Departamento de Patologia/UFRJ, <sup>2</sup>Laboratório de Anatomia Patológica, Hospital Evandro Chagas, FIOCRUZ/1999.

- 32- ESTUDO ONTOGENÉTICO DO ESTROMA DA MEDULA ÓSSEA MURINA. Costa, F.B.M.\*; Pelajo-Machado M.\*\*; Lopes, C.A.R.\*; Lenzi, J.A.; Lenzi H.L. Departamento de Patologia, Instituto Oswaldo cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/1999.
- 33- ANÁLISE DE METABÓLITOS URINÁRIOS EM TRABALHADORES OCUPACIONALMENTE EXPOSTOS À PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS. Lagreca, M.R.\*; Mattos, R.C.\*\*; Sarcinell, P\*\*, Kubota, A.H\*\*, Centro de Estudos da Saúde do trabalhador e Ecologia Humana, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo cruz, Rio de Janeiro/1999.
- 34- ASPECTOS BIOLÓGICOS PATTONELLA INTERMUTANS (DIPTERA, SARCOPHAGIDAE) CRIADAS COM CARNE MOÍDA BOVINA, EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO. Loureiro, M.S.\*; Oliveira, V.C., Departamento de Biologia, Instituto Oswaldo Cruz/1999.
- 35- PADRONIZAÇÃO DE UM MODELO DE SEPSE EM ROEDORES: ABORDAGEM FARMACOLÓGICA. Silva, L.C.\*; Amâncio, R.T.\*; Gomes, R.N., Castro-Faria-neto, H.C., Bozza P.T., Depto de Fisiologia e Farmacodinâmica, FIOCRUZ, RJ/1999.
- 36- ALIMENTAÇÃO *IN VITRO* COM SANGUE LIOFILIZADO-REIDRATADO EM *Triatoma vitticeps* (STAL, 1859) (HEMÍPTERA: REDUVIIDAE). Mac Cord, I.R., Goto-Silva, L.\*; Laboratório de Biologia e Controle de Insetos Vetores, Departamento de Biologia – IOC, FIOCRUZ, RJ/1999.
- 37- ANÁLISE COMPARATIVA DE POPULAÇÕES DE *SIMULIUM PERTINAX* KOLLAR, 1832 (DIPTERA-NEMATOCERA) ENCONTRADAS NO RIO DE JANEIRO. Azevedo, L.H.G.\*; Calvão-Brito, R.H.S., Amaral-Calvão, A.M.R., Maia-Herzog, M. Dept<sup>o</sup>. de Entomologia, Setor de Simúlideos e Oncocercose, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, RJ/1999.
- 38- BIOLOGIA COMPUTACIONAL: GENES, PROTEÍNAS E COMPUTADORES. Silva, J.P.A.\*; Moreira, R.I., Programa de Computação Científica/Presidência, FIOCRUZ, RJ/1999.
- 39- ESTUDO PRELIMINAR DO CONTROLE DA CONTRATILIDADE DO MIOCÁRDIO PELO NÚCLEO PARAVENTRICULAR HIPOTALÂMICO (NPV). Soares, L.B.\*; Grabe-Guimarães, A., Tibiricá, E., Depto. Fisiologia e Farmacodinâmica, FIOCRUZ, RJ/1999.
- 40- ELABORAÇÃO DE UMA BIBLIOTECA PARA CARACTERIZAÇÃO DE FLAVONÓIDES E ÁCIDOS FENÓLICOS DE *Phyllanthus spp.*, NO SISTEMA HPLC-DAD. J.P.F. Canela\*, M.B.S. Almeida, J.L.Mazzei, R.B. Araújo, A.I.F. Silva, J.L.P. Ferreira, B.Gilbert. Laboratório de Química de Produtos Naturais, FAR-MANGUINHOS, FIOCRUZ/1999.

- 41- DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO DE DÍPTEROS CALIPTRADOS EM DIETAS ARTIFICIAIS. Fraga, M.B.\*, d'Almeida, J.M., Departamento de Biologia IOC/FIOCRUZ/2000.
- 42- DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO *Chrysomya megacephala* (FABRICIUS, 1974) (DÍPTERA: CALLIPHORIDAE) EM DIETAS ARTIFICIAIS. Ferro, C.L.\*, d'Almeida, J.M.; Departamento de Biologia Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ/2000.
- 43- AVALIAÇÃO DA COMPETIÇÃO E RESISTÊNCIA À INANIÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES DE MOSQUITOS *Aedes Aegypti* E *Limatus Durhami*. Zúñiga, N. O. C.\*, Lourenço de Oliveira, R., Departamento de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro/2000.
- 44- HISTOPATOLOGIA DE *BIOMPHALARIA STRAMINEA* (Dunker, 1848) e *BIOMPHALARIA GLABRATA* (Say, 1818) SUBMETIDAS A INFECÇÃO COM UMA CEPA DO *SCHISTOSOMA MANSONI*. Felipe, K.T.\*, Costa, M.J.F.S., Silva, M.Q. Departamento de Ciências Biológicas, escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/RJ/2000.
- 45- A DUREZA DA ÁGUA E O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DA *Biomphalaria glabrata*. Coelho, D.R.\*, Oliveira-Filho, E.C. & Paumgarten, F.J.R. Lab. de Toxicologia Ambiental, ENSP/FIOCRUZ/2000.
- 46- ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPÉCIES DO GÊNERO PSIDIUM (MYRTACEAE). Garrido, I. L. S.\*, Ramos, M. F. S., Siani, A. C. Far-Manguinhos, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ/2000.
- 47- TOXICIDADE CRÔNICA DO BISFENOL A PARA O MICROCRUSTÁCEO *Ceriodaphnia dubia*. Da-Matta, A.C.\*, Oliveira-Filho, E.C. & Paumgarten, F.J.R. Laboratório de Toxicologia Ambiental, Departamento de Ciências Biológicas, ENSP/FIOCRUZ/2000.
- 48 DIAGNÓSTICO DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA POR IMUNOHISTOQUÍMICA. Bugim, P.\*, Silva-Gonçalves, A. J., Pirmez, C. Lab. Imunopatologia, Depto. Bioquímica & Biologia Molecular, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ/2000.
- 49 ESTUDO QUANTITATIVO E MORFOMÉTRICO DOS MASTÓCITOS TRIPTASE-POSITIVOS NAS LESÕES CUTÂNEAS DE FORMAS CLÍNICAS DA HANSENÍASE: <sup>1</sup>Magalhães, G. O.\*, <sup>2-3</sup>Pereira M. J. S, <sup>1</sup>Valentin VC, <sup>1</sup>Antunes S.L.G, <sup>1</sup>Sarno E, N. <sup>1</sup>Departamento de Medicina Tropical, <sup>1</sup>Laboratório de Hanseníase, RJ, FIOCRUZ <sup>2</sup>Departamento de Patologia, Instituto Oswaldo Cruz, RJ, FIOCRUZ, <sup>3</sup>Departamento de Anatomia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, RJ/2000.
- 50 VERIFICAÇÃO DA ATIVIDADE DO SORO ANTI-LOXOSCÉLICO PELA REAÇÃO NECROSANTE EM COELHO. Araújo, H. Reis, E. Rocha, F. Viegas, J. \* Departamento de Imunologia, Instituto Nacional de Controle de Qualidade de Saúde, INCQS-FIOCRUZ, Rio de Janeiro/2000.

- 51 EMPREGO DE COLORAÇÕES FLUORESCENTES NA MICROSCOPIA CONFOCAL: ALIZARINA-BERBERINA E ESTUDO DA OSSIFICAÇÃO EM FETOS MURINOS. Balassiano, E.\*; Pelajo-Machado, M.\*\*; Lenzi, H.L. Departamento de Patologia, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro/RJ/2000.
- 52 REDESCRIBÇÃO DA FÊMEA DE *SIMULIUM (TRICHODAGMIA) SCUTISTRIATUM* LUTZ, 1909 (DÍPTERA: NEMATOCERA). Valente, A.C.S.\*, Calvão-Brito, R.H.S., Amaral-Calvão, A.M.R., Maia-Herzog, M. Dept. de Entomologia, Setor de Simulídeos e Oncocercose, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, RJ/2000.
- 53 CARACTERÍSTICAS PARASITÁRIAS OBSERVADAS NAS INFECÇÕES SIMULTÂNEAS PELOS TREMATÓDEOS *SCHISTOSOMA MANSONI* E *ECHINOSTOMA* SP.. Zeitone-Carmo, B.\*, Maldonado, A., Garcia, J, Laboratório de Biologia e Controle da Esquistossomose, Departamento de Medicina Tropical, IOC, FIOCRUZ/2000.
- 54 ESTUDO *IN VITRO* DA AÇÃO DO TIABENDAZOL SOBRE A VIABILIDADE DOS OVOS DE *Ascaris lumbricoides*. <sup>1,2</sup>Ferreira, R.S.\*, <sup>2</sup>Massara, C.L., <sup>1</sup>Colégio Técnico da UFMG, <sup>2</sup>Laboratório de Helmintoses Intestinais do Centro de Pesquisas René Rachou/FIOCRUZ-BH/2000.
- 55 ESTUDO QUÍMICO DA CARAMBOLEIRA E DA LEITERINHA <sup>1,2</sup>Souza, C.P.\*, <sup>1,2</sup>Modesto, M.M.\*, <sup>2</sup>Alves, T.M.A., <sup>1</sup>Colégio Técnico da UFMG, <sup>2</sup>Laboratório de Química de Produtos Naturais do Centro de Pesquisas René Rachou/FIOCRUZ-BH/2000.
- 56 CITOLOGIA NA LESÃO PULMONAR AGUDA INDUZIDA POR PARAQUAT. Rizzo, C.N.; Lima, J.G.M.; Faffe, D.S.; Rocco, P.R.M.; Zin, W.A. Lab. de Fisiologia da Respiração, IBCCF<sup>o</sup>, UFRJ/2000.

## **Anexo 8**

**Trabalhos Científicos Apresentados em  
Eventos pelos Alunos  
Projeto Jovens Talentos para a Ciência/CECIERJ**

## **Projeto Jovens Talentos para Ciência**

### **Trabalhos Apresentados em Jornadas Jovens Talentos (2001)**

- 1- "Métodos matemáticos para o estudo do vírus da AIDS"  
Autora: Camila Kawakami Ávila  
Orientador: Cláudio José Struchiner  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2001
- 2- "Cólica"  
Autora: Rafaela de Abreu Mathias  
Orientadora: Cláudia Torres Codeço  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2001
- 3- "O estudo da colônia em leito mesentérico e a questão da vasodilatação"  
Autor: Paolla Luciana Zecchinelli de Queiroz  
Orientador: Roberto Soares de Moura  
Biologia/UERJ, 2001
- 4- "Os efeitos do  $\alpha$ -name e  $\alpha$ -argina no efeito sedativo da clonidina"  
Autor: Rodrigo Santos Nascimento  
Orientadora: Tania Tano  
Biologia/UERJ, 2001
- 5- "Colônias e extratos de plantas medicinais"  
Autora: Daniele da Silva Costa  
Orientador: Roberto Soares de Moura  
Biologia/UERJ, 2001
- 6- "Pesquisa sobre plantas medicinais: estudo com as publicações em revistas científicas relevantes para a área"  
Autores: Diego Pacheco da Silva, Renata de Souza Ribeiro  
Orientadores: Mario Bernardo-Filho, Márcia Betânia Nunes de Oliveira, Claudia Ribeiro da Silva  
Biologia/UERJ, 2001
- 7- "Construção de simples experimentos didáticos para o ensino de eletromagnetismo"  
Autor: Marcell Romero Rangel e Rangel

Orientador: Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle  
Física/UERJ, 2001

- 8- "Os fenômenos eletromagnéticos e suas contribuições para o desenvolvimento tecnológico e científico"  
Autor: Cleiton Henrique Silva dos Santos  
Orientador: Wanda Lucia Prado da Silva  
Física/UERJ, 2001
- 9- "Trabalho realizado por uma máquina térmica e efeitos da dilatação no dia a dia"  
Autor: Daniel Campos Lima  
Orientadora: Jorgina Teixeira  
Física/UERJ, 2001
- 10- "Termometria e caldimetria"  
Autor: Daniel da Silva  
Orientador: Aníbal Leonardo Pereira  
Física/UERJ, 2001
- 11- "Imunologia tumoral (Resistência a Múltiplas Drogas)"  
Autoras: Fabiana Vieira Tavares, Gleyce dos Santos Barbosa  
Orientadora: Márcia Alves Marques Capella  
Biofísica/UFRJ, 2001
- 12- "Ontogênese e neurogênese das subunidades  $\beta_{2-3}$  do receptor Gaba<sub>A</sub> na retina de pinto em desenvolvimento"  
Autor: Pedro Henrique Oliveira Cavalcanti Barros, Deilza Liane dos Santos, Kelly Cristina Moraes Barcelos  
Orientadora: Jan Nora Hokoç  
Biofísica/UFRJ, 2001
- 13- "Efeito do Peróxido de Hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) em células MDR"  
Autora: Rozilene Silva de Oliveira  
Orientadora: Márcia Alves Marques Capella  
Biofísica/UFRJ, 2001
- 14- "Atividade leishmanicida do fármaco experimental 2',6' – diidroxí-4' – metoxichalcona (dmc) pela inibição da síntese de esteróis"  
Autor: Marcos Antônio da Silva Filho  
Orientadores: Bartira Rossi Bergmann, Eduardo Caio Torres dos Santos  
Biofísica/UFRJ, 2001
- 15- "Efeito das imunizações intra-dérmica e endo-venosa com antígenos de *leishmania* sobre a infecção com *I. Amazonensis* e a linfoproliferação."  
Autor: Diego da Silva Costa  
Orientadora: Roberta Olmo Pinheiro  
Biofísica/UFRJ, 2001
- 16- "Cultivo de *Hypnea musciformis*"  
Autora: Natale Marcello de Figueiredo  
Orientadora: Yocie Yoneshigue Valentim

Biologia/UFRJ, 2001

- 17- "Aspectos alimentares de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974) na lagoa Imboassica – Macaé – RJ"  
Autor: Paulo James Silva de Oliveira  
Orientadoras: Erica Pellegrini Caramasch, P.H.D., docente (IB/UFRJ) e Miriam P. Albrecht, M.S.C., pesquisadora associada (IB/UFRJ)  
Biologia/UFRJ, 2001
- 18- "Indução da mutação cromossômica "X-attached" em *Drosophila mediopunctata*"  
Autora: Daylane Azevedo  
Orientadoras: Maria Vibranovski, Blanche Bitner-Mathé.  
Biologia/UFRJ, 2001
- 19- "Fisiologia do crescimento"  
Autoras: Aline Souza da Silva, Andréa Brito Ferreira  
Orientadora: Fernanda Reinert  
Biologia/UFRJ, 2001
- 20- "Parque Estadual Serra do Mar Núcleo Picinguaba (folder)"  
Autores: Alexandre Lourenço de Souza, Tarcísio Simões Pereira Agostinho  
Orientadora: Déia Maria Ferreira  
Biologia/UFRJ, 2001
- 21- "Introdução às técnicas básicas usadas na área de Zoologia – Um estudo dos organismos do substrato não consolidado"  
Autora: Priscila de Castro Cardoso Branco  
Orientadora: Priscila Araci Grohmann  
Biologia/UFRJ, 2001
- 22- "O dia a dia do meu laboratório"  
Autora: Flora Miranda Arcanjo  
Orientadora: Maria Cristina Ortrorski de Matos  
Biologia/UFRJ, 2001
- 23- "Identificar os conceitos de natureza existentes entre os estudantes do 2º Grau de três escolas da rede pública"  
Autor(es): Ivy Rodrigues Janotti, Luciana Rabelo de Araújo, Natália Vianna, Shimmenes Kamacael Pereira  
Orientadora: Eliane Brígida Moraes Falcão  
Educação em Saúde/UFRJ, 2001
- 24- "Seleção de Imagens para a revisão e aperfeiçoamento das simulações de fenômenos físicos do sistema hiperfóton "Força & Movimento"  
Autoras: Carine Gomes Henriques, Cíntia de Sá  
Orientadora: Flávia Rezende  
Educação em Saúde/UFRJ, 2001
- 25- "Avaliação dos principais Web-sites nacionais gratuitos com conteúdo didático sobre genética"

Autora: Ana Alice Bastos Ferreira  
Orientadora: Miriam Struchiner  
Educação em Saúde/UFRJ, 2001

- 26- "Análise de cursos *online* no campo das ciências da saúde e áreas afins"  
Autora: Suelem Zanoni Vieira  
Orientadora: Miriam Struchiner  
Co-orientadora: Taís Rabetti Gianniella  
Educação em Saúde/UFRJ, 2001
- 27- "Emissão estimulada"  
Autor: Eduardo Joaquim da Silva  
Orientador: Teócrito Abritta  
Física/UFRJ, 2001
- 28- "Aplicação do sonar no trilho de ar"  
Autoras: Adriana Cruz do Bonfim, Janaína Evangelista de Araújo  
Orientador: Hélio Salim de Amorim  
Física/UFRJ, 2001
- 29- "Análise dos dados geofísicos e criação de banco de dados"  
Autor: Carlos Henrique Santos de Figueiredo  
Orientadores: Paula Lúcia Ferrucio da Rocha, Paulo Roberto V. Guimarães  
Geologia/UFRJ, 2001
- 30- "Análise resistiva de solos em ambiente isolado"  
Autores: Felipe Eduardo Rodrigues Afonso, Marçal José Vasconcelos Neto  
Orientadora: Paula Lúcia F. da Rocha  
Geologia/UFRJ, 2001
- 31- "Importância dos genes SOD no mecanismo de tolerância à desidratação de *Saccharomyces cerevisiae*"  
Autoras: Érica Ferreira de Mora Coelho, Elenilda de Jesus Pereira (CNPq-PIBIC/UFRJ).  
Orientadora: Elis Cristina Araújo Elheuterio  
Química/UFRJ, 2001
- 32- "Química forense"  
Autores: Karine Mansour Soares, Carlos Alberto da Silva Riehl  
Orientador: Carlos Alberto da Silva Riehl  
Química/UFRJ, 2001
- 33- "Localização ultraestrutural de adesinas em *Trichomonas vaginalis* e *Tritrichomonas foetus*"  
Autora: Michely Aparecida Palido Mendes  
Orientadora: Marlene Benchimol  
Biologia/USU, 2001

- 34- "Observação ultraestrutural de *Trichomonas vaginalis* e *Tritrichomonas foetus*"  
Autora: Paloma Souza Teles dos Santos  
Orientadora: Marlene Benchimol  
Biologia/USU, 2001
- 35- "Monitoramento da macrofauna bêntica da laguna de Marica – Triagem e identificação taxonômica"  
Autora: Maíra Gomes da Silva  
Orientadora: Cordélia de Oliveira Castro Guéron  
Biologia/USU, 2001
- 36- "Meiofauna de praias arenosas"  
Autora: Maíra Gomes da Silva  
Orientadora: Elaine Figueiredo Albuquerque  
Biologia/USU, 2001
- 37- "Estudos dos processos de biomineralização nas espículas de moluscos"  
Autora: Tatiana Mansini Carneiro  
Orientador: Renato Luiz dos Santos Cruz  
Biologia/USU, 2001
- 38- "Estudo da biomassa fitoplanctônica"  
Autora: Mariana Marcele de Andrade  
Orientadora: Maria Cordélia Soares Machado  
Biologia/USU, 2001
- 39- "Projetos em Autocad 2d e 3d"  
Autor: Alessandro Carlos Marcelino Torres  
Orientador: Arthur M. B. Braga  
Engenharia Mecânica/PUC, 2001
- 40- "Fisiopatologia da mionecrose no modelo experimental da distrofia molecular Duchenne"  
Autoras: Amanda Vieira Araújo, Tatiana Tavares Ferreira, Valéria da Silva Cavalcante  
Orientadora: Thereza Fonseca Quírico dos Santos  
Biomédica/UFF, 2001
- 41- "Botânica aplicada: subsídios à pesquisa e à preservação ambiental"  
Autores: Patrícia Araújo Ferreira Cabral, Thiago da Silva Monteiro de Barros, Beatriz da Costa Figueiredo  
Orientadora: Janie Garcia da Silva  
Biomédica/UFF, 2001
- 42- "A geometria vista de outro ângulo"  
Autores: Wagner Da Costa Sousa, Márcia Martins da Silva  
Orientadora: Renata Raposo Del-vechio  
Matemática/UFF, 2001

- 43- "Aspectos selecionados da utilização dos métodos de prova em matemática"  
Autores: Rafael Bittencourt Vieira, Ana Carolina Chagas Cardiano  
Orientador: Paulo Trales  
Matemática/UFF, 2001
- 44- "Remoção de Cd, Cu e Pb de soluções aquosas utilizando rejeitos agrícolas"  
Autores: Marlon Torres Pereira, João Carlos Barboza de Vasconcelos  
Orientadoras: Ana Maria Rangel de Figueiredo Teixeira, Silvia Maria Sella  
Química/UFF, 2001
- 45- "Ampliando o ensino-aprendizagem de reações químicas através de experimentos em sala de aula"  
Autora: Adriana Velloso Alves de Souza  
Orientadora: Profª Eluzir Pedrazzi Chacon  
Química/UFF, 2001
- 46- "Comunicação química entre insetos"  
Autores: Rodrigo Santos Camello, Mariana Coutinho de Almeida, Samanta C. Azevedo  
Orientador: Carlos Magno Rocha Ribeiro  
Química/UFF, 2001
- 47- "Estudo de gases como fonte alternativa de energia, produzidos através de diferentes biomassas"  
Autora: Cláudia Hermínia da Silva  
Orientadora: Lucidéia Guimarães Rebello Coutinho  
Química/UFF, 2001
- 48- "Ampliando o ensino/aprendizagem em química através da imprensa escrita e falada"  
Autoras: Stéphanhy Cristiane Corrêa, Juliana Nocchi Dobal  
Orientadora: Lucidéia Guimarães Rebello Coutinho  
Química/UFF, 2001
- 49- "Ressonância paramagnética eletrônica: descrição simples de uma aplicação de alguns conceitos do eletromagnetismo"  
Autor: Washington Luiz Nunes Maia  
Orientador: Odivaldo Cambraia Alves  
Química/UFF, 2001
- 50- "Jovens Talentos: uma introdução à pesquisa sobre gases do efeito estufa"  
Autores: Ana Claudia Soares Quintanilha, Luiz Fernando Alves do Couto  
Orientadoras: Drª Maria Bernadete Pinto dos Santos, Drª Sonia Regina Alves Nogueira de Sá  
Química/UFF, 2001
- 51- "As flores e os frutos na química de acidez e basicidade"  
Autora: Luciene de Jesus Lourenço  
Orientador: Nelson Angelo de Souza

- 52- "Protótipo de medidor de transmitância de película de filme"  
Autores: Fabiana Cristina dos Anjos Nogueira, Fabiana Kelly de Melo e Silva, Marcelo dos Santos Chaves  
Orientadora: Fabiana Rodrigues Leta  
Engenharia Mecânica/UFF, 2001
- 53- "Otimização e estudo de um secador de cereais com energia solar"  
Autor: Tiago Monken da Silva  
Orientador: Aldo Falconi  
Engenharia Mecânica/UCP, 2001
- 54- "Química – ensaio com alimentos"  
Autores: Clarisse da Silva B. Onofre, Priscila Thaiss da Conceição, Roger H. Meires  
Orientadora: Lígia Corrêa de Albuquerque  
Química/UCP, 2001
- 55- "Mecânica dos fluidos"  
Autor: Emerson José da Silva  
Orientador: Marco Antônio de Andrade  
Física/UCP, 2001
- 56- "Linguagem e pensamento: uma abordagem filosófica e fonoaudiológica"  
Autores: Daniela Aparecida de Souza, Andréa Bernardino Sousa (graduanda), Guilherme Midice (professor)  
Orientadora: Fernanda Carla Borges Homem  
Reabilitação/Fonoaudiologia/UCP, 2001
- 57- "Digitalização e tratamento preliminar de dados maregráficos"  
Autora: Priscila da Silva Oliveira  
Orientador: Rogério Neder Candella  
Oceanografia/IEAPM, 2001
- 58- "Caracterização das incrustações biológicas presentes nos cascos de navios da Marinha do Brasil"  
Autoras: Sara Oliveira Pereira, Vanderlane Santos Machado  
Orientador: Dr. Ricardo Coutinho  
Oceanografia/IEAPM, 2001
- 59- "Água de lastro"  
Autoras: Andressa Passareli da Silva, Edilene Faria da Silva, Fábio Fagundes dos Santos, Monique Oliveira da Silva  
Orientador: Flávio da Costa Fernandes  
Oceanografia/IEAPM, 2001
- 60- "Análise granulométrica de sedimentos marinhos"  
Autora: Kemely Valentim Barreto  
Orientadora: CT(T) Lucia Artusi

Oceanografia/IEAPM, 2001

- 61- "Avaliação preliminar da ictiofauna da zona de arrebentação na Praia dos Anjos, Arraial do Cabo, RJ"  
Autores: Tainan da Costa Rangel, Luiz Ricardo Gaelzer  
Orientador: MSc. Luiz Ricardo Gaelzer  
Oceanografia/IEAPM, 2001
- 62- "Efeitos da fragmentação florestal e plantios de eucaliptos na estrutura e funcionamento da Mata Atlântica"  
Autoras: Lidiane de Moraes Nascimento, Ludmila Neves Haddad  
Orientador: Marcelo Trindade Nascimento  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 63- "Árvores da Reserva União (preparo de materiais vegetais)"  
Autor: Leandro Abreu do Amaral  
Orientador: Marcelo Trindade Nascimento  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 64- "Fitopigmentos (clorofila *a* e feopigmentos): metodologias, aplicabilidade e conceitos associados a estudos de sistemas lênticos"  
Autor: Douglas Barreto Pereira  
Orientador: Paulo Pedrosa  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 65- "Influência da frequência de alimentação no estresse oxidativo, postura de ovos e longevidade de *Rhodnius prolixus*"  
Autores: Ludmila Pessanha Gomes, Carolina Marcelo Vitorino, José Roberto da Silva e Marilvia Dansa de Alencar Petretski  
Orientadora: Marilvia Dansa de Alencar Petretski  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 66- "Introdução ao estudo de lagoas costeiras"  
Autores: Flávia Gomes da Silva, Marina Satika Suzuki, André Taouil  
Orientadora: Marina Satika Suzuki  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 67- "Pequena amostra da fauna entomológica da cidade de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro"  
Autor: Reinaldo de Oliveira  
Orientadora: Magali Hoffman  
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias/UENF, 2001
- 68- "Manejo de plantas daninhas na cultura do abacaxi, em Campos dos Goytacazes – RJ"  
Autor: Murilo Rangel Gusmão  
Orientador: Silvério de Paiva Freitas  
Co-orientadora: Michelle Guedes Catunda  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001

- 69- "Influência das condições de cultivo nas características físicas e químicas de frutos. Parte I – Abacaxi (*Ananas comosus*)"  
Autores: Romário Delbons Mendonça, Luiz Fernando G. de Oliveira Júnior, Lanamar de Almeida Carlos, Deborah de Oliveira Rangel  
Orientadora: Alcilene Rodrigues Monteiro  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 70- "Valor nutritivo e cinética ruminal das espécies forrageiras utilizadas pelos caprinos e ovinos no estado do Rio de Janeiro"  
Autores: Luis Humberto Castilho Estrada, José Fernando Coelho da Silva, Emanuel Elzo Leal de Barros, Fernanda dos Santos Rangel, Guilherme Ribeiro  
Orientador: Luis Humberto Castillo Estrada  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 71- "Eficiência fotoquímica em genótipos de milho (*Zea mays L.*) em resposta ao estresse hídrico"  
Autores: Geraldo Rodrigues Neto, Ricardo Bressan-Smith, Francisco Filho da Silva, Ernany Santos Costa  
Orientador: Ricardo Bressan-Smith  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 72- "Efeito da inoculação e de adubos nitrogenados na produção de mudas de *Sesbania virgata Raddi* (Sesbânia) em substrato constituído de resíduos agro-industriais"  
Autores: Diego Nogueira de Souza, Luciana Lima Brandão Chaves, Deborah Guerra Barroso  
Orientadora: Deborah Guerra Barroso  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 73- "Influência da adubação nitrogenada no crescimento, florescimento e teor de óleo de *Alpinia zerumbet*"  
Autora: Camila Moreira de Carvalho  
Orientadora: Janie Jasmim Corabi Adell  
Assistente: Maria Aparecida do Prado  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 74- "Utilização do açúcar de cana como fonte de energia na alimentação de frangos de corte"  
Autora: Mônica Cristina da Silva Moreira  
Orientadora: Rita de Trindade Ribeiro Nobre Soares  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001
- 75- "Avaliação do comportamento de material particulado em suspensão e de fósforo inorgânico dissolvido na bacia inferior do Rio Paraíba do Sul, RJ."  
Autor: Edinando Pessanha Bôa Morte  
Orientador: Alvaro Ramon Coelho Ovalle  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2001

- 76- "A tuberculose no Brasil"  
Autora: Luciana de Freitas Campos  
Orientadora: Cláudia Torres Codeço  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2001
- 77- "Relação de prevalência de uso de métodos anticoncepcionais e câncer no colo do útero"  
Autora: Débora de Cerqueira Araújo  
Orientador: Iúri Leite  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2001
- 78- "Estudo histológico da implantação de células hematopoéticas em tecido ósseo originado da implantação subcutânea de matriz óssea ácido-insolúvel em ratos"  
Autor: Rodrigo Gurgel de Andrade  
Orientador: Dr. Marcelo Pelajo-Machado  
Patologia/FIOCRUZ, 2001
- 79- "Estudo do tráfego de células da medula óssea marcadas por PKH-26 GL após infusão venosa em camundongos Swiss Webster normais ou irradiados"  
Autora: Alexandra Menezes dos Anjos  
Orientador: Dr. Marcelo Pelajo-Machado  
Patologia/FIOCRUZ, 2001
- 80- "Espectroscopia de absorção no visível"  
Autora: Sandra da Silva Pedro  
Orientadora: Lílian Pantoja Sosman  
Física/UERJ, 2001
- 81- "Desenvolvimento de ferramentas computacionais no ensino de cálculo diferencial e integral"  
Autor: André Souza da Silva  
Orientador: Luiz Antônio C. P. da Mota  
Física/UERJ, 2001
- 82- "Freio magnético e força magnética entre correntes paralelas"  
Autor: José Nunes da Silva Neto  
Orientador: João Batista Garcia Canalle  
Física/UERJ, 2001
- 83- "Avaliação bioquímica de disfunções no metabolismo de aminoácidos"  
Autora: Raquel Silva dos Santos  
Orientadora: Maria Lúcia Costa de Oliveira  
Química/UFRJ, 2001
- 84- "Caracterização de resíduos: reagentes históricos, úteis e inservíveis"  
Autora: Jacqueline Amorim da Silveira  
Orientador: Júlio Carlos Afonso  
Química/UFRJ, 2001

- 85- "Isolamento de um novo alcalóide piperidínico das cascas de *Punica granatum*"  
Autoras: Luciana Soares da Silva, Dayse dos Santos Bastos  
Orientadores: Cláudio Cerqueira Lopes, Rosangela Sabbatini Capella Lopes  
Química/UFRJ, 2001
- 86- "Identificação de compostos com atividade antibiótica de plantas da restinga da Barra da Tijuca"  
Autora: Daniele Pereira da Silva  
Orientador: Carlos Alberto da Silva Riehl  
Química/UFRJ, 2001
- 87- "Processamento de pilhas usadas via fusão alcalina"  
Autor: Gustavo Pinto Alves da Silva  
Orientador: Júlio Carlos Afonso  
Química/UFRJ, 2001
- 88- "Determinação do teor de  $\text{CaCO}_3$  em carapaças de mexilhões não contaminados da espécie *Perna perna*"  
Autor: Ângelo Benedito dos Santos  
Orientadora: Profa. Dra. Cristina Baptista Maia  
Química/UFRJ, 2001
- 89- "Estudo de disfunções do metabolismo de glicídeos e seus derivados"  
Autora: Patrícia Pimentel da Costa  
Orientadora: Maria Lúcia Costa de Oliveira  
Química/UFRJ, 2001
- 90- "Monitoramento e avaliação dos níveis de chumbo em ambiente "indoor"  
Autora: Kely Alves dos Reis, Priscila Martinhon, Simone Quiterio, Célia Regina Sousa da Silva  
Orientadores: Delmo Santiago Vaitsman, Célia Regina Sousa da Silva  
Química/UFRJ, 2001
- 91- "Monitoramento e avaliação dos níveis de poeira e fibras em ambientes ocupacional"  
Autor(es): Vanessa Rogério Corrêa, Priscila Martinhon, Simone Quiterio, Célia Regina Sousa da Silva  
Orientadora: Célia Regina Sousa da Silva  
Química/UFRJ, 2001
- 92- "Aspectos ultraestruturais de *Trichomonas vaginalis* e sua interação com células hospedeiras"  
Autores: Antonio pereira das Neves Neto, Marana Vargas Bernardino, Leticia Coutinho, Karla Consort Ribeiro e Marlene Benchimol  
Orientadora: Marlene Benchimol  
Biologia/USU, 2001
- 93- "Trocas de calor"

Autora: Vanessa Pereira de Souza  
Orientador: Marcelo de Oliveira Souza  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2001

94- "Eletricidade"

Autora: Raphaella Gonçalves Azevedo Motta  
Orientador: Marcelo de Oliveira Souza  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2001

**Trabalhos Apresentados em Jornadas Jovens Talentos (2002)**

- 1- "Sítio da Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica"  
Autor: Irving da S. Badolato  
Orientador: Hélio Schechtman  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2002
- 2- "Bioinformática"  
Autora: Josiane da Silva Cordeiro  
Orientador: Cláudio José Struchiner  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2002
- 3- "Padronização"  
Autora: Marcela Gular Santoro  
Orientador: Iuri da Costa Leite (PROCC)  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2002
- 4- "Probióticos, Prebióticos e Simbióticos"  
Autora: Roberta Aline Saldanha Palhares  
Orientadora: Cláudia Torres Codeço  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2002
- 5- "Programa de mentalidade marítima e mumificação de organismos marinhos"  
Autora: Áurea de Almeida Leite  
Orientador: Édison Malheiro Vergara  
IEAPM, 2002
- 6- "Distribuição de espécies invasoras no Brasil"  
Autor: Ileano Alves de Mello  
Orientador: Flávio Costa Fernandes  
IEAPM, 2002
- 7- "Análise dos sedimentos marinhos da Enseada do Forno, Arraial do Cabo, RJ"  
Autora: Michele Braz de Almeida Machado  
Orientadora: Lucia Artusi  
IEAPM, 2002
- 8- "Análise ultraestrutural e bioquímica da formação de autofagossomos em células HCT-116 após radiação ionizante"  
Autora: Ana Cristina de Albuquerque Xavier  
Orientadores: José Andrés Morgado Díaz, Livia Goto Silva  
(Divisão de Biologia Celular)/Inca, 2002
- 9- "Produção de  $\gamma$ -IFN e IL-4 em linfócitos T de sangue periférico mobilizado com G-CSF"  
Autor: Jéferson Costa dos Santos  
Orientador: Zilton Vasconcelos  
(Divisão de medicina experimental)/INCA, 2002

- 10- "O interesse pela Ciência"  
Autora: Bianca Ribeiro Veloso  
Orientadora: Therezinha de Souza da Costa  
PUC-RJ, 2002
- 11- "Estudo experimental ao processo de difusão em folhelho usando fibra óptica"  
Autora: Michele Lopes da Silva  
Orientadores: Prof. Arthur Braga (Dep. de Engenharia Civil), Prof. Sérgio da Fontoura (Dep. de Engenharia Mecânica), Cláudio Rabe, Eudes Muniz, Luís Almeida e Marcelo Malta (GTEP – Grupo de Tecnologia e Engenharia de Petróleo)  
PUC-RJ, 2002
- 12- "Circuitos optoeletrônicos"  
Autora: Roberta da Silva Oliveira  
Orientador: Dr. Luis Fernando Alzuguir Azevedo  
PUC-RJ; 2002
- 13- "MATLAB – qualidade e inteligência de ponta"  
Autores: Rodrigo Mendes Rodrigues e Guilherme Distler  
Orientador: Marcelo Gattas (Lab. Tecgraf)  
PUC-RJ, 2002
- 14- "Diagnóstico de deficiências de macronutrientes em mudas de Teça (*Tectona grandis*)"  
Autores: Lucimara da Cruz Silva, Deborah Guerra Barroso, Rozimar de Campos Pereira, Fábio Afonso Mazzei Moura de Assis Figueiredo.  
Orientadora: Deborah Guerra Barroso (Lab. De Fitotecnia, Setor de Silvicultura)  
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias/UENF, 2002
- 15- "Manejos de plantas daninhas, adubação química e orgânica no maracujazeiro amarelo *Passiflora edulis sims f. flavicarpa deg* irrigado, na região norte do Estado do Rio de Janeiro"  
Autora: Andréa dos Santos Arêas  
Orientador: Silvério de Paiva Freitas. Conselheiro: Juarez Ogliari  
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias/UENF, 2002
- 16- "Avaliação da atividade da redutase do nitrato em acessos de *Capsicum ssp* submetidos à deficiência hídrica"  
Autora: Débora Renata dos Anjos Cabral  
Orientador: Prof. Ricardo Bressan-Smith  
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias/UENF, 2002
- 17- "Criação e manutenção da broca-do-pedúnculo-floral do coqueiro (*Homalinotus coriaceus*) em laboratório"  
Autores: Rene Eduardo Barreto Martins, Geni S. Louzada e Ana M. Viana-Bailez  
Orientadora: Ana Maria Matoso Viana Bailez (Lab. de Proteção de Plantas – CCTA)  
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias/UENF, 2002

- 18- "Utilização de novas tecnologias como complementação ao uso do livro texto no Ensino Médio (1ª série)"  
Autora: Bárbara Sales Garcia Santos  
Orientador: Dr. Ronaldo Novelli (Lab. de Ciências Ambientais)  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2002
- 19- "Como se formam as imagens"  
Autora: Aline Martins Rocha  
Orientadores: Juan G. Carrio e Marília Paixão Linhares  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 20- "Astronomia no cotidiano"  
Autor: Carlos Vinícius Ribeiro dos Santos  
Orientador: Marcelo de Oliveira Souza (Lab. de Ciências Físicas)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 21- "Introdução à Teoria de Grafos: Algumas propriedades e Armazenamento"  
Autores: Elder Corrêa da Silva e Gustavo Viana Neves  
Orientadora: Gudélia G. Morales de Arica (CCT-LEPROD)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 22- "Uma introdução à Linguagem de Programação Pascal e suas Aplicações"  
Autora: Emanuelle Oliveira Rangel  
Orientadora: Wilma Huacasi Mamani (LCMAT/CCT)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 23- "Introdução à Teoria de Grafos aplicada ao ensino de matemática"  
Autores: Gustavo Viana Neves e Elder Corrêa da Silva  
Orientadora: Gudélia G. Morales de Arica (CCT-LEPROD)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 24- "Uma evolução histórica da Física"  
Autora: Isaura da Silva Freitas  
Orientador: Marcelo de Oliveira Souza (Lab. de Ciências Físicas)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 25- "Desenvolvimento de material didático relacionado a tópicos de Eletromagnetismo"  
Autora: Marcela Santos Silva  
Orientador: Marcelo de Oliveira Souza (Lab. de Ciências Físicas)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 26- "Um *site* para apoio ao ensino de Química Ambiental: aspectos relativos ao ar"  
Autores: Mônica Ferreira Freitas e Angélica Freitas dos Santos  
Orientadores: Maria Cristina Canela (Lab. de Ciências Químicas – CCT) e Clevis Elena Rapkiewicz (Lab. de Engenharia de Produção – CCT)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002

- 27- "A questão ambiental nas escolas de ensino médio: uma análise da visão dos professores do município de Campos de Goytacazes (RJ)"  
Autores: Monica Ferreira Freitas e Rafaela Mateus dos Santos  
Orientadores: Clevis Elena Rapkiewicz (Lab. de Engenharia de Produção – CCT), Maria Cristina Canela (Lab. de Ciências Químicas – CCT), Angélica Freitas dos Santos (Lab. de Ciências Químicas – CCT)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 28- "Matemática e suas aplicações"  
Autor: Rafael Zamana Kineippe  
Orientador: Yrma Huaroto Raymundo (Lab. de Matemática)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 29- "Um glossário dinâmico para apoio ao ensino de Química"  
Autora: Rafaela Mateus dos Santos  
Orientadores: Clevis Elena Rapkiewicz (Lab. de Engenharia de Produção), Maria Cristina Canela (Lab. de Ciências Químicas), Angélica Freitas dos Santos (Lab. de Ciências Químicas)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 30- "Uma análise do mercado de trabalho e demandas de qualificação em tecnologia da informação no Rio de Janeiro"  
Autora: Sayonara Correa da Silva  
Orientadores: Clevis Elena Rapkiewicz (Lab. de Engenharia de Produção), Ricardo Barcelos (Lab. de Engenharia de Produção e CEFET-Campos)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 31- "Malacofauna de água doce – espécies de interesse médico-veterinário e econômico"  
Autor: Gabriel Bastos das Neves  
Orientadora: Sonia Barbosa dos Santos (Dep. de Biologia Animal e Vegetal/Lab. de Malacologia)  
Biologia/UERJ, 2002
- 32- "Estudo por video-microscopia do citoesqueleto e da motilidade do protozoário *Giardia lamblia*"  
Autora: Isabela Lopes de Oliveira  
Orientador: Neide Lemos de Azevedo (Dep. de Histologia e Embriologia)  
Biologia/UERJ, 2002
- 33- "Efeito Fotoelétrico: criação de uma página de Internet e montagem de um dispositivo de demonstração"  
Autores: Felipe Pereira do Carmo, Thiago Simas Pereira Alves e Tiago Fontes Saldanha  
Orientadores: Isabela Porto Cavalcante e Pedro Pacheco de Queiroz Filho (Dep. de Física Nuclear e Altas Energias)  
Física/UERJ, 2002
- 34- "Medidas de capacidade térmica de um calorímetro"

Autores: Fellipe Gomes Coelho e Saulo Lira do Amaral  
Orientador: Marcelino José dos Anjos (Dep. de Física Aplicada e Termodinâmica)  
Física/UERJ, 2002

- 35- "Medidas de temperatura usando um termopar"  
Autor: Fellipe Gomes Coelho  
Orientador: Marcelino José dos Anjos (Dep. de Física Aplicada e Termodinâmica)  
Física/UERJ, 2002
- 36- "Fibra Óptica e Seus Princípios Físicos"  
Autores: Gustavo de Souza de Oliveira Victorio, Thyago Santos de Oliveira e Vítor Ramos Moreira  
Orientadores: Rosana Bulos Santiago e Raul José da Silva Câmara Maurício da Fonseca (Dep. de Eletrônica Quântica)  
Física/UERJ, 2002
- 37- "O processo de refrigeração através da aplicação do campo magnético"  
Aluno: Hugo Guilherme Andrade da Silva  
Orientador: Marcus Vinicius Tovar Costa  
Física/UERJ, 2002
- 38- "Brincando com a física: montagens de "kits" experimentais"  
Autor: Saulo Lira do Amaral  
Orientador: Marcelino José dos Anjos  
Física/UERJ, 2002
- 39- "Gravitação: assim na Terra como no Céu"  
Autores: Diego Insfran Lopes e Rafael da Silva Pinheiro  
Orientadora: Ruth Bruno (Instituto de Física)  
Física/UFF, 2002
- 40- "Comparação entre velocidades relativas no regime de altas e baixas velocidades"  
Autor: Rodolfo Costa Neves  
Orientadora: Maria Teresa Climaco dos Santos Thomaz  
Física/UFF, 2002
- 41- "As esculturas como destaque no contexto urbano"  
Autora: Ingrid Silva de Oliveira  
Orientador: Paulo Knauss  
História/UFF, 2002
- 42- "Goulart na Vice-Presidência da República (1958)"  
Autora: Katharina Pacheco da Rocha  
Orientador: Jorge Ferreira  
História/UFF, 2002

- 43- "As elites locais e o processo de urbanização de Niterói (1820-1890)"  
Autora: Máira Costa Santos  
Orientador: Humberto F. Machado  
História/UFF, 2002
- 44- "O Debate Político no Processo de Redemocratização no Brasil (1942/1947)"  
Autora: Márcia Cordélia Batista Santos  
Orientador: Prof. Carlos Augusto Addor  
História/UFF, 2002
- 45- "E-learning e ferramentas para ensino à distância"  
Autores: Daniel Gonçalves S. dos Santos – Felipe Saramago  
Orientadora: Teresa Aguiar (Núcleo de computação)  
Ciência da Computação/UFF, 2002
- 46- "O computador erra? Descobrimos os erros de arredondamento"  
Autora: Joyce Coutinho da Nobrega  
Orientadora: Regina Célia Paula Leal Toledo  
Ciência da Computação/UFF, 2002
- 47- "Jovens Talentos – na educação à distância"  
Autor: Rafael da Silva Viterbo de Cepêda  
Orientadora: Profª Helena Cristina G. Leitão (Ciência da Computação)  
Ciência da Computação/UFF, 2002
- 48- "Velocidade de Troca e força dos ligantes em compostos complexos de níquel II"  
Autor: Aline Fontenelle Lisboa de Oliveira  
Orientador: Prof. Dr. Armando Pereira do Nascimento Filho (Dep. de Química Geral e Inorgânica)  
Química/UFF, 2002
- 49- "Montagem de uma câmara contendo lâmpadas U.V. para análise cromatográfica"  
Autor: Thiago Feitoza Furtado  
Orientador: Prof. Dr. Armando Pereira do Nascimento Filho (Dep. de Química Geral e Inorgânica)  
Química/UFF, 2002
- 50- "Primeira aproximação de formas culturais e de identidades periféricas, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro"  
Autores: Mônica Vianna e Mychelli Pinto  
Orientador: André Augusto Brandão  
Serviço Social/UFF, 2002
- 51- "A transgênese aplicada ao estudo do eixo hipotálamo-hipófise-tireóide e dos mecanismos de atuação dos receptores de hormônio tireoidiano"  
Autor: Aldir Guimarães Dias  
Orientadora: Carmen Cabanelas Pazos de Moura (Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho – Dep. Endocrinologia Molecular)

Biofísica/UFRJ, 2002

- 52- "Comportamento de oviposição de *Evannia appendigaster* Hymenoptera: Evaniidae) em ootecas da barata *Periplaneta americana* L"  
Autora: Daiana Rangel da Cunha  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Suzete Bressan Nascimento (Lab. De Entomologia Médica/IBCCF)  
Biofísica/UFRJ, 2002
- 53- "Determinação de micropoluentes orgânicos em sedimentos de área degradada da Baía de Guanabara"  
Autores: Lorayne Lauria de Oliveira, Antonio Azeredo e Rodrigo Ornellas Meire  
Orientador: João Paulo Machado Torres (Biofísica Ambiental – Lab. Radioisótopos)  
Biofísica/UFRJ, 2002
- 54- "Morfometria comparada de *Eurytrema coelomaticum* (Giard e Billet, 1892) Looss, 1907, submetidos a dois diafanizadores: Salicilato de Metila e Creosoto de Faia"  
Autores: Marcos Cavalcante de Melo e Michelle Azevedo de Almeida  
Orientadores: Reinalda Marisa Lanfredi (Lab. de Helmintologia – Programa de Biologia Celular e Parasitologia)  
Co-orientadores: Aleksandra Menezes de Oliveira e Jansen Corrêa  
Biofísica/UFRJ, 2002
- 55- "Efeito do Polipeptídeo Ativador de Adenilato Ciclase (PACAP 38) sobre a diferenciação de células dopaminérgicas da retina"  
Autores: Moacyr Starich Guerra Barreto, Juliana Maria Carrazone Borba, Jan Nora Hokoç  
Orientador: Jan Nora Hokoç  
Biofísica/UFRJ, 2002
- 56- "Determinação de micropoluentes orgânicos em solos urbanos do Município de Duque de Caxias"  
Autores: Paula Mattos da Silva, Antonio Azeredo e Rodrigo Ornellas Meire  
Orientador: João Paulo Machado Torres (Biofísica Ambiental – Lab. De Radioisótopos)  
Biofísica/UFRJ, 2002
- 57- "Qualidade da água consumida no Estado do Rio de Janeiro"  
Autores: Danielle Alves Figueiredo e Luana dos Santos Guimarães  
Orientadora: Margaretha Denise Maria Van Weerelt (Biologia Marinha)  
Co-orientadora: Maria Leonisa Sanchez-Nuñez  
Biologia/UFRJ, 2002
- 58- "O herbário"  
Autor: Elizeu Alves dos Santos  
Orientadora: Rosana Conrado Lopes (Dep. de Botânica)  
Biologia/UFRJ, 2002

- 59- "Distribuição das larvas de peixes da costa central do Brasil"  
 Autora: Fernanda B. A. G. de Barros  
 Orientadora: Ana Cristina Teixeira Bonecker (Lab. Integrado de Zooplâncton e Icteoplâncton)  
 Biologia/UFRJ, 2002
- 60- "Germinação e estabelecimento de mucuna preta (*Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy): informações complementares para o controle biológico do capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq. var. *maximum*) no campus da Ilha do Fundão, UFRJ"  
 Autor: Henrique Lima Gomes  
 Orientador: Fernando Vieira Agarez  
 Biologia/UFRJ, 2002
- 61- "Representação da Restinga de Jurubatiba através de uma maquete"  
 Autora: Jessicka Torres Cruz  
 Orientadora: Déia Maria Ferreira  
 Biologia/UFRJ, 2002
- 62- "Efeito do tamanho do hospedeiro na ocorrência do besouro fitófago *Mecistomela* (Coleoptera: Chrysomelidae: Hispinae)"  
 Autoras: Marianna Brandão Baptista e Silvana Balbino  
 Orientador: Margarete V. de Macedo (Dep. de Ecologia, Lab. De Ecologia de Insetos)  
 Colaborador: Viviane Grenha da Silva  
 Biologia/UFRJ, 2002
- 63- "Imagens em textos didáticos de Ciências"  
 Autores: Caroline Lento, Isabel Martins, Cláudia Piccinini, Téo Bueno (NUTES/Laboratório de Linguagens e Medições)  
 Orientadora: Isabel Martins  
 Educação em Saúde/UFRJ, 2002
- 64- "Estilos de aprendizagem e desempenho acadêmico"  
 Autora: Lucilene da Costa Borges dos Santos  
 Orientador: Maurício Abreu Pinto Peixoto (NUTES, Lab. Currículo e Ensino)  
 Educação em Saúde/UFRJ, 2002
- 65- "Relação entre orientação motivacional e o desempenho acadêmico em estudantes de graduação de farmácia"  
 Autor: Luiz Thiago de Araújo Cesário  
 Orientador: Maurício Abreu Pinto Peixoto (NUTES, Lab. de Currículo e Ensino)  
 Educação em Saúde/UFRJ, 2002
- 66- "Comunicando Ciências na Escola"  
 Autores: Úrsula Monique Cruz, Isabel Martins, Allan Rocha Damasceno, Eliane Trigo, Inez Barcellos e Marcelo Borges – NUTES/UFRJ.  
 Orientadora: Isabel Martins (NUTES – Lab. de Linguagens e Mediações)
- 67- "Projeto de slides a baixo custo"

Autores; Danielle Mendes Rodrigues e Ettiene André Oliveira  
Orientadora: Lígia de Farias Moreira (Departamento de Física)  
Física/UFRJ, 2002

- 68- "Estudo de espécies-guias de nanofósseis calcários do Terciário da Bacia do Espírito Santo"  
Autora: Nathália Soares Martins  
Orientadora: Maria Dolores Wanderley (Micropaleontologia)  
Geologia/UFRJ, 2002
- 69- "As bacias sedimentares brasileiras representadas na Coleção Didática do Laboratório de Macrofósseis"  
Autora: Ionilma Oliveira de Andrade  
Orientadora: Lília P. Bergqvist  
Geologia/UFRJ, 2002
- 70- "Mapeamento dos resíduos químicos das aulas experimentais no Instituto de Química"  
Autores: Aline Viana Oliveira – Diego de Carvalho Sobral Pego  
Orientadores: João Massena Melo Filho (Instituto de Química – Dep. de Química Inorgânica) – Marta Eloísa Medeiros (Instituto de Química – Dep. de Química Inorgânica)  
Química/UFRJ, 2002
- 71- "Estudo e análise da função dos sistemas anti-oxidantes na resistência a diferentes tipos de estresse"  
Autores: Elisa Alves Montalvão, Aline de Souza Espíndola, Marcos Dias Pereira, Elenilda de Jesus Pereira  
Orientadora: Elis Cristina Araújo Eleutherio (Dep. de Bioquímica)  
Química/UFRJ, 2002
- 72- "Processamento de pilhas usadas"  
Autor: Sandro Guimarães da Fonseca  
Orientador: Júlio Carlos Afonso (Dep. Química Analítica)  
Química/UFRJ, 2002
- 73- "Aplicações matemáticas na vida prática"  
Autora: Alessandra dos Santos Benedito Araújo  
Orientador: Dante Machado e Silva (Dep. de Matemática e Estatística)  
Matemática - Estatística/UNIRIO, 2002
- 74- "Analisando o crescimento demográfico do Estado e do Município do Rio de Janeiro"  
Autora: Fernanda Leite Rodrigues  
Orientador: Sérgio Ricardo dos Santos (Dep. de Matemática e Estatística)  
Matemática - Estatística/UNIRIO, 2002
- 75- "Dengue, visualizando sua expansão através de métodos estatísticos"  
Autora: Ingrid Morena de Lima Freire

- Orientadora: Maria Tereza Serrano Barbosa (Dep. de Matemática e Estatística)  
Matemática - Estatística/UNIRIO, 2002
- 76- "Aplicação do Método do Carbono 14"  
Autora: Michelle Rodrigues Pinto de Oliveira  
Orientador: Luiz Pedro San Gil Jutuca  
Matemática - Estatística/UNIRIO, 2002
- 77- "Estudos Ecológicos sobre a ictiofauna da Baía da Ribeira"  
Autor: Eduardo Gama Mendes de Moraes  
Orientador: Prof. Dr. José Vanderli Andreatta (Lab. De Ictiologia)  
Biologia/USU, 2002
- 78- "Produção de moldes e contramoldes de fósseis como apoio no ensino de paleontologia"  
Autora: Priscila da Costa Fernandes  
Orientador: Luiz Carlos Bertolino  
Biologia/USU, 2002
- 79- "Vírus Influenza (Gripe)"  
Autora: Laura Maria Menes Vaz  
Orientadora: Cláudia Torres Codeço (Biomatemática)  
Computação Científica/FIOCRUZ, 2002
- 80- "Cidade como Sistemas Biológicos"  
Autoras: Vanessa Valeriano da Silva e Carolina Delgado de Almeida  
Orientador: Maurício Vieira Kritz (Dep. Matemática Aplicada)  
Computação Científica/LNCC, 2002
- 81- "Desenvolvimento e aplicação de Sensores à Fibra Óptica"  
Autor: Alessandro Carlos Marcelino Torres  
Orientador: Arthur M. B. Braga  
Computação Científica/PUC/RJ, 2002
- 82- "Software Didático de Matemática"  
Autores: Luciana Ramos de Oliveira e Rafael Pereira de Araújo  
Orientador: Therezinha Souza da Costa  
Computação Científica/PUC/RJ, 2002
- 83- "Mini-Baja"  
Autor: Robert Lucas Leite  
Orientador: Carlos Eduardo Reuther de Siqueira (Escola de Engenharia)  
Engenharias/UCP, 2002
- 84- "O Universo e o Sistema Solar"  
Autores: Bruno Sérgio Salgueiro Rocha – Paula da Silva Pereira  
Orientadores: Profª Margarida M. R. Negrão – Prof. Mauro S. G. Negrão  
(Grupo de Física Teórica)

Física/UCP, 2002

- 85- "Valor nutritivo de sub-produtos agroindustriais da indústria de sucos de frutas campista na alimentação de ovinos e caprinos"  
Autores: Luis Humberto Castilho Estrada; José Fernando Coelho da Silva; Lara Fraga; Emanuel Elzo Leal de Barros e Guilherme Ribeiro  
Orientador: Luis Humberto Castilho Estrada (Lab de Zootecnia e Nutrição Animal)  
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias/UENF, 2002
- 86- "Resposta da redutase do nitrato a diferentes concentrações de nitrogênio em duas variedades de milho (*Zea mays* L.)"  
Autor: Geraldo Rodrigues Neto  
Orientador: Prof. Ricardo Bressan-Smith  
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias/UENF, 2002
- 87- "Biomassa do estrato rasteiro e estoque de serrapilheira sob plantações de *Eucalyptus citriodora* na Reserva Biológica União, RJ"  
Autores: Lidiane M. Nascimento, Ludimila N. Haddad e Elaine S. Azevedo  
Orientador: Marcelo T. Nascimento (Lab. de Ciências Ambientais/CBB)  
Colaboradores: Dora Maria Villela e Alex Mazurec  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2002
- 88- "Influência da frequência de alimentação no estresse oxidativo postura de ovos e longevidade de *Rhodnius prolixus*"  
Autores: Ludmila Pessanha Gomes, José Roberto da Silva e Marilvia Dansa de Alencar Petretski  
Orientadora: Marilvia Dansa de Alencar Petretski  
Centro de Biociências e Biotecnologia/UENF, 2002
- 89- "Alimentação de caprinos e ovinos complementado com resíduos de abacaxi e maracujá"  
Autora: Eliana Alves Siqueira  
Orientador: Gudelia G. Morales de Arica (CCT-LEPROD)  
Centro de Ciências e Tecnologias/UENF, 2002
- 90- "O efeito vaso-dilatador de extratos de uva"  
Autora: Daniele da Silva Costa  
Orientador: Prof. Roberto Soares de Moura (Farmacologia e Psicobiologia)  
Biologia/UERJ, 2002
- 91- "Verificação da contribuição nacional e internacional na pesquisa com plantas medicinais"  
Autores: Diego Pacheco da Silva e Renata de Souza Ribeiro  
Orientador: Mario Bernardo-Filho (Dep. de Biofísica e Biometria, Lab. de Radiofarmácia Experimental)  
Biologia/UERJ, 2002
- 92- "Conceitos de Física Moderna e da Estrutura da Matéria para o Ensino Médio"

Autor: Cleiton Henrique Silva dos Santos  
Orientadora: Wanda Lucia Prado da Silva (Dep. Física Nuclear e Altas Energias)  
Física/UERJ, 2002

- 93- "Calorimetria e Termodinâmica"  
Autor: Daniel da Silva  
Orientador: Aníbal Leonardo Pereira (Dep. de Física Aplicada e Termodinâmica)  
Física/UERJ, 2002
- 94- "Uso didático da computação no estudo da ótica geométrica – lentes côncavas"  
Autora: Lívia Vieira Cabral  
Orientador: Luís Antônio C. P. da Mota (Dep. de Física Teórica)  
Física/UERJ, 2002
- 95- "O arboreto do Laboratório Horto-Viveiro (LAHVI): II – mapa temático"  
Autores: Patrícia Araújo Ferreira Cabral, Prof<sup>a</sup> Janie Garcia da Silva, Thiago da Silva Monteiro de Barros, Maria Augusta Alves Cabral de Lacerda e Beatriz da Costa Figueiredo  
Orientador: Prof<sup>a</sup> Janie Garcia da Silva (UFF - Botânica Aplicada)  
Biologia/UFF, 2002
- 96- O Arboreto do Laboratório Horto-Viveiro (LAHVI): I – Trilha Ecológica"  
Autores: Thiago da Silva Monteiro de Barros, Patrícia Araújo Ferreira Cabral, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Janie Garcia da Silva, Maria Augusta Alves Cabral de Lacerda e Beatriz da Costa Figueiredo  
Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Janie Garcia da Silva (Dep. de Biologia Geral, Botânica Aplicada)  
Biologia/UFF, 2002
- 97- "Estudo da percepção de cor de objetos submetidos a diferentes iluminantes"  
Autoras: Fabiana Cristina dos A. Nogueira, Fabiana Kelly de M. e Silva e Renata A. Peixoto  
Orientadoras: Fabiana R. Leta e Márcia P. Velloso (Dep. de Engenharia Mecânica)  
Engenharias/UFF, 2002
- 98- "A investigação do cotidiano através das reações químicas"  
Autora: Adriana Velloso Alves de Souza  
Orientadora: Eluzir Pedrazzi Chacon (Dep. de Química Geral e Inorgânica)  
Química/UFF, 2002
- 99- "Produção de gás metano e gás carbônico através da biodigestão em relação às diferentes biomassas"

Autora: Cláudia Hermínia da Silva  
Orientadora: Lucidéa Guimarães Rebello Coutinho (Dep. Físico-Química e NUPEQUI – Núcleo de Pesquisa em Ensino de Química)  
Química/UFF, 2002

100--"Estudo da utilização de rejeitos agrícolas na purificação de rejeitos aquosos"

Autores: João Carlos Barboza de Vasconcelos, Marlon Torres Pereira e Scheila Locha Zangali Vargas (IC)  
Orientadores: Silvia Maria Sella e Ana Maria Rangel de Figueiredo Teixeira (Dep. de Química Analítica)  
Química/UFF, 2002

101- "Construindo o conhecimento científico através de experiências com substâncias que fazem notícia nos diferentes meios de comunicação"

Autor: Stéphaney Cristiane Corrêa  
Orientadora: Lucidéa Guimarães Rebello Coutinho (Físico-Química e NUPEQUI-UFF)  
Química/UFF, 2002

102- "A influência do hormônio angiotensina II na atividade da ( $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ ) ATPase de células epiteliais de túbulos proximais renais"

Autores: Carlos Eduardo Guedes da Costa e Wellington Alves Barros  
Orientador: Adalberto R. Vieyra  
Biofísica/UFRJ, 2002

103- "Estratégias de potencialização do efeito antileishmania do fármaco experimental 2',6'-diidroxí-4'-metoxichalcona (DMC)."

Autor: Marcos Antonio da Silva Filho  
Orientadores: Bartira Rossi Bergmann, Eduardo Caio T. dos Santos (Lab. de Imunofarmacologia)  
Biofísica/UFRJ, 2002

104- "Efeito do Azul de Metileno em Linhagens de Melanoma e Melanócitos"

Autora: Rozilene Silva de Oliveira  
Orientadora: Márcia A. M. Capella (Setor de Cancerologia)  
Biofísica/UFRJ, 2002

105- "È possível identificar a natureza através da imagem" (site)

Autores: Alexandre L. de Souza – Tarcísio Simões P. Agostinho  
Orientadora: Déia Maria Ferreira (Instituto de Biologia – Ecologia de Comunidades)  
Biologia/UFRJ, 2002

106- "Micropropagação: clonagem e multiplicação de plantas"

Autores: Andréa Ferreira – Luana Garcia  
Orientador: Anaize Borges Henriques (Lab. de Fisiologia do Desenvolvimento Vegetal e Fitoquímica)  
Biologia/UFRJ, 2002

- 107- "Estudos taxonômicos das macroalgas em áreas degradadas da Baía de Guanabara"  
Autor: Natale Marcello de Figueiredo  
Orientadora: Yocie Yoneshingue Valentin  
Biologia/UFRJ, 2002
- 108- "Alimentação de três espécies de teleósteos no reservatório do Aproveitamento Hidrelétrico de Serra da Mesa, GO"  
Autor: Paulo James Silva de Oliveira  
Orientadores: Ricardo Iglesias Rios e Míriam Pilz Albrecht (dep. de Ecologia)  
Biologia/UFRJ, 2002
- 109- "Introdução às técnicas básicas usadas na área de zoologia II – Estudo dos organismos do substrato consolidado"  
Autora: Priscila de Castro Cardoso Branco  
Orientadora: Priscila Araci Grohmann (Dep. de Zoologia)  
Biologia/UFRJ, 2002
- 110- "Possível participação de óxido nítrico no efeito analgésico da rilmenidina"  
Aluno: Rodrigo dos Santos Nascimento  
Orientadora: Tania Tano (Farmacologia)  
Biologia/UFRJ, 2002
- 111- "Pesquisa e desenvolvimento de material didático para a criação de um sistema de aprendizagem em Genética através da Internet"  
Autora: Ana Alice Bastos Ferreira  
Orientadora: Miriam Struchiner (NUTES – Lab. De Tecnologias Cognitivas)  
Educação em Saúde/UFRJ, 2002
- 112- "Pedagogia do cinema: contribuições da "Estética da fome" de Glauber Rocha para os estudos de sociologia no 2º grau"  
Autor: Dionice Nascimento Oliveira  
Orientadora: Anita Leandro (NUTES – Lab. de Vídeo Educativo)  
Educação em Saúde/UFRJ, 2002
- 113- "Estudo comparativo do conceito de natureza dos estudantes de Ensino Médio e de estudantes de Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado de um departamento de Ciências Biológicas – UFRJ"  
Autora: Shimmenes Kamacael Pereira  
Orientadoras: Professora-Doutora Eliane Brígida Morais Falcão e Mestranda Gabriela Baptista Gibertoni (Lab. de Estudos da Ciência)  
Educação em Saúde/UFRJ, 2002
- 114- "Análise de Cursos Online para Atualização/Capacitação Docente em Novas Tecnologias e Educação a Distância"  
Autora: Suelem Zanoni Vieira  
Orientadora: Miriam Struchiner (NUTES, Lab. de Tecnologias Cognitivas)  
Co-orientadora: Tais Rabetti Giannella

Educação em Saúde/UFRJ, 2002

- 115- "Utilização da porta paralela de um computador (PC) em experiências científicas"  
Autor: Paulo Vitor Junqueira Ferreira  
Orientador: Manoel Rothier do Amaral Jr.  
Física/UFRJ, 2002
- 116- "Curadoria das coleções de microfósseis do Departamento de Geologia – UFRJ"  
Aluna: Kátia Conceição de Matos  
Orientador: Prof. Dr. Ismar De Souza Carvalho (CCMN – Instituto de Geociências)  
Geologia/UFRJ, 2002
- 117- "Análise de amostras de microfósseis (foraminíferos), classificação genérica e contagens para índices ecológicos"  
Autora: Liliane Ferreira da Silva  
Orientadora: Claudia Guterres Vilela  
Geologia/UFRJ, 2002
- 118- "Síntese do éster metílico da fenilalanina via reação de condensação de nitro acetato de metila com aldeído benzóico mediado por  $NbCl_5/ TiCl_4$ "  
Autores: Barbara Regina Barros de Moura – Vinícios Fernandes Oliveira  
Orientadores: Rosângela Sabbatini Capella Lopes, Claudio Cerqueira Lopes e Jaciara Costa da Silva (Laboratório de Análise e Síntese de Produtos Estratégicos, LASAPE – Departamento de Química Analítica)  
Química/UFRJ, 2002
- 119- "Síntese de padrões para avaliação sensorial do aroma de frutas tropicais"  
Autora: Elivânia Ribeiro da Silva  
Orientadora: Dr<sup>a</sup> Cláudia Moraes de Rezende  
Química/UFRJ, 2002
- 120- "Estudo Químico dos Constituintes do Látex de Espécies de Ficus"  
Aluna: Eliza Conceição Silva Cabral  
Orientador: Angelo da Cunha Pinto  
Co-orientadora: Adriana Brugger Alves  
Química/UFRJ, 2002
- 121- "Detecção de Carbamatos em Matrizes de Interesse Forense"  
Autora: Karine Mansour Soares  
Orientador: Carlos Alberto Da Silva Riehl  
Química/UFRJ, 2002
- 122- "Estudo da atividade antibiótica de plantas da Restinga da Barra da Tijuca"  
Autores: Marcela Aguiar do Nascimento e Érika Regina Vianna de Souza

Orientador: Carlos Alberto da Silva Riehl (Dep. de Química Analítica)  
Química/UFRJ, 2002

123- "Cinética de absorção de cálcio por culturas de microalgas sob diferentes fontes de luz"

Autores: Vinícius Pereira da Costa e Dr<sup>a</sup> Sarai de Alcantara

Orientadora: Dr<sup>a</sup> Sarai de Alcântara (Dep. de Química Analítica)

Química/UFRJ, 2002

124- "Padrões sedimentológicos e associações bênticas do substrato inconsolidado sublitoral da Baía de Guanabara/RJ"

Autora: Anita Bárbara Seidel Dantas

Orientador: Marcos Domingos Siqueira Tavares (Oceanografia Biológica – Bentos)

Biologia/USU, 2002

125- "Plantas de Interiores encontradas no bairro de Bonsucesso"

Autora: Lívia Galdino da Cruz

Orientadora: Professora Doutora Regina Helena Potsch Andreatta (Lab. de Angiospermae)

Biologia/USU, 2002

126- "Morfologia celular de *Pneumocystis carinii* e sua interação com a célula hospedeira"

Autora: Michely Aparecida

Orientadora: Marlene Benchimol

Biologia/USU, 2002

---

FIOCRUZ-Fundação Oswaldo Cruz; UFRJ-Universidade Federal do Rio de Janeiro, PUC-Pontifícia Universidade Católica; USU-Universidade Santa Úrsula; UFF-Universidade Federal Fluminense; IEAPM-Inst. De Estudos do mar Almt. Paulo Moreira; UENF-Universidade Estadual Norte Fluminense; UCP-Universidade Católica de Petrópolis; INCA-Instituto Nacional do Câncer; UNIRIO-Universidade do Rio de Janeiro.