

## Introdução

*“Uma pesquisa é sempre, de alguma forma, um relato de longa viagem empreendida por um sujeito cujo olhar vasculha lugares muitas vezes já visitados.”* A frase é de Rosália Duarte, publicada em 2002, e expressa bem o sentimento de quem percorre o trajeto de uma longa viagem, repleta de riscos e desafios. A atividade de pesquisa é, antes de tudo, um roteiro de viagem, no qual nem sempre é possível prever todos os percalços.

Os “lugares já visitados” deixaram marcas e fizeram aflorar inquietações que me impulsionam a seguir viagem. Um desses lugares, no meu caso, é a sala de aula. Lá senti na pele o que Perrenoud (1999) afirma em relação ao fazer do professor: ensinar é, de fato, “agir na urgência, decidir na incerteza”.

Outro lugar visitado foi o Curso de Mestrado, que me permitiu a reflexão mais aprofundada acerca das questões suscitadas pela prática docente. Em minha dissertação, procurei traçar a radiografia da proposta curricular vigente no município do Rio de Janeiro, confrontando as diretrizes para o ensino de Ciências apresentadas pelo currículo oficial e o que efetivamente era ensinado (mas não necessariamente aprendido) nas salas de aula do Ensino Fundamental.

Ainda durante o Mestrado, tive a oportunidade de participar da pesquisa “Níveis e Conteúdos de Alfabetismo Infante-Juvenil”, coordenada pelo Prof. José Carmelo de Carvalho, no Deptº de Educação da PUC-Rio, cujo objetivo inicial foi o de superar limitações teórico-metodológicas presentes na concepção dos instrumentos utilizados para pesquisar domiciliarmente os índices de analfabetismo no Brasil. Diante dessas limitações conceituais e metodológicas, o grupo de pesquisa julgou relevante tornar disponíveis instrumentos mais adequados para dimensionar conteúdos e níveis de alfabetismo, socialmente construídos pela população infante-juvenil, considerando e valorizando o saber que o aluno possui e, por outro lado, a aquisição e utilização pelo sujeito de conhecimentos mediados pela cultura letrada.

O tempo passou e, ainda empregando a metáfora de Duarte (2002), outros “lugares” passaram a ser também visitados. Agora o lugar é a Universidade, atuando como formadora de professores.

Minha experiência profissional leva-me constantemente a refletir sobre o papel social do ensino de Ciências, especialmente para as classes populares. Foi neste ponto da “viagem” que a proposta deste estudo começou a delinear-se.

A “alfabetização científica” pressupõe a crença numa função social ampla e transformadora a ser exercida pelo ensino de Ciências que fazemos. Concordo com Chassot (2000) quando diz que a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. (p. 27)

A “alfabetização científica”, a que se refere o autor, abre um outro espaço de discussão: seria possível estabelecer ou determinar um nível de conhecimento científico desejável ou esperado dos estudantes, que os credenciasse como “cientificamente alfabetizados”, a fim de que, por contraste, pudéssemos identificar os “não alfabetizados?” Quem define este “nível” e a que “conhecimento” estaríamos nos referindo? Em que medida a escolarização tem contribuído para a ampliação da “alfabetização científica”, no sentido mencionado por Chassot?

A complexidade dessas questões e o nível de aprofundamento que possíveis respostas exigiriam, por si só, justificam a relevância do alfabetismo científico, tanto como tema de pesquisa em educação, como para o ensino das disciplinas chamadas “científicas”.

Esta reflexão remete a um emaranhado de fios que compõem uma densa trama. Ao pensar no “desenho” deste estudo, algumas imagens vieram-me à mente. Imaginava-o como uma grande trilha, cortada por várias outras, que têm o conhecimento científico como entroncamento principal. Para percorrê-las será necessário o auxílio de um fio condutor, tal como fez Teseu, o herói mitológico, no labirinto de Creta.

O objeto deste estudo foi se construindo no caminho, isto é, na relação entre diversos conceitos, matizado por diferentes nuances e perspectivas. Buscando justificar a relevância do enfoque temático, recorri a alguns teóricos, cujas contribuições serão retomadas mais adiante de forma um pouco mais sistematizada e abrangente. Optei, por ora, por utilizar o próprio título como o fio condutor usado para explicitar e, por que não, justificar as intenções subjacentes a este estudo.

“*Aprender para a vida ou para o vestibular?*” Esta proposição dicotômica suscita um certo estranhamento. Melhor seria superar esta dicotomia e dizer “*aprender para a vida e para o vestibular*”, reconhecendo a importância de uma aprendizagem significativa e duradoura, a partir da qual a aprovação para o vestibular seja apenas um dos resultados esperados. Portanto, ao optar pelo emprego desta frase de efeito no título do trabalho, espero chamar a atenção para a função social do ensino, que extrapola os limites do sucesso escolar.

No uso corrente que se faz da palavra *aprender*, este verbo está sempre relacionado a tornar-se capaz, apto ou conhecedor de alguma coisa, em consequência de ensino, estudo, observação ou experiência compartilhada. Não é uma ação restrita ao contexto escolar, embora nele também se efetive. Aprender para a vida tem o sentido amplo de atribuição de significados duradouros ao que é aprendido, o que, segundo Chassot (2000), deveria ser também motivado pelo ensino de Ciências, embora não apenas por ele, num processo contínuo de construção. Este *continuum* incluiria conhecimentos escolares e não escolares e teria início nos primeiros contatos do sujeito com as práticas sócio-culturais em que está imerso, estendendo-se por toda a vida.

Aprender para a vida seria, portanto, um contínuo diálogo que se estabelece na e com a escola, a partir do qual se busca construir conhecimentos e compartilhar experiências. Há, no entanto, um momento desta trajetória que se reveste de um grande significado social: o vestibular. Para uns, a aprovação é a concretização do sucesso escolar e o legítimo atestado do mérito. Para uma expressiva maioria, tornou-se o ícone da desigualdade na escolarização brasileira, que fecha as portas de acesso aos vestibulos da universidade.

Mesmo sendo defendido por muitos professores, pais e estudantes, que acreditam que o ingresso às instituições de ensino superior deve ser garantido pelas provas que comprovam a aptidão do estudante, o vestibular vem sendo há muito tempo questionado por aqueles que enfatizam a importância e a necessidade urgente de políticas educacionais que minimizem os efeitos de uma longa história de práticas sócio-educacionais excludentes.

No bojo dessa contradição emerge a questão do “*alfabetismo científico*”, como o correspondente em português da expressão “*scientific literacy*”. Apesar da falta de consenso em termos de definição conceitual, a discussão em torno do

alfabetismo científico situa-se no cerne das relações entre ciência, educação e cultura.

Apesar da reconhecida importância do alfabetismo científico, indicadores educacionais brasileiros e também internacionais fornecem dados preocupantes sobre a escala de proficiência em Ciências entre alunos da Educação Básica.

Embora se deva reconhecer as limitações deste tipo de avaliação, os resultados apontam para problemas importantes, com sérias implicações sociais, que necessitam de uma urgente intervenção educacional.

Segundo o Relatório do SAEB 1999, produzido pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, **63,6%** dos alunos avaliados na Região Sudeste apresentaram nível de proficiência em Ciências entre **0** e **1**. Isto significa dizer que em muitos casos, os alunos não chegam a localizar os grandes órgãos do corpo ou a estabelecer uma associação entre hábitos de higiene e prevenção de doenças (itens descritos para o nível 1).

Apesar de não serem recentes, estes dados são referentes à última avaliação da área de Ciências realizada pelo SAEB e constituem indicadores significativos da precariedade do ensino de Ciências no país, que se estende por toda a escolarização básica.

Considerando-se os resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), constata-se que apenas 18% dos estudantes da rede pública de ensino que participaram do exame em 2003 consideram o conteúdo ministrado em sala como bom a excelente e adequado à realidade. Os dados fazem parte do “Relatório de Desempenho e Perfil Socioeconômico dos Alunos da Rede Pública”, divulgado em agosto de 2004 pelo INEP. Os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) também são alarmantes.

O PISA aplica testes com ênfases distintas em três áreas. Em 2000, o foco era na Leitura, com Ciências e Matemática em segundo plano. Em 2003, a área principal foi a Matemática. Em 2006, a avaliação terá ênfase em Ciências e, em 2009, a Leitura volta a ser o foco principal do exame.

A prova do PISA foi aplicada em 2003 a 250 mil adolescentes com 15 anos de idade em 41 países, na maioria membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) que inclui 30 nações, além de convidados. Da América Latina participaram Brasil, Uruguai e México.

Segundo a avaliação técnica do INEP, apesar do baixo rendimento, o Brasil mostrou alguns avanços na segunda edição do PISA. Contudo, o tímido avanço observado em relação às edições anteriores do PISA deu-se apenas em duas áreas da Matemática: “Espaço e Forma” e “Mudança e Relação”. Em Ciências, houve uma melhora de 375 pontos em 2000 para 390 pontos obtidos na avaliação de 2003, o que não foi suficiente para elevar a média geral de desempenho do país.

Na escala geral, os países ficaram distribuídos em três faixas, segundo seus desempenhos na prova. A elite é formada por 17 países, com pontuações entre 509 e 550. Quatro países tiveram resultados equivalentes à média geral da OCDE, numa faixa de 498 a 506 pontos. Um terceiro grupo é formado por 19 países, dentre os quais situa-se o Brasil, que alcançaram desempenho abaixo da média da OCDE, com pontuação entre 356 e 495 pontos.

**Quadro 1:** Distribuição dos países participantes do PISA 2003, de acordo com a pontuação obtida.

<b>GRUPO 1 (Acima da Média da OCDE)</b>	Hong Kong, Finlândia, Coréia, Países Baixos, Liechtenstein, Japão, Canadá, Bélgica, Macau, Suíça, Austrália, Nova Zelândia, República Tcheca, Islândia, Dinamarca, França e Suécia.
<b>GRUPO 2 (Média da OCDE)</b>	Áustria, Alemanha, Irlanda e República Eslováquia
<b>GRUPO 3 (Abaixo da Média da OCDE)</b>	Noruega, Luxemburgo, Polônia, Hungria, Espanha. Letônia, Estados Unidos, Rússia, Portugal, Itália, Grécia, Sérvia, Turquia, Uruguai, Tailândia, México, Indonésia, Tunísia e Brasil.

Se a escolarização não está contribuindo efetivamente para a ampliação dos níveis de alfabetismo científico da população, talvez devêssemos olhar com mais atenção o modo como se processa o desenvolvimento dos conceitos científicos nos contextos sociais em que esses estudantes transitam.

A partir da noção mais ampla de alfabetismo científico, a ênfase na construção social de conceitos biológicos, em especial, do conceito de Ambiente, constitui-se um importante recorte, que se justifica pela relevância que a compreensão dos fenômenos e processos vitais, passa a ter na sociedade atual,

tanto do ponto de vista individual, quanto planetário. A visibilidade que as descobertas científicas, em especial da área biomédica, têm alcançado nos meios de comunicação, levam os estudantes a terem acesso a tais informações por várias vias. A percepção acerca do conceito de ambiente constitui-se, portanto, um bom referencial para a verificação dos níveis de alfabetismo científico, em suas múltiplas dimensões.

Conforme observam Giordan e Vecchi (1996),

As mídias, por sua vez, contribuem amplamente para difundir conhecimentos nessa área. Evidentemente, o número de reportagens científicas não é enorme, contudo não existe nenhum boletim informativo, nenhum jornal, nenhuma revista feminina ou infantil que não se aproprie da última descoberta científica para torná-la conhecida e explicitá-la... Ao menos faz-se a tentativa. (p. 19)

Merece destaque a questão da construção social das noções científicas, que pressupõe um envolvimento ativo do aprendiz, não apenas com o conceito a ser aprendido, como também com o contexto social no qual se dá a (re)significação dos conceitos construídos.

A discussão sobre a construção de conceitos científicos não pode deixar de referenciar-se nas teorias construtivistas, que desde a década de 70 exercem grande influência sobre as pesquisas em ensino de Ciências. As idéias dos estudantes sobre os conceitos científicos passaram a ter especial relevância, o que permitiu a formação de um grande repertório de “concepções alternativas”, fruto de inúmeras pesquisas em vários países.

Em função da valorização das interações sociais em que se processa o desenvolvimento do alfabetismo científico em geral e a construção dos conceitos biológicos, em particular, é que fiz a opção pela “**construção social dos conceitos biológicos**”, seguida pela preposição “*entre*” antes de indicar o grupo de estudantes que este estudo focaliza. “*Entre*” dá a idéia de reciprocidade, intervalo, espaço de relações. É aí que pretendo situar a discussão sobre a construção dos conceitos biológicos: nas interações dos estudantes entre si, com seus professores e com o meio social, especialmente os meios sociais menos favorecidos, mais diretamente afligidos por desigualdades históricas.

Justifica-se, assim, a opção pelos “*estudantes de Cursos Pré-Vestibulares Comunitários*”, que o título do texto torna explícita.

Segundo Duarte (2002),

a definição de critérios segundo os quais serão selecionados os sujeitos que vão compor o universo de investigação é algo primordial, pois interfere diretamente na qualidade das informações a partir das quais será possível construir a análise e chegar à compreensão mais ampla do problema delineado.

Com esta preocupação em mente, procurei selecionar sujeitos que pudessem encarnar as questões aqui expostas, devendo ser necessariamente concluintes ou egressos do Ensino Médio, já que, segundo Ribeiro (2002), resultados de pesquisas nacionais e internacionais indicam que níveis médios ou satisfatórios de alfabetismo só seriam alcançados após a conclusão da escolarização básica, o que corresponde a 11 anos de estudos com aprovação. Entre sujeitos com menos anos de escolaridade, a falta de proficiência em leitura pode comprometer a compreensão das noções científicas.

Os pré-vestibulandos dos cursos comunitários tornam-se sujeitos com alto grau de representatividade, quando se pretende detectar o papel social atribuído ao ensino de Ciências e ao processo de construção dos conceitos científicos, tanto na escola como na vida cotidiana, especialmente do ponto de vista das classes economicamente desfavorecidas.

A luta pela democratização da educação e pelo acesso à educação superior de qualidade marca a história dos movimentos de educação popular conhecidos como CPVC – Cursos Pré-Vestibulares Comunitários, que se caracteriza também pela mobilização política e social dos estudantes.

Numa sociedade marcada por uma extravagante desigualdade na distribuição de riqueza e renda, mas que, ainda assim, ostenta o lema liberal das “oportunidades iguais para todos”, os estudantes brasileiros acostumaram-se a enfrentar o fantasma do vestibular. Os resultados dos vestibulares determinam o “*ranking*” das melhores escolas e estas passam a ser o “sonho de consumo” das famílias, interessadas em proporcionar aos filhos condições de ingresso num mercado de trabalho cada vez mais competitivo. É claro que não estamos falando da maioria da população brasileira. O acesso a 70% das vagas nas universidades

públicas ainda é privilégio dos oriundos das melhores (e quase sempre mais caras) escolas particulares.

Este é o cenário em que se insere a temática proposta para este estudo. O mapeamento deste campo revela que o alfabetismo científico encontra-se no cerne de uma trama de relações, que envolve a ciência, a educação e a cultura.

## 1.1

### Delimitando o Problema

O problema de pesquisa que aqui se coloca tem como ponto de partida a suposição de que os Cursos Pré-Vestibulares Comunitários seriam um espaço privilegiado para o desenvolvimento do alfabetismo científico. Por sua motivação fundante, que é a superação de práticas educacionais excludentes e a democratização do acesso à universidade, como parte de um projeto mais amplo de transformação social e política da sociedade, os CPVCs deveriam promover a reflexão crítica e participativa das noções científicas. Partindo-se dessas premissas, emergem as questões principais que nortearam o desenvolvimento deste estudo:

- a) Considerando-se as limitações impostas pelo distanciamento verificado entre a linguagem científica escolar e a linguagem cotidiana, tantas vezes apontado como uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos estudantes das camadas populares, em que medida o ensino formal das noções científicas contribui para o aumento dos níveis de alfabetismo científico, em suas dimensões prática, cultural e cívica?
- b) Como se dá a relação entre alfabetismo científico e cidadania no âmbito do ensino de Biologia nos CPVCs?
- c) O envolvimento dos estudantes em um movimento social urbano, que se propõe a dar visibilidade às desigualdades étnicas e sócio-educacionais, buscando alternativas de ação afirmativa e de inclusão, como é o caso dos CPVCs, contribuiria efetivamente para a consolidação de uma visão mais ampla e crítica acerca de conceitos biológicos em geral e do conceito de ambiente em particular?

- d) Em que medida os programas dos vestibulares influenciam os currículos e as práticas pedagógicas nos CPVCs, ofuscando, em parte, a sua proposta original, relacionada a um projeto mais amplo de transformação social?
- e) É possível aferir, com base na performance dos estudantes em testes estandardizados, os níveis e conteúdos de alfabetismo científico?
- f) Estariam os docentes dos CPVCs atentos às especificidades dessa clientela e dispostos a empreender esforços para superar uma visão mais propedêutica de ensino, implementando procedimentos teórico-metodológicos capazes de fomentar a criticidade e a participação político-social?

Embora reconheçamos que o sucesso educativo global, conforme definido por Perrenoud (2003), não possa ser medido apenas em função do domínio das normas de linguagem e do desempenho escolar, acaba sendo este o principal critério para definição dos alunos “bem-sucedidos”, que passam a ostentar o mérito de prosseguir os estudos em nível superior, após superarem a barreira dos exames vestibulares.

Segundo Perrenoud (2003), seria oportuno definir um “sucesso educativo global” que incluísse a ação da escola, sem desconsiderar o trabalho das outras instâncias educativas como a família, os meios de comunicação, a comunidade, as associações esportivas e religiosas, dentre outras. Este princípio está em conformidade com a definição de alfabetismo científico, visto como um processo contínuo de construção de noções científicas, mediada por diversas vias no contexto social, que favoreçam a apropriação e o uso social dos conhecimentos.