

4

Refletindo sobre os Achados da Pesquisa

4.1

O estudante dos CPVCs: esboço de um perfil sócio-econômico e educacional

Toda ação educativa precisa ter em mente os sujeitos a quem se destina, concebendo-os como pessoas, com identidade e história, contextualizadas em seu tempo e espaço, ainda que, por uma questão metodológica, precisem ser momentaneamente “reduzidos” a índices percentuais.

No âmbito deste estudo, o sujeito em questão é o estudante dos Cursos Pré-Vestibulares Comunitários. A partir da tabulação feita pela Fundação Cesgranrio dos dados do questionário sócio-econômico, respondido pelos estudantes dos 97 CPVCs parceiros da PUC-Rio, por ocasião da realização da prova simulada do ENEM, em junho de 2005, delineou-se um perfil, que caracteriza, em linhas gerais, os estudantes dos CPVCs.

Para a elaboração desse perfil foram consideradas as seguintes categorias: gênero, faixa etária, autodeclaração da cor, renda familiar, exercício de trabalho remunerado, escolaridade dos pais, profissão que desejam seguir.

Em relação à percepção acerca dos CPVCs, foi verificada a avaliação dos estudantes sobre a influência dos programas dos vestibulares sobre o currículo e os procedimentos de avaliação, bem como a relação entre conteúdos escolares, cotidiano e formação em política e cidadania, fortemente enfatizada nos CPVCs.

a) Gênero

A predominância do sexo feminino entre os estudantes confirma a tendência que vem sendo observada na educação brasileira. Dos 2783 estudantes que participaram da prova simulada do ENEM, 66,9% são mulheres. Em 2006, o percentual de mulheres foi de 67,87% dentre os 2440 participantes.

b) Faixa etária

A faixa etária dos estudantes é bastante variável. O percentual mais expressivo corresponde aos estudantes com mais de 26 anos, que em 2005 chegaram a representar 21,8% da amostra. Em 2006, 23,61% dos participantes do exame tinham entre 22 e 30 anos. Contudo, os melhores resultados neste ano foram obtidos por estudantes de faixa etária mais jovem, entre 17 e 19 anos. Enquanto os maiores de 22 anos alcançaram uma média de 48,28 pontos, os estudantes com 18 anos de idade atingiram a média de 54,04 pontos.

c) Autodeclaração da cor

Os estudantes que se autodeclararam negros e pardos somam 66,2%, o que está em conformidade com as origens dos CPVCs, que surgiu como movimento social voltado para a juventude negra das periferias, constituindo-se palco de lutas pelo resgate da cidadania e compensação de injustiças históricas sofridas pelos negros. O percentual de autodeclarados brancos atingiu 27,3%, enquanto amarelos e indígenas somam apenas 5%.

d) Renda familiar

O percentual de estudantes com renda familiar abaixo de 1 salário mínimo é de 12,3%. Considerando-se a faixa de 1 a 2 salários mínimos, obtém-se o percentual de 37,5%. Aqueles com renda familiar correspondente à faixa de 2 a 5 salários mínimos representam 41,1% da amostra. Significa dizer que 90,9 % desses estudantes têm renda familiar de até 5 salários mínimos.

e) Exercício de trabalho remunerado

Dos estudantes que responderam aos questionários, 58% exercem trabalho remunerado, enquanto que 23,5% nunca trabalharam. O percentual dos que não trabalham, mas estão procurando emprego é de 15,7%. Dentre os que exercem trabalho remunerado, apenas 18,2% são empregados com carteira assinada. Os estudantes que trabalham sem vínculo empregatício formal ou que exercem trabalho temporário somam 17,7%. Os que exercem atividades por conta própria representam 4,5% da amostra.

f) Escolaridade dos pais

Considerando-se a escolaridade dos pais e mães dos estudantes percebe-se que aqueles que ingressam nos CPVCs almejam alcançar um nível de escolaridade superior ao atingido por seus pais.

Observa-se que 6,9% dos pais nunca estudaram. O percentual dos que estudaram da 1ª a 4ª série chega a 26,8%. Os pais que cursaram da 5ª a 8ª série correspondem a 17,1%. Os que concluíram o ensino médio chega a 19,6%. É de apenas 3,3% o percentual de pais que concluíram o ensino superior. A situação não é muito diferente em relação às mães. As que nunca estudaram representam 7,3%. Dentre as que cursaram o ensino fundamental, 31,1% estudaram apenas da 1ª a 4ª série, enquanto que 22,1% estudaram da 5ª a 8ª série. As mães que concluíram o ensino médio representam 18,6% e apenas 3,1% têm curso superior completo.

g) Profissão que desejam seguir

As profissões ligadas às Ciências Humanas e às Artes concentram 30,8% das preferências entre os estudantes. Profissões ligadas à área tecnológica, como as engenharias, são almejadas por 14,4% dos alunos, enquanto que as das áreas biológicas e da saúde concentram 22,7% das preferências. O menor percentual foi observado em relação à carreira docente. Apenas 12,6% dos estudantes desejam ser professores do Ensino Fundamental ou Médio. O percentual de indecisos, que ainda não escolheram a profissão, também é significativo, atingindo 16,2%.

O número expressivo de alunos que optam por carreiras ligadas às Ciências Humanas pode estar relacionado à idéia corrente entre os estudantes, de que o ingresso para os cursos ligados às Ciências Humanas é mais fácil. Há ainda, no “senso comum educacional”, um grande receio em relação à Matemática, que, para muitos estudantes, está relacionada a uma história de sucessivos fracassos na trajetória escolar. Isso se reflete no baixo índice de preferência pelas profissões das áreas tecnológicas. Destaca-se o pequeno interesse pela carreira docente, reflexo da condição de desprestígio social, em função das desgastantes condições de trabalho e da baixa remuneração dos professores do ensino fundamental e médio.

Verifica-se que os estudantes estão conscientes das muitas e grandes dificuldades a serem enfrentadas nos exames vestibulares, estando dispostos a

concorrer às vagas em que as condições de acesso lhes sejam mais favoráveis. Entretanto, optam por profissões que lhes possibilitem também um certo prestígio social e razoável retorno financeiro. A necessidade de articulação entre tantos critérios torna essa escolha muito difícil, o que justificaria o significativo percentual de indecisos.

h) Avaliação dos estudantes sobre os CPVCs

A prova simulada do ENEM teve como suplemento um extenso questionário sócio-econômico, do qual foram selecionados 17 itens relacionados à proposta pedagógica dos cursos, aos quais os estudantes deveriam responder indicando a opção que mais se aproximava da sua opinião acerca do seu curso. Nos 11 primeiros itens os estudantes deveriam avaliar os quesitos atribuindo pontuação de 0 a 10. Nos 6 restantes, deveriam indicar a frequência com que ocorrem as situações mencionadas. Esses itens diziam respeito à(o):

- Influência dos programas dos vestibulares sobre a seleção dos conteúdos estudados.
- Objetivo que orienta a seleção dos conteúdos curriculares.
- Influência do professor na seleção de conteúdos curriculares.
- Relação clara entre a proposta de formação política do CPVCs e o currículo.
- Influência do modelo dos vestibulares na seleção dos procedimentos de avaliação.
- Ênfase na verificação do desenvolvimento dos conhecimentos dos alunos nos processos avaliativos.
- Busca pela integração das áreas de conhecimento e contextualização dos conteúdos nas avaliações.
- Influência dos professores e das especificidades das disciplinas na diversificação dos procedimentos avaliativos.
- Desempenho da Coordenação na garantia das condições estruturais necessárias aos estudos.
- Desempenho da Coordenação no exercício de funções técnico-pedagógicas.
- Contribuição da Coordenação em relação à orientação vocacional.
- Envolvimento da Coordenação em entidades e associações comunitárias.

- Aproximação entre os conteúdos ensinados e as vivências cotidianas dos alunos.
- Envolvimento dos alunos no desenvolvimento dos conteúdos curriculares.
- Diversificação dos métodos de ensino.
- Existência de um ambiente de aprendizagem cooperativo e motivador.
- Relação entre os conteúdos das aulas de Política e Cidadania e os das aulas de Ciências.

As tabelas abaixo indicam as pontuações atribuídas pelos alunos aos seus cursos.

Uma análise preliminar dos dados percentuais referentes à avaliação dos estudantes em relação aos CPVCs indica que, de modo geral, os estudantes estão satisfeitos com seus cursos, embora conscientes dos aspectos que precisariam ser melhorados.

Convém ressaltar que as análises aqui apresentadas são descritivas e decorrem apenas da verificação dos dados percentuais, obtidos a partir dos questionários sócio-econômicos, interpretados à luz dos referenciais teóricos apresentados. Faz-se necessária a confrontação dessas análises com os dados obtidos a partir das entrevistas a serem realizadas com os grupos focais, apresentados mais adiante.

Tabela 1 - Influência dos programas dos vestibulares sobre a seleção dos conteúdos estudados.

As matérias e os conteúdos estudados no CPVC são selecionadas com vistas principalmente à realização das provas vestibulares														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	12	13	13	17	47	167	185	387	570	497	713	70	92	2783
Percentual (%)	0,4	0,5	0,5	0,6	1,7	6,0	6,6	13,9	20,5	17,9	25,6	2,5	3,3	100,0

Considerando os princípios e ideais dos CPVCs, poder-se-ia supor que a seleção dos conteúdos curriculares estivesse referenciada na proposta pedagógica, com forte ênfase na formação em política e cidadania. Entretanto, a avaliação dos estudantes confirma a grande influência dos exames vestibulares sobre a composição do currículo. Verifica-se que a soma dos percentuais correspondentes

à pontuação entre 7 e 10 atinge 77,9%, sendo que 25,6% dos estudantes atribuíram pontuação máxima aos seus cursos neste item.

A aparente contradição observada entre a proposta pedagógica diferenciada dos CPVCs e a seleção de conteúdos curriculares, que é voltada para a realização das provas vestibulares, torna-se compreensível na medida em que se busca entender que a expectativa dos estudantes em relação aos CPVCs é a aprovação no vestibular, reconhecida não apenas como uma conquista individual, mas também por seu caráter simbólico, na luta pela superação das desigualdades sociais, étnicas e educacionais.

Tabela 2 - Objetivo que orienta a seleção dos conteúdos curriculares.

A seleção dos conteúdos curriculares no CPVC é feita principalmente para alcançar uma formação básica, correspondente ao ensino médio														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	92	45	67	83	76	239	239	415	477	377	430	154	89	2783
Percentual (%)	3,3	1,6	2,4	3,0	2,7	8,6	8,6	14,9	17,1	13,5	15,5	5,5	3,2	100,0

Neste item, a frequência de estudantes que atribuíram pontuação máxima aos seus cursos cai significativamente, se comparada ao item anterior. Apenas 15,5% dos estudantes atribuíram nota 10. A soma dos percentuais correspondente à pontuação de 7 e 10 chega a 61%, indicando que a formação básica é também focalizada nos CPVCs, embora a preparação para os vestibulares seja a principal prioridade em termos de seleção curricular.

A revisão do conteúdo do ensino médio pode estar sendo mais valorizada pelos estudantes que se encontram há mais tempo afastados dos estudos, sem pretensão de aprovação no vestibular em curto prazo.

Tabela 3 - Influência do professor na seleção de conteúdos curriculares.

Depende de cada disciplina estudada e de seu professor fazer a escolha dos conteúdos do currículo														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	48	31	52	57	74	244	228	410	470	336	351	393	89	2783
Percentual (%)	1,7	1,1	1,9	2,0	2,7	8,8	8,2	14,7	16,9	12,1	12,6	14,1	3,2	100,0

A avaliação dos estudantes para este item foi bem distribuída, embora tenha se mantido a frequência de notas entre 7 e 10, que totalizaram 56,3%. Esta

pontuação parece indicar que os professores têm autonomia para selecionar o conteúdo de cada disciplina, o que é avaliado positivamente pelos estudantes.

Vale destacar o considerável percentual de estudantes que não avaliam, por não saberem se, de fato, a escolha dos conteúdos é definida pelos professores de cada disciplina. É provável que este resultado esteja relacionado à falta de clareza quanto aos critérios de seleção dos conteúdos e à não participação dos alunos nesse processo.

Tabela 4 - Relação clara entre a proposta de formação política do CPVCs e o currículo.

O currículo está centrado em uma proposta de formação em política e cidadania, diversidade cultural e organização comunitária														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	18	23	24	39	53	187	151	296	430	484	845	142	91	2783
Percentual (%)	0,6	0,8	0,9	1,4	1,9	6,7	5,4	10,6	15,5	17,4	30,4	5,1	3,3	100,0

Neste item predominou a pontuação máxima, que atingiu o percentual de 30,4%. Considerando-se a soma dos percentuais correspondentes às notas de 7 a 10, o índice chega a 73,9%, o que demonstra que os estudantes estão familiarizados e satisfeitos com a proposta de formação em política e cidadania, diversidade cultural e organização comunitária.

Esta avaliação parece contrapor-se às anteriores, onde se afirma que a seleção do currículo é definida pelo professor, com vistas à realização dos exames vestibulares. Mais uma vez, é possível que se trate de uma contradição aparente, já que, de fato, a formação em política e cidadania, a diversidade cultural e a organização comunitária ocupam lugar de destaque nas propostas pedagógicas dos CPVCs. Por outro lado, é possível inferir, a partir da análise dos dados percentuais, que a perspectiva crítica e a orientação político-ideológica que embasam as propostas pedagógicas dos CPVCs, amplamente apoiadas pelos estudantes, não se refletem efetivamente na seleção dos conteúdos das disciplinas, que acaba sendo influenciada pelos programas dos exames vestibulares.

Tabela 5 - Influência do modelo dos vestibulares na seleção dos procedimentos de avaliação.

Predomina um processo de avaliação mais voltado para os exames vestibulares das Universidades, como por exemplo, os "simuladões"														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	19	25	38	49	72	224	204	362	451	449	713	80	97	2783
Percentual (%)	0,7	0,9	1,4	1,8	2,6	8,0	7,3	13,0	16,2	16,1	25,6	2,9	3,5	100,0

A avaliação deste item está coerente com as anteriores, que apontam para a influência dos exames vestibulares no desenvolvimento do currículo. Sendo a avaliação parte integrante deste processo e, ao mesmo tempo, reflexo das convicções e práticas dos professores, a predominância dos modelos das provas dos vestibulares, em forma de “simuladões”, no processo avaliativo não chega a ser surpreendente. A maioria dos estudantes avalia positivamente esta prática, atribuindo, em 25,6% dos casos, nota máxima. As notas de 7 a 10 totalizam 70,9%. Observa-se que a avaliação exerce neste processo a função de “treinar” os estudantes para os exames, ainda que, neste modelo, sejam desconsideradas as especificidades locais e pessoais do processo de construção de conhecimentos.

O alto índice de aprovação por parte dos estudantes leva a crer que eles sentem a necessidade de estarem familiarizados com o modelo de avaliação estandardizado que caracteriza os exames vestibulares.

Tabela 6 - Ênfase na verificação do desenvolvimento dos conhecimentos dos alunos nos processos avaliativos.

A avaliação está dirigida para verificar como os alunos estão desenvolvendo seus conhecimentos em relação às matérias estudadas no ensino médio														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	36	28	28	45	69	192	241	355	442	470	697	85	95	2783
Percentual (%)	1,3	1,0	1,0	1,6	2,5	6,9	8,7	12,8	15,9	16,9	25,0	3,1	3,4	100,0

Neste item manteve-se, mais uma vez, a tendência a atribuição de notas altas aos CPVCs. Ainda que reconheçamos que o modelo de avaliação inspirado nos vestibulares das universidades não seja o mais apropriado para captar as nuances do processo de desenvolvimento dos conhecimentos, a avaliação deste item indica que os estudantes estão satisfeitos com seus cursos neste quesito e entendem que o processo avaliativo utilizado permite-lhes verificar o desenvolvimento de sua performance em relação aos conteúdos do ensino médio.

O desenvolvimento dos conhecimentos pode estar sendo compreendido, neste caso, como melhora na aprendizagem dos conteúdos estudados, que se reflete em melhores resultados nas avaliações. Nesta perspectiva, o modelo de avaliação, somativa e classificatória, centrado no produto e não no processo da aprendizagem, é suficiente, ainda que não dê conta da integralidade dos processos envolvidos na construção de conhecimentos.

Tabela 7 - Busca pela integração das áreas de conhecimento e contextualização dos conteúdos nas avaliações.

A avaliação procura integrar as várias disciplinas; enfatiza a contextualização das questões das provas em relação a situações práticas e ao cotidiano dos alunos														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	23	26	37	37	85	211	257	386	477	470	571	99	104	2783
Percentual (%)	0,8	0,9	1,3	1,3	3,1	7,6	9,2	13,9	17,1	16,9	20,5	3,6	3,7	100,0

Observa-se neste item uma ligeira queda no percentual correspondente à pontuação máxima, embora se mantenha elevado o percentual total de estudantes que atribuíram notas de 7 a 10, atingindo 68,4%.

A integração das disciplinas e a contextualização dos conteúdos têm sido enfatizadas na elaboração das provas vestibulares, o que pode estar também se refletindo nas práticas de avaliação dos CPVCs.

Tabela 8 - Influência dos professores e das especificidades das disciplinas na diversificação dos procedimentos avaliativos.

São percebidas diferentes formas de avaliação, dependendo das matérias e de seus professores														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	53	29	44	56	88	243	240	369	517	382	513	150	99	2783
Percentual (%)	1,9	1,0	1,6	2,0	3,2	8,7	8,6	13,3	18,6	13,7	18,4	5,4	3,6	100,0

A avaliação deste item está coerente com o item 3, que avaliou a autonomia do professor na seleção dos conteúdos curriculares. Esta autonomia manifesta-se também na escolha dos procedimentos de avaliação.

A ligeira queda no índice percentual correspondente à pontuação máxima pode significar que não são tão perceptíveis entre os estudantes as diferenças nas formas de avaliação.

Tabela 9 - Desempenho da Coordenação na garantia das condições estruturais necessárias aos estudos.

A Coordenação desempenha funções mais técnico-administrativas, como coordenação dos horários de aulas, presença dos professores, frequência dos alunos, taxas escolares.														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	26	23	41	47	81	208	194	315	410	487	744	110	97	2783
Percentual (%)	0,9	0,8	1,5	1,7	2,9	7,5	7,0	11,3	14,7	17,5	26,7	4,0	3,5	100,0

Percebe-se que a avaliação dos estudantes é muito positiva, o que demonstra o reconhecimento do esforço dos coordenadores dos cursos, no sentido de garantirem a manutenção das condições estruturais e organizacionais necessárias ao desenvolvimento do trabalho pedagógico.

O percentual total correspondente à atribuição de notas de 7 a 10 atinge 70,2%, sendo que 26,7% dos estudantes deram nota 10 para as coordenações de seus cursos neste quesito.

Tabela 10 - Desempenho da Coordenação no exercício de funções técnico-pedagógicas.

A Coordenação exerce funções mais técnico-pedagógicas de articulação de conteúdos curriculares, de avaliação da aprendizagem, acompanhamento dos trabalhos dos professores.														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	25	23	50	59	90	220	219	351	474	442	580	153	97	2783
Percentual (%)	0,9	0,8	1,8	2,1	3,2	7,9	7,9	12,6	17,0	15,9	20,8	5,5	3,5	100,0

O percentual que corresponde às notas de 7 a 10 neste item é de 66,3%, sendo verificada uma queda de 5,9 pontos percentuais no índice correspondente à pontuação máxima, em comparação com o item anterior. Esse resultado pode indicar que a atuação dos coordenadores nas funções técnico-pedagógica seja menos perceptível, o que é coerente com a avaliação dos estudantes em relação à autonomia dos professores na condução do trabalho pedagógico, inclusive na seleção de conteúdos e escolha dos procedimentos de avaliação.

Tabela 11 - Contribuição da Coordenação em relação à orientação vocacional.

A Coordenação exerce funções de orientação vocacional, sobre possíveis alternativas de estudos no ensino superior, dados sobre o ProUni, o ENEM, etc														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	46	32	50	56	101	215	202	306	371	434	765	101	104	2783
Percentual (%)	1,7	1,1	1,8	2,0	3,6	7,7	7,3	11,0	13,3	15,6	27,5	3,6	3,7	100,0

Os estudantes avaliaram positivamente a atuação das coordenações dos cursos em relação à orientação vocacional. Este é um aspecto importante, especialmente quando se leva em conta as dificuldades que os estudantes encontram para decidirem sobre as possíveis alternativas de estudos no ensino superior, conforme discutido anteriormente. A pontuação elevada atribuída às coordenações neste item indica que o trabalho de esclarecimento sobre os vestibulares, ProUni, ENEM e outros é muito necessário aos estudantes e bem desenvolvido pelos coordenadores.

Tabela12 - Envolvimento da Coordenação em entidades e associações comunitárias.

A Coordenação desenvolve relações com a comunidade, famílias dos alunos, representantes de igrejas, associações de moradores, ONGs, festividades na comunidade, etc														
Pontuação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não sei	Missing	Total
Frequência	142	76	92	115	165	297	224	246	309	275	413	328	101	2783
Percentual(%)	5,1	2,7	3,3	4,1	5,9	10,7	8,0	8,8	11,1	9,9	14,8	11,8	3,6	100,0

Dentre os itens que avaliaram a atuação das coordenações, o que se refere ao envolvimento destas na vida da comunidade foi o que recebeu pontuação mais baixa. Apenas 14,8% dos estudantes deram nota 10 às coordenações, enquanto que 31,8% atribuíram pontuação de 0 a 5 e 11,8% sequer souberam avaliar.

Poder-se-ia esperar que os CPVCs tivessem uma inserção na comunidade, mais proeminente, tendo em vista os objetivos, princípios e ideais do movimento, no qual se envolvem pessoas com um histórico de mobilização comunitária e participação em projetos de interesse social.

Paradoxalmente, a avaliação dos estudantes aponta para um certo distanciamento, por parte dos CPVCs, das atividades sociais locais e das associações e entidades comunitárias.

É possível que, diante das atribuições técnico-administrativas e pedagógicas das coordenações, a participação em atividades comunitárias acabe sendo mais limitada, o que não significa que esse envolvimento deixe de ser estimulado no curso. É importante destacar que grande parte dos CPVCs nascem da iniciativa de igrejas, associações de bairro e outras entidades locais, sendo portanto, fruto da mobilização em torno de projetos comunitários. Entretanto, este

envolvimento pode tornar-se menos explícito quando se intensifica a preparação para os vestibulares, o que se traduz na avaliação feita pelos estudantes.

Tabela 13 - Aproximação entre os conteúdos ensinados e as vivências cotidianas dos alunos.

Os conteúdos das matérias ensinadas não estão associados às experiências de vida e aos conhecimentos práticos dos pré-vestibulandos						
Ocorrência	Sempre	Freqüentemente	Raramente	Nunca	Missing	Total
Freqüência	354	1006	988	329	106	2783
Percentual (%)	12,7	36,1	35,5	11,8	3,8	100,0

Segundo Candau (2005), “a integração de conteúdo tem a ver com o diálogo, com a articulação entre o conteúdo da matéria e os saberes sociais de referência dos/as alunos/as, próprios das culturas das quais são oriundos”. Relata a autora que, nas observações realizadas durante sua pesquisa, foi muitas vezes constatada nos CPVCs a mesma ruptura que se observa nas salas de aula do Ensino Fundamental e Médio, entre a cultura escolar e as experiências cotidianas dos estudantes. Esta relação é muito mais propícia nas disciplinas ligadas às Ciências Sociais e nas aulas de Cultura e Cidadania, estando quase ausente nas demais.

A avaliação dos estudantes neste item foi curiosamente discrepante. A soma dos percentuais correspondente aos estudantes que consideraram que essa ruptura se estabelece sempre ou freqüentemente chega a 48,8%, enquanto que 47,3% acham que isso ocorre raramente ou nunca.

Pode-se inferir, a partir deste resultado, que o distanciamento entre os conteúdos curriculares e os saberes sociais de referência dos alunos não é um fenômeno generalizado. É possível que este aspecto também esteja relacionado com a postura político-pedagógica dos professores, cabendo a eles estabelecer nas aulas as possíveis e recomendáveis relações entre os conteúdos e as vivências cotidianas dos estudantes.

Tabela 14 - Envolvimento dos alunos no desenvolvimento dos conteúdos curriculares.

Os conhecimentos das disciplinas são apresentados como "produtos prontos", "pacotes" a serem aprendidos pelos alunos, sem envolver uma reconstrução por parte dos alunos						
Ocorrência	Sempre	Freqüentemente	Raramente	Nunca	Missing	Total
Freqüência	189	600	1119	766	109	2783
Percentual (%)	6,8	21,6	40,2	27,5	3,9	100,0

A apresentação das disciplinas como “produtos prontos” ou “pacotes” a serem aprendidos pelos alunos é uma postura pedagógica referenciada numa visão estática dos conteúdos, que negligencia o caráter cultural e histórica e, portanto, dinâmico da construção do conhecimento, no qual o estudante não deve ser visto como o sujeito passivo que assimila, mas como participante ativo do processo de construção e ressignificação dos conhecimentos.

As observações de Candau (2005) durante o desenvolvimento de sua pesquisa evidenciam que a prática pedagógica nos CPVCs acompanhados estava muito mais relacionada com a transmissão de informações prontas.

Esta constatação se confirma na opinião de 28,4% dos estudantes, que afirmaram que esta situação ocorre sempre ou freqüentemente em seus cursos. O percentual dos que acham que esta situação é rara ou inexistente atinge 67,7%. O maior percentual, 40,2%, indica que a atitude passiva dos estudantes diante dos “pacotes prontos” de informações é rara, mas não deixa de ocorrer. Apenas 27,5% dos estudantes afirmam nunca terem vivido esta situação em suas salas de aula. Esta observação pode ter relação com o fato constatado por Candau, de que em algumas disciplinas predomina um ensino transmissivo, enquanto que nas aulas de Ciências Sociais e de Língua e Literatura a integração de conteúdos e a participação mais ativa dos estudantes é mais freqüente. Sendo assim, a transmissão dos “pacotes” ocorreria *sempre* em algumas disciplinas e *raramente* em outras, o que, de certa forma, justifica o resultado da avaliação dos estudantes.

Tabela 15 - Diversificação dos métodos de ensino.

Falta variar os estilos nas formas de ensinar: é um ensino frontal: filas de alunos em suas carteiras, quadro negro, o professor ensinando e os alunos ouvindo						
Ocorrência	Sempre	Freqüentemente	Raramente	Nunca	Missing	Total
Freqüência	462	733	851	627	110	2783
Percentual (%)	16,6	26,3	30,6	22,5	4,0	100,0

A ausência de diversidade nos métodos de ensino é apontada por 16,6% dos estudantes e vista como freqüente por 26,3%. Por outro lado, 30,6% afirmam que essa situação é rara, enquanto que, para 22,5% dos estudantes ela nem chega a ocorrer.

É possível que para muitos estudantes o ensino “bancário”, e a falta de variedade de estilos seja tão habitual que nem chegue a representar um obstáculo para a aprendizagem, vista por muitos deles como um processo de assimilação das

informações e procedimentos ensinados pelo professor. Isso talvez justifique a alta incidência de avaliações favoráveis neste quesito.

Tabela 16 - Existência de um ambiente de aprendizagem cooperativo e motivador.

Falta um ensino mais cooperativo, em que alunos e professores constituam uma comunidade de aprendizagem						
Ocorrência	Sempre	Freqüentemente	Raramente	Nunca	Missing	Total
Freqüência	224	537	1079	835	108	2783
Percentual (%)	8,0	19,3	38,8	30,0	3,9	100,0

O ato de ensinar aprendendo e de aprender ensinando deveria fazer de professores e alunos uma verdadeira comunidade de aprendizagem. Um expressivo número de estudantes entende que o ensino cooperativo é uma realidade presente em suas salas de aula: 30% dos estudantes declaram nunca terem observado essa falta, enquanto que para 38,8% deles a carência de um ensino cooperativo é percebida raramente. Para 19,3% dos estudantes o ensino cooperativo está freqüentemente ausente das aulas, enquanto que para 8,0% deles, a mencionada comunidade de aprendizagem não corresponde à realidade de suas salas de aula.

A avaliação dos estudantes quanto a este item indica que os CPVCs são vistos pela maioria dos alunos como um espaço político, no qual professores e alunos se engajam no debate das questões sociais do cotidiano, constituindo uma comunidade de ensino mútuo.

Tabela 17 – Relação entre os conteúdos das aulas de Política e Cidadania e os das aulas de Ciências.

Os trabalhos dos professores sobre preconceitos, racismo, discriminação, solidariedade, valorização política e cultural ficam mais limitados às aulas de Política e Cidadania; mas estão geralmente ausentes nas disciplinas de Ciências						
Ocorrência	Sempre	Freqüentemente	Raramente	Nunca	Missing	Total
Freqüência	410	654	940	683	96	2783
Percentual (%)	14,7	23,5	33,8	24,5	3,4	100,0

Os dados referentes à Tabela 17 são especialmente relevantes para os objetivos deste estudo, que pretende identificar se a inserção social e a formação em política e cidadania contribui para o desenvolvimento do alfabetismo científico.

Mais uma vez, destacam-se as observações de Candau (2005), que ao longo de sua pesquisa, por diversas vezes constatou que nas salas de aula dos CPVCs a visão que impregnava o ensino estava muito mais relacionada com a transmissão de informações prontas, especialmente nas aulas das ciências consideradas exatas ou experimentais, como Matemática, Biologia, Física e Química.

Para 38,2% dos estudantes, as discussões sobre as questões de cunho mais político e social estão ausentes ou freqüentemente ausentes das aulas de Ciências. A maioria dos estudantes, no entanto, afirma que essas discussões nunca ou raramente estão ausentes das aulas de Ciências. O percentual correspondente à soma dos estudantes que têm esta opinião atinge 58,3%.

As avaliações não permitem inferir de que maneira essas discussões aparecem nas aulas, se relacionadas ao conteúdo específico ou se de forma implícita, nas conversas e debates informais que se estabelecem na sala de aula e que não são reconhecidos por muitos professores e estudantes como parte integrante da aula.

Esta questão nos remete a diversos desdobramentos e, por isso mesmo, deverá ser analisada com mais profundidade na fase final da pesquisa. Um dos questionamentos possíveis diz respeito à transversalidade de temas como preconceitos, racismo, discriminação, solidariedade, valorização política e cultural, que embora sejam trabalhados no âmbito de algumas disciplinas específicas passam a integrar o cabedal de conhecimentos dos estudantes, impregnando sua visão de mundo e sua percepção crítica acerca dos fatos e fenômenos observados. Assim, espera-se que o estudante que teve acesso a tais discussões em aulas de Política e Cidadania perceba a temática ambiental, por exemplo, numa perspectiva mais ampla, ainda que nas aulas de Biologia tenham sido enfatizados os processos biogeoquímicos envolvidos no equilíbrio dinâmico do ambiente, sem menção explícita dos fatores sociais, políticos, econômicos e culturais envolvidos nas questões ambientais.

Além da análise do questionário sócio-econômico, foram analisadas as questões de Ciências da prova simulada do ENEM, com o intuito de apreender se, de fato, a formação em cidadania, com ênfase na valorização política e cultural contribui para a construção de conceitos científicos, em especial daqueles cuja compreensão requer uma percepção ampla e articulada de fatores históricos,

políticos, econômicos e sócio-culturais, como é o caso do conceito de ambiente, focalizado na análise das questões.

4.2

O ENEM e a noção de competências: o que precisam saber os estudantes dos CPVCs?

A Medida Provisória nº 213, de 10 de setembro de 2004, adotada pelo Governo Federal, que instituiu o Programa Universidade Para Todos (ProUni), que sob a gestão do Ministério da Educação, regulamenta a concessão de bolsas de estudos integrais e parciais para cursos de graduação e sequenciais de formação específica, determinou, no Art. 3º, que o estudante a ser beneficiado pelo programa será pré-selecionado, em uma primeira etapa, pelos resultados e pelo perfil sócio-econômico do ENEM. Desse modo, ampliou-se o emprego do ENEM como modalidade alternativa para a seleção de candidatos ao ensino superior, o que provocou, a partir de 1999, uma crescente adesão de universidades de elevado prestígio e também do número de inscritos.

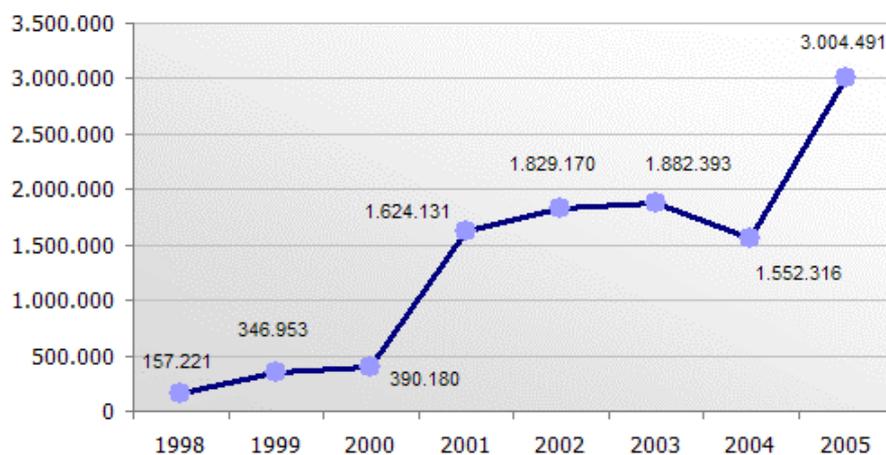


Figura 1: Evolução do número de inscritos no ENEM – Brasil: 1998 – 2005 (Fonte INEP)

Em 2004 o exame teve a participação de cerca de um milhão de estudantes, chegando, em 2005, a quase 2,2 milhões de participantes.

A expansão no número de participantes no ENEM é atribuído ao interesse dos estudantes e egressos do Ensino Médio pelo Programa Universidade para Todos (ProUni), do Ministério da Educação, que utiliza os resultados do ENEM como um dos critérios para a seleção dos contemplados com bolsas de estudo

integrais ou parciais. Em 2004 o ProUni beneficiou mais de 100 mil estudantes. Cerca de 470 instituições de ensino superior também utilizaram, de diferentes formas, os resultados do ENEM em seus processos seletivos.

O ENEM foi formatado como uma prova de múltipla escolha, composta por 63 questões e uma redação, referenciadas numa Matriz de Competências, que visa a assegurar a integração entre as disciplinas do Ensino Médio, relacionando seus conteúdos, que normalmente se configuram de forma isolada nos currículos escolares.

Os resultados do ENEM refletem as condições do ensino no país nos últimos anos. Na edição de 2005, a média geral obtida na redação foi de 55,96 e nas questões objetivas, 39,04.

Segundo o INEP, 60,2% dos 2.199.214 estudantes que prestaram o exame estão na faixa de insuficiente a regular, 34,9% estão entre regular e bom e 4,9% de bom a excelente.

Os resultados de 2005 também apontam que, na redação, caiu a diferença no desempenho entre oriundos de escolas públicas e privadas. Enquanto em 2004 os que estudaram apenas em escolas privadas obtiveram notas 41,2% maiores que os vindos de escolas públicas, em 2005 essa diferença baixou para 17,3%. Na parte objetiva da prova, essa diferença se manteve estável nos dois anos, em cerca de 53%.

O número absoluto e percentual de participantes que já concluíram o ensino médio vinha caindo continuamente nas edições de 2001 a 2004 do ENEM. Porém em 2005 o número de participantes egressos subiu para mais de 900 mil, ou seja, 45,5% do total.

Segundo o Documento Básico (INEP/MEC 1999), que descreve o ENEM, a partir de seus objetivos e fundamentos teóricos,

“O ENEM será realizado anualmente, com o objetivo fundamental de avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania” (p. 2).

O conceito de competência, já amplamente discutido no bojo das reformas educacionais, ensejou polêmicas por estar relacionado aos princípios neoliberais

e às propostas de reformas curriculares patrocinadas pelo Banco Mundial na América Latina.

Os conceitos de competências e habilidades estão assim definidos no Documento Básico do ENEM (INEP/MEC 1999):

“Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Através das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências. (p. 5)”

O Documento Básico do ENEM (INEP/MEC, 1999) apresenta cinco competências básicas, a serem verificadas no exame. Elas estão descritas no ANEXO I DA PORTARIA ENEM 2003 N.º 6/2002 – INEP. De acordo com a Portaria, as competências do ENEM, avaliadas na parte objetiva da prova, são:

I – dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica;

II – construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas;

III – selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema;

IV – relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente;

V – recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

As competências se desdobram em 21 habilidades, relacionadas com os conteúdos curriculares do Ensino Fundamental e Médio. São elas:

1. dada a descrição discursiva ou por ilustração de um experimento ou fenômeno, de natureza científica, tecnológica ou social, identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para a sua realização ou interpretação do mesmo;
2. em um gráfico cartesiano de variável socioeconômica ou técnico-científica, identificar e analisar valores de variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação;
3. dada uma distribuição estatística de variável social, econômica, física, química ou biológica, traduzir e interpretar as informações disponíveis, ou reorganizá-las, objetivando interpolações ou extrapolações;
4. dada uma situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área de conhecimento, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa;
5. a partir da leitura de textos literários consagrados e de informações sobre concepções artísticas, estabelecer relações entre eles e seu contexto histórico, social, político ou cultural, inferindo as escolhas dos temas, gêneros discursivos e recursos expressivos dos autores;
6. com base em um texto, analisar as funções da linguagem, identificar marcas de variantes lingüísticas de natureza sociocultural, regional, de registro ou de estilo, e explorar as relações entre as linguagens coloquial e formal;
7. identificar e caracterizar a conservação e as transformações de energia em diferentes processos de sua geração e uso social, e comparar diferentes recursos e opções energéticas;
8. analisar criticamente, de forma qualitativa ou quantitativa, as implicações ambientais, sociais e econômicas dos processos de utilização dos recursos naturais, materiais ou energéticos;
9. compreender o significado e a importância da água e de seu ciclo para a manutenção da vida, em sua relação com condições socioambientais, sabendo quantificar variações de temperatura e mudanças de fase em processos naturais e de intervenção humana;
10. utilizar e interpretar diferentes escalas de tempo para situar e descrever transformações na atmosfera, biosfera, hidrosfera e litosfera, origem e

- evolução da vida, variações populacionais e modificações no espaço geográfico;
11. diante da diversidade da vida, analisar, do ponto de vista biológico, físico ou químico, padrões comuns nas estruturas e nos processos que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos;
 12. analisar fatores socioeconômicos e ambientais associados ao desenvolvimento, às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da interpretação de diferentes indicadores;
 13. compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana;
 14. diante da diversidade de formas geométricas planas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, caracterizá-las por meio de propriedades, relacionar seus elementos, calcular comprimentos, áreas ou volumes e utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade;
 15. reconhecer o caráter aleatório de fenômenos naturais ou não e utilizar, em situações-problema, processos de contagem, representação de frequências relativas, construção de espaços amostrais, distribuição e cálculo de probabilidades;
 16. analisar, de forma qualitativa ou quantitativa, situações-problema referentes a perturbações ambientais, identificando fonte, transporte e destino dos poluentes, reconhecendo suas transformações; prever efeitos nos ecossistemas e no sistema produtivo e propor formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos da poluição ambiental;
 17. na obtenção e produção de materiais e de insumos energéticos, identificar etapas, calcular rendimentos, taxas e índices, e analisar implicações sociais, econômicas e ambientais;
 18. valorizar a diversidade dos patrimônios etnoculturais e artísticos, identificando-a em suas manifestações e representações em diferentes sociedades, épocas e lugares;
 19. confrontar interpretações diversas de situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, técnico-científica, artístico-cultural ou do cotidiano,

- comparando diferentes pontos de vista, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados;
20. comparar processos de formação socioeconômica, relacionando-os com seu contexto histórico e geográfico;
 21. dado um conjunto de informações sobre uma realidade histórico-geográfica, contextualizar e ordenar os eventos registrados, compreendendo a importância dos fatores sociais, econômicos, políticos ou culturais.

A Competência I, segundo o Documento Básico, “abrange desde a leitura e interpretação da língua materna e a compreensão dos princípios dos elementos gráficos ou geométricos, da quantificação e da estatística, até a estruturação das diversas linguagens científicas”, requisitando-se a distinção entre fatos, hipóteses e teorias. Tais interpretações requerem o estabelecimento de relações entre diferentes linguagens.

Em relação à Competência II, o exame procura avaliar a capacidade do estudante de construir e aplicar conceitos que revelem a compreensão de um fato social ou natural, proposto a partir de situações concretas.

A Competência III refere-se à capacidade de assimilar dados e informações que influam na tomada de decisões diante de uma situação-problema, o que requer a interpretação dos indicadores envolvidos na situação em questão, a mobilização dos recursos disponíveis e a aplicação de esquemas, no sentido proposto por Piaget.

A Competência IV engloba todas as habilidades que envolvam a comparação entre diferentes pontos de vista, a exploração e o confronto de informações e a análise de situações-problema, tendo em vista a construção de uma argumentação lógica e coerente.

As habilidades abrangidas pela Competência V são aquelas relacionadas à ação sobre a realidade, bem como aos fins e aos meios dessa ação. Espera-se que a Educação Básica contribua para tornar o cidadão apto a uma “intervenção solidária” em sua realidade. Em outras palavras, busca-se avaliar a capacidade de tomada de decisão do estudante, processo este que leva em consideração os conceitos e argumentos articulados a partir de dados da realidade e os conhecimentos construídos na coletividade, com base em princípios éticos de cidadania.

Nos exames de seleção baseados no princípio das competências, como é o caso do ENEM, observa-se uma preocupação em mensurar não apenas o domínio de um conceito, mas sim “um potencial de leitura, entendimento, adequação e transferência de um determinado conteúdo para uma situação na qual ele possa estar inserido e para a qual exista uma mobilização provocada pela busca de soluções” (Assaife e Bomfim, 2005).

Segundo Perrenoud (1999), a noção de competência difere do conceito de objetivo, que tradicionalmente orienta o ensino. Enquanto a primeira diz respeito à idéia de capacidade ou potencial, ressaltando sua natureza abstrata, o segundo é concreto, pontual e observável. Por isso mesmo, o desempenho não é um indicador totalmente confiável de uma competência, porque está relacionado apenas a aspectos mensuráveis. Em oposição, temos a *invisibilidade* inerente às competências, que são mais abrangentes que o desempenho e não tão facilmente observáveis. Uma competência possibilita relacionar e transferir dados já conhecidos para situações novas, estando, portanto, subjacente à idéia de autonomia, exigindo a valorização do caráter processual do ensino.

A noção de competência sobre a qual está fundamentado o ENEM abarca três diferentes sentidos, que se complementam entre si. O primeiro deles se refere à competência como condição prévia do sujeito, herdada ou adquirida, muitas vezes definida como “dom” ou “talento”. Num segundo sentido, a competência diz respeito à capacidade do sujeito, independente da condição do objeto que utiliza, como por exemplo, a competência de um operador, que não depende da potência ou da performance da máquina que ele opera. Por fim, um terceiro sentido que envolve a competência relacional, ou seja, aquela que se constrói na interdependência estabelecida entre os sujeitos.

Para solucionar um problema, o sujeito precisa, portanto, mobilizar um conjunto de competências que incluem seus conhecimentos e habilidades, isto é, suas condições prévias, sua capacidade para identificar, escolher e utilizar os meios disponíveis e ainda o estabelecimento das diversas relações necessárias à solução da situação problemática proposta.

O desenvolvimento dessas competências básicas têm como objetivo final a formação de um cidadão autônomo, que possa participar de forma ativa, crítica e responsável dos processos de tomada de decisão, tanto em nível individual como na esfera comunitária ou social.

O conceito de autonomia reveste-se de especial relevância na fundamentação teórica do ENEM. O documento toma por base o construtivismo piagetiano, que concebe a autonomia como um *princípio didático* ou um *método pedagógico*.

A autonomia como método pedagógico relaciona-se com todas as práticas que permitam, despertem, valorizem e exercitem o poder de pensar dos alunos.

A autonomia não significa independência, justamente porque se manifesta num contexto relacional, em que os sujeitos são interdependentes entre si, porque integram a totalidade social, sobre a qual são estimulados a refletir, discutir e agir. Neste sentido, o ENEM, segundo o Documento Básico, se propõe a

“verificar como o conhecimento construído pode ser efetivado pelo participante por meio da demonstração de sua autonomia de julgamento e ação, de atitudes, valores e procedimentos diante de situações-problema que se aproximam, o máximo possível, das condições reais de convívio social e de trabalho individual e coletivo”. (p.8)

4.3

Saberes subjacentes às questões de Ciências das provas simuladas do ENEM

As provas simuladas do ENEM aplicadas aos estudantes dos CPVCs parceiros da PUC-Rio em junho de 2005 e julho de 2006 eram compostas por 42 questões, elaboradas numa perspectiva interdisciplinar e de forma integrada, de modo a possibilitar que cada habilidade fosse testada por 2 questões.

Embora seja a articulação de conteúdos uma das características enfatizadas na elaboração do instrumento do exame, é possível identificar nas questões a predominância de determinada área do conhecimento. Assim, foi possível identificar os principais eixos temáticos da área das Ciências da Natureza abordadas na prova simulada do ENEM. As questões selecionadas foram categorizadas a partir da identificação da dimensão do alfabetismo científico que parecia predominante em cada questão.

Convém ressaltar que, segundo Carvalho et al. (1996), o alfabetismo científico abrange três dimensões: prática, cívica e cultural. A dimensão prática relaciona-se às situações concretas do dia-a-dia, que, freqüentemente, exigem a

aplicação de conhecimentos científicos básicos no que se refere à saúde, ao bem-estar individual e coletivo e à utilização cotidiana de recursos tecnológicos. A dimensão cívica está relacionada à uma visão crítica e integrada acerca do papel da ciência na sociedade. Referem-se a esta dimensão as questões ligadas aos temas ecológicos, às tecnologias utilizadas na produção de alimentos, às opções energéticas e à melhoria das condições de vida do cidadão. A dimensão cultural envolve competências que pressupõem conhecimentos tipicamente escolares, sem, no entanto, excluir outras vias de aquisição dessas informações. Engloba o conhecimento acerca das principais descobertas científicas e do seu impacto no desenvolvimento humano.

A rigor, todas as questões estariam enquadradas nas três categorias, considerando-se a forte vinculação entre as dimensões do alfabetismo científico. Entretanto, para efeito de sistematização, foram sintetizadas nos quadros abaixo a distribuição das questões selecionadas das provas de 2005 e 2006, classificadas em categorias, tendo como critério a predominância de uma das dimensões do alfabetismo científico.

4.3.1 O Exame Simulado de 2005 – temas e conteúdos de Ciências

Naturais

Quadro 2: Categorização das questões do bloco temático de alfabetismo científico do exame simulado de 2005.

CATEGORIAS/ DIMENSÕES	SÍNTESE DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES VERIFICADAS	QUESTÕES	RELAÇÃO COM A MATRIZ DE COMPETÊNCIAS
A Prática	Domínio da linguagem científica, permitindo seleção e interpretação de informações sobre fenômenos e processos naturais, aplicáveis a um contexto prático.	7, 8, 9, 10,12, 30, 31,32,	COMPETÊNCIAS I, II, III, V HABILIDADES 1, 4, 9, 11, 16
Cívica	Compreensão do funcionamento sistêmico do ambiente, de suas transformações e das implicações previsíveis da utilização de recursos naturais.	14, 15,20, 25, 28, 33, 34	COMPETÊNCIAS I, II, III, IV, V HABILIDADES 7, 8, 9, 13, 17
C Cultural	Capacidade de operar com conteúdos curriculares e informações em diferentes linguagens, identificando ou formulando explicações causais para os fenômenos naturais.	11, 18, 23	COMPETÊNCIAS I, II, III, IV HABILIDADES 10, 12

Em relação ao exame aplicado em 2005, as questões agrupadas na categoria A tinham em comum o fato de requererem a capacidade de interpretação de informações, a fim de que pudessem ser aplicadas a um contexto prático.

A questão 7 trazia uma tabela que relacionava a concentração de álcool no sangue aos efeitos sobre o organismo humano. O estudante deveria prever as conseqüências do consumo de determinada quantidade de bebida alcoólica sobre o comportamento, a partir dos dados da tabela. É uma questão que não envolvia conhecimentos prévios sobre os efeitos do álcool no organismo, mas sim, a correta interpretação de informações, que pudessem ser revertidas em atitudes preventivas no cotidiano.

A questão 8 relatava uma situação doméstica em que a manipulação descuidada de produtos de limpeza colocou em risco a saúde do usuário. A questão articulava conhecimentos acerca das reações químicas com a capacidade de explicação do fenômeno empregando-se a linguagem científica.

A questão 9 estava relacionada com a anterior. O estudante deveria identificar dentre cinco opções a recomendação que deixou de ser cumprida na situação descrita na questão 8, reconhecendo, assim, a importância da veiculação de informações e de sua correta interpretação na prevenção de acidentes domésticos, que possam ser decorrentes do uso indiscriminado de produtos químicos.

A décima questão continha informações sobre a ação de soros e vacinas no organismo humano. A partir dessas informações, o estudante deveria distinguir dentre várias situações práticas descritas, aquela em que o uso do soro era indicado.

A questão 12 envolve conhecimentos de biologia celular, relacionadas ao uso de antibióticos. A partir de uma informação contida na bula sobre o mecanismo de ação do medicamento, o estudante deveria identificar o processo biológico provocado pelo medicamento nas bactérias, que resulta na obtenção do efeito esperado no organismo humano.

A próxima questão que envolve um fenômeno observado no cotidiano é a questão 30, que trata dos fenômenos atmosféricos que originam a brisa marítima. A questão foi considerada difícil porque dependia do conhecimento prévio do fenômeno de propagação do calor e da variação de temperatura em diferentes condições ambientais. Entretanto, a questão está situada numa dimensão prática

na medida em que requer a correta interpretação de informações científicas para a explicação de fenômenos que podem ser observados no dia-a-dia, por pessoas que transitam por regiões litorâneas.

A questão 31 aborda um assunto muito discutido atualmente, que é a utilização do GNV (gás natural veicular) como alternativa energética mais viável economicamente e menos agressiva do ponto de vista ambiental. Embora esteja este assunto também relacionado à dimensão cívica do alfabetismo científico, a questão foi colocada na categoria **A** por envolver informações correntes no dia-a-dia sobre as adaptações técnicas do veículo necessárias ao uso deste combustível, em função de suas propriedades físicas e químicas.

Na questão 32 é apresentada uma situação-problema que envolve processos de transformação química, geração de gases tóxicos e seus possíveis efeitos sobre o meio ambiente, a partir de uma situação prática, que é a manipulação de adubos orgânicos. A questão exigia muito mais a correta interpretação do texto do que a mobilização de conhecimentos prévios.

As questões que integram a categoria **B** estavam relacionadas ao conceito de ambiente, sendo, portanto, aquelas cuja análise mais se aplica aos objetivos deste estudo. Envolve predominantemente a dimensão cívica do alfabetismo científico, por requererem uma percepção crítica e articulada dos conhecimentos acerca do ambiente, reconhecendo sua relevância e implicações em nível individual, social e global.

A questão 14 trata da importância da água, tanto na perspectiva econômica como ambiental e exige do estudante a capacidade de prever a consequência de medidas concretas para a conservação dos recursos hídricos.

A capacidade de análise de fenômenos sócio-políticos relacionados à preservação ambiental era focalizada na questão 15, que abordava a postura de alguns países em relação à redução da emissão de gases poluentes, acordada no Protocolo de Kyoto, uma convenção das Nações Unidas que estabeleceu compromissos a serem assumidos pelos países diante das alarmantes condições climáticas. A partir da interpretação de dados sobre a quantidade de CO₂ emitida por diversos países, o estudante deveria identificar um argumento capaz de contrapor a justificativa apresentada pelos Estados Unidos, ao anunciar que não ratificaria o acordo de Kyoto. Além de uma visão crítica e atual acerca da

temática ambiental, a questão demanda uma boa capacidade de leitura e interpretação das informações.

A questão 20 enfoca diretamente o conceito de ambiente, abordando a questão da biodiversidade no planeta. A partir da exposição de diferentes visões no tratamento da questão da biodiversidade, o estudante é levado a articular à dimensão ecológica fatores sociais, políticos, econômicos e éticos.

A questão 25 requer a previsão dos impactos das intervenções humanas sobre o meio ambiente, causados pela implantação da usina nuclear de Angra dos Reis, no litoral do Rio de Janeiro. Trata-se de um assunto polêmico por envolver interesses do sistema produtivo, ao mesmo tempo em que se reconhece a necessidade de redução e controle dos efeitos da poluição ambiental. A questão pressupunha que o estudante conhecesse o mecanismo de resfriamento do reator nuclear e que soubesse que a água quente resultante deste processo é lançada ao mar, afetando o equilíbrio do ecossistema marinho. A falta desta contextualização tornou a questão bastante difícil.

Na questão 28 é abordado o tema da reciclagem de materiais e suas implicações ambientais, sociais e econômicas, a partir da análise de uma situação concreta, no caso, a catação de latinhas de alumínio, que se tornou meio de subsistência para muitos desempregados. Apesar de refletir uma situação de desequilíbrio social, esta atividade tem tido repercussões positivas sobre o meio ambiente e para a indústria, demonstrando que as questões ambientais situam-se no cerne de uma vasta teia de inter-relações.

A questão 33 requeria do estudante a capacidade de reconhecer as implicações sociais e ambientais de propostas apresentadas pelo setor de transportes de uma grande cidade, com o intuito de reduzir as conseqüências ambientais do tráfego intenso de veículos. A alternativa correta apontava para a importância de se incentivar a substituição do transporte individual pelo coletivo. Contudo, cabe ressaltar que a alternativa errada, que abordava a diminuição do uso de combustíveis voláteis, funcionou como forte atrator. A alternativa não se aplicava ao problema proposto, porque se o teor de voláteis em um combustível for alto, haverá uma combustão ineficiente, pois boa parte do poder calorífico total do combustível será perdido quando os componentes voláteis se vaporizarem na pré-combustão. Isso contra-indicaria sua utilização no setor de transportes. Mesmo assim, a atração por esta opção indica um certo nível de consciência

ecológica, motivada pela ampla divulgação de informações sobre os graves efeitos ambientais causados pela emissão de poluentes derivados da utilização de combustíveis fósseis.

A questão 34 está relacionada à geração e ao uso social da energia elétrica. A questão envolvia conhecimentos prévios sobre os diferentes processos de geração de energia elétrica, para que pudesse ser identificada, dentre as opções apresentadas, aquela que melhor explicava a pouca eficiência do processo de produção de eletricidade.

As últimas questões a serem analisadas foram enquadradas na categoria C, por estarem predominantemente relacionadas com a dimensão cultural do alfabetismo científico, que abrange a contextualização de conhecimentos tipicamente escolares, ainda que possam ser veiculados por diversos meios.

Evidentemente, estas não são as únicas questões do exame que tratam de conhecimentos tipicamente curriculares. Trata-se apenas de uma categorização intencional, com base em critérios pré-definidos.

A questão 11 exigia o conhecimento da influência das condições climáticas como fator favorável à proliferação do mosquito transmissor, o que explicaria a ocorrência endêmica de malária na Amazônia. A alternativa incorreta que apontava a falta de saneamento básico na região como causadora da doença chamou bastante a atenção dos estudantes, que demonstram reconhecer a importância do saneamento para a prevenção de tantas outras doenças e para a melhoria das condições de vida e saúde da população. Este fato justifica o caráter tipicamente curricular dos conhecimentos requeridos para a solução do item, já que as informações amplamente difundidas sobre higiene e saúde, que já fazem parte do senso comum, não eram suficientes para responder a questão proposta.

A questão 18 também envolvia a mobilização de conhecimentos escolares, uma vez que pressupunha a capacidade do estudante de utilizar, interpretar e correlacionar diferentes tipos de texto e escalas de tempo para situar e descrever fenômenos naturais e transformações sofridas pelos seres vivos. A questão enfoca o surgimento da vida na terra a partir de compostos inorgânicos, referindo-se à produção dos primeiros ácidos nucléicos, ocorrida, aproximadamente, no período entre 4,5 e 3,5 bilhões de anos, como o “avanço verdadeiramente criativo” na história da vida na Terra. A porcentagem mais alta das respostas incidiu sobre a alternativa correta. Porém, um grande número de estudantes indicou a opção que

associava a fotossíntese ao início da vida. Esta confusão se justifica pela grande ênfase dada ao processo da fotossíntese nos currículos de Ciências, que é associado à manutenção da vida na Terra, mas não ao seu início.

A questão 23 pretendia verificar as mesmas habilidades e competências, testadas na questão 18. Trazia também um gráfico que mostrava a composição aproximada em volume dos gases na atmosfera terrestre, desde sua formação até os dias atuais. A questão relacionava a composição da atmosfera com as condições necessárias à existência de vida. Este item foi considerado muito difícil por demandar não apenas uma grande capacidade de interpretação do gráfico, mas também a mobilização de conhecimentos prévios sobre a correlação entre a composição da atmosfera e a existência dos seres vivos em diferentes períodos geológicos.

A tabela a seguir compara o desempenho dos estudantes dos CPVCs com a média geral do ENEM nas questões de Ciências da prova simulada de 2005.

Tabela 18 - Percentuais de acertos dos itens do bloco temático de Ciências - 2005.

ITENS	7	8	9	10	11	12	14	15	18	20	23	25	28	30	31	32	33	34
ACERTOS ENEM (%)	72	67	80	66	56	53	56	34	32	59	18	26	50	32	33	53	50	31
ACERTOS CPVCs (%)	78	68	86	72	65	62	60	49	40	65	21	25	55	29	35	53	61	31

Observa-se que, em 2005, os estudantes dos CPVCs tiveram um desempenho ligeiramente superior à média geral do ENEM nos itens relativos ao bloco temático de Ciências Naturais. Convém destacar que as questões 14, 15, 20, 25, 28, 33 e 34 enfocavam mais diretamente o conceito de ambiente, amplamente difundido tanto nos currículos como nos espaços não-formais de educação, que incluem a difusão científica feita pelos meios de comunicação.

4.3.2

O Exame Simulado de 2006 – temas e conteúdos de Ciências Naturais

No exame realizado em 2006, foram selecionadas 14 questões, cuja categorização obedeceu aos mesmos critérios utilizados em relação ao exame de 2005 no que tange às dimensões prática, cívica e cultural do alfabetismo científico.

Quadro 3: Categorização das questões do bloco temático de alfabetismo científico do simulado de 2006.

CATEGORIAS/ DIMENSÕES	SÍNTESE DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES VERIFICADAS	QUESTÕES	RELAÇÃO COM A MATRIZ DE COMPETÊNCIAS
A Prática	Análise de processos que garantem a manutenção da vida e sua relação com condições socioambientais; Interpretação de fatores associados às condições de vida e saúde de populações; Compreensão do caráter sistêmico das condições do meio, relacionando e intervenção humana.	11,15, 23, 26, 29, 40	COMPETÊNCIAS II, III, IV, V HABILIDADES 9, 11, 12, 13,
B Cívica	Análise qualitativa ou quantitativa de situações-problema, prevendo as conseqüências das perturbações ambientais nos ecossistemas e no sistema produtivo e identificando formas de intervenção e controle desses efeitos.	9, 31 38, 39	COMPETÊNCIAS II, III, IV, V HABILIDADES 2, 9, 16,
C Cultural	Solução de situação-problema por meio da inter-relação entre linguagens de diferentes áreas do conhecimento; Utilização de diferentes escalas de tempo para situar e descrever transformações no espaço geográfico; Identificação de processos de obtenção e produção de materiais e de insumos energéticos, prevendo seus impactos ambientais.	13, 32, 35	COMPETÊNCIAS I, II, III, IV, V HABILIDADES 4, 10, 17

Do exame simulado do ENEM realizado em julho de 2006, foram selecionados os ítems 9, 11, 13, 15, 23, 26, 29, 31, 35, 36, 38, 39 e 40.

A questão 9 trazia uma tabela que relacionava a concentração média anual de mercúrio no tecido muscular de peixes em quatro áreas de atividade pesqueira com a presença ou não de contaminação industrial. Numa dessas áreas, embora não existisse fontes industriais de contaminação por mercúrio, a concentração desse metal no pescado era bastante elevada. A questão traz a informação de que a área é sujeita a eficientes efeitos de maré.

Era esperado que, diante da situação-problema proposta, o estudante inferisse a influência das marés sobre o transporte de poluentes, a fim de justificar o elevado nível de contaminação do pescado por mercúrio na área em que inexistiam fontes poluidoras.

Um dos distratores, que atraiu até mesmo alunos de melhor desempenho, desconsiderava o efeito das marés no transporte de poluentes, afirmando tão somente que “o nível de contaminação é proporcional ao aumento da atividade industrial e do volume de esgotos domésticos”. Esta afirmativa, embora correta, está descontextualizada em relação à situação-problema proposta. O elevado percentual de estudantes que optaram por esta alternativa pode ser atribuído à constante divulgação na mídia dos efeitos catastróficos do lançamento de resíduos industriais e esgotos domésticos sobre a dinâmica dos ecossistemas aquáticos.

A questão 9 requeria do aluno a capacidade de análise e inter-relação de múltiplos fatores, tais como fontes e transporte de poluentes, previsão de seus efeitos sobre os ecossistemas e de possíveis formas de controle das perturbações ambientais.

A questão 11 enfocava mais diretamente conceitos biológicos. A situação-problema proposta envolvia as relações ecológicas estabelecidas entre larvas aquáticas, produzidas para alimentação de peixes ornamentais, e parasitas. A questão apresenta um gráfico que mostra a evolução das populações de larvas e parasitas. A partir da interpretação do gráfico, o estudante deveria concluir que o uso de veneno para combate do parasita é desaconselhável na situação apresentada, uma vez que os efeitos das interações negativas entre as larvas e os parasitas tendem a diminuir com o tempo, o que torna as populações estáveis.

A situação-problema proposta na questão 13 requeria do estudante o conhecimento de diferentes processos de produção de energia e a comparação entre diferentes processos de produção de insumos energéticos.

A questão 15 apresenta uma situação de interesse público relacionada a saúde. A situação-problema apresentada expõe a preocupação dos profissionais que atuam na prevenção da AIDS no Brasil, diante do recente avanço do número de casos da doença entre os jovens e da constatação de que 20% dos recém-infectados pelo vírus não respondem aos medicamentos mais usados no tratamento da doença. O item requeria do estudante a compreensão de que o sucesso inicial dos chamados coquetéis anti-HIV talvez tenha levado a população a se descuidar em relação às medidas preventivas, amplamente veiculadas pela mídia e pelos serviços de saúde, o que pode estar oportunizando a disseminação de variedades ainda mais resistentes do vírus.

A questão 23 envolvia a associação de fatores sócio-econômicos e ambientais à elevação do número de casos de malária na Amazônia. O aluno deveria estabelecer a relação entre a disseminação da doença e o aumento da migração humana na região, devido à realização de grandes obras, expansão de garimpos e assentamentos de famílias camponesas. A alternativa que relacionava o aumento da ocorrência de malária na Amazônia à degradação do ambiente natural e à conseqüente migração do mosquito transmissor da malária para os grandes centros atraiu um percentual significativo de respostas (30%), o que indica uma tendência freqüentemente observada entre os estudantes, que é a de atribuir à degradação ambiental quaisquer desequilíbrios que afetem o ambiente ou a saúde humana, desconsiderando os fatores sócio-econômicos relacionados.

O item 26 se refere a um conhecimento tipicamente escolar, relacionado à dimensão prática do alfabetismo científico, por requerer do estudante a aplicação de conhecimentos científicos básicos, necessários à compreensão das funções do organismo humano e das condições de saúde. A questão requeria um cálculo simples para a determinação da proporção de água nos tecidos.

A solução-problema de que tratava a questão 29 abordava as conseqüências das intervenções humanas sobre os ecossistemas. A questão relatava uma situação de desequilíbrio ambiental provocada pela introdução de animais domésticos numa ilha, a fim de que pudessem servir de alimento para a população humana. Para acertar a questão o aluno deveria compreender a conseqüência dessa intervenção humana, que alterou o equilíbrio das interações ecológicas, ocasionando graves perturbações ambientais. A alternativa que apontava a presença dos homens como a causa dos desequilíbrios ambientais teve

um percentual de respostas de 11%. Mais uma vez observa-se uma percepção ingênua das questões ambientais, que atribui aos seres humanos o papel de “destruidores do meio ambiente”, sem compreender a complexidade das interações envolvidas na dinâmica ambiental.

A questão 31 enfoca um tema atual, cuja importância é amplamente reconhecida pela população em geral: a reciclagem de materiais. A situação-problema apresentada requeria do estudante a compreensão da importância da produção de plásticos recicláveis para reduzir a demanda de matéria-prima não renovável e o acúmulo de lixo.

Para a solução do item 32 era esperado que o aluno fosse capaz de interpretar um gráfico que indicava as transformações evolutivas sofridas pelos seres vivos na escala geológica. Era possível situar na escala o período em que viveu cada um dos grupos fósseis citados. A questão trazia ainda a informação referente à descoberta de uma nova espécie fossilizada, localizada no mesmo extrato geológico, onde já haviam sido encontrados vários outros grupos. A situação-problema apresentada requeria do aluno a capacidade de relacionar as informações expressas no gráfico, identificando dentre os grupos de animais associados à nova espécie, aquele que foi determinante para a definição do período geológico em que ela existiu. Bastaria que o estudante percebesse que, embora existissem no mesmo extrato geológico diversos grupos animais, havia um grupo cuja existência foi restrita a um único período, sendo esta, portanto, determinante para a definição do período geológico em que ocorreu a espécie nova.

A questão 35, envolvia conhecimentos ligados ao domínio da Biologia, como é o caso dos organismos geneticamente modificados, popularmente conhecidos como “transgênicos”. Trata-se de um assunto bastante polêmico, que suscita opiniões favoráveis e desfavoráveis, freqüentemente veiculadas pelos meios de comunicação. A questão informava que “um organismo, ao receber material genético de outra espécie, ou modificado da mesma espécie, passa a apresentar novas características”. O item requeria do estudante muito mais a interpretação de imagens do que a compreensão dos conceitos relacionados ao desenvolvimento de organismos transgênicos. Eram apresentadas imagens de algumas das obras do pintor surrealista René Magritte (1896-1967), dentre as quais os estudantes deveriam identificar a que estivesse mais de acordo com o

tema dos transgênicos. A alternativa correta apresentava um quadro em que se via um peixe com pernas humanas. Esperava-se do estudante a capacidade de relacionar conteúdos de diversas áreas do conhecimento, formulados em diferentes linguagens. A questão foi considerada fácil, tendo o gabarito obtido um elevado percentual de respostas (83%). Este resultado, porém, não assegura que os alunos tenham clareza quanto aos conceitos biológicos envolvidos nas experiências genéticas a que a questão faz referência. Contudo, o percentual de acertos é justificável, considerando-se a possibilidade de haver prevalecido a concepção do senso comum, que vincula os transgênicos a seres “mutantes”, há muito explorados na ficção científica.

A questão 36 era um dos poucos itens do exame que se referia a um conteúdo tipicamente curricular, como é o caso da classificação dos seres vivos e da taxonomia vegetal, em particular. Esperava-se que o estudante fosse capaz de prever as conseqüências da intervenção humana no ambiente, caso os cientistas descobrissem alguma substância que impedisse a reprodução dos insetos, como medida de controle das doenças das quais esses animais são vetores. A questão esclarecia que esta ação provocaria a diminuição drástica de plantas que dependem dos insetos para a polinização, devendo o estudante identificar o grupo vegetal que seria afetado. Dentre as alternativas estavam os grupos das algas, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Destes, apenas as angiospermas dependem de agentes polinizadores diversos, dentre os quais estão os insetos. Ao contrário dos gimnospermas, que só podem ter seus grãos de pólen transportados pelo vento, a maioria dos angiospermas possui uma estrutura floral favorável à entomofilia, ou seja, a polinização por insetos. O grau de dificuldade do item foi considerado médio, tendo o gabarito obtido coeficiente bisserial 0.38, o que indica um baixo índice de acertos ao acaso.

A situação-problema apresentada na questão 38 integrava conhecimentos de várias áreas e estabelecia relações entre fatores sócio-econômicos e ambientais, que resultam em transformações quantitativas e qualitativas nas condições dos recursos hídricos disponíveis. Esperava-se que o estudante reconhecesse o uso de fertilizantes agrícolas, a construção de aterros sanitários, o desmatamento e a impermeabilização do solo urbano como ações humanas associadas à contaminação dos lençóis freáticos, à diminuição da umidade do solo e à ocorrência de inundações. As alternativas que incluíam a emissão de gases

poluentes e o lançamento de lixo nas ruas exerceram uma certa atração, justamente por serem estas as fontes poluidoras mais apontadas como as causadoras de diversas perturbações ambientais, especialmente nas áreas urbanas, sendo por isso bastante difundidas em ações formais e não-formais voltadas para a preservação do meio ambiente. Nota-se, mais uma vez, um possível indício da influência dos saberes do senso comum sobre a constituição das concepções de ambiente e de problema ambiental entre os estudantes.

O item 39 integrava conhecimentos biológicos e habilidades de leitura de gráficos cartesianos, visando à identificação e análise das variações ocorridas em duas populações que interagem em condições experimentais. Os alunos deveriam identificar no gráfico o momento do experimento descrito em que a sobrevivência dos mosquitos do gênero *Anopheles sp.*, expostos a fungos com propriedades pesticidas, atingiu o índice de 50%. Os conhecimentos prévios relacionados à área de Biologia seriam, nesse caso, apenas “recursos” que o aluno precisaria mobilizar para a plena compreensão do enunciado. A situação-problema envolvia o conhecimento das interações ecológicas entre as populações de mosquitos e fungos, o controle de variáveis e o registro de dados na metodologia experimental e, ainda, as alternativas naturais para controle de pragas e vetores.

A situação-problema exposta na questão 40 enfoca conhecimentos de ordem prática, ligados às funções dos órgãos e sistemas do corpo humano e seus reflexos sobre a saúde, requerendo também do aluno habilidades de leitura e interpretação de gráficos e tabelas. A questão apresentava uma tabela com os números de hemácias, leucócitos e plaquetas sanguíneas considerados normais para adultos. São também apresentados em gráficos os valores encontrados nos exames laboratoriais a que foram submetidas 5 pessoas, identificadas com nomes fictícios. O objetivo da questão era avaliar a capacidade do aluno de estabelecer a relação entre o tipo de célula sanguínea e sua função no organismo. A partir dos resultados dos hemogramas, o aluno deveria identificar as pessoas que poderiam estar apresentando quadros clínicos de deficiência imunológica, ocasionada pela diminuição de leucócitos, prejuízos no transporte de oxigênio e gás carbônico, resultantes da queda da taxa normal de hemácias, e, ainda, alterações no processo de coagulação sanguínea, decorrente da variação do número de plaquetas sanguíneas.

No exame simulado de 2006, os estudantes dos CPVCs obtiveram média de acertos superior à média geral do ENEM nas questões 9, 11, 15, 23, 26, 29, 31, 32, 35, 36, 38, 39 e 40. Apenas na questão 13 o percentual de acertos dos pré-vestibulandos comunitários apresentou uma ligeira queda em relação à média geral do ENEM.

Tabela 19 – Percentuais de acertos dos itens do bloco temático de Ciências - 2006.

ITENS	9	11	13	15	23	26	29	31	32	35	36	38	39	40
ACERTOS ENEM (%)	27	42	35	54	31	42	60	54	38	71	52	56	39	45
ACERTOS CPVCs (%)	29	46	33	66	39	47	71	56	44	83	53	57	48	50

4.4

A voz da experiência: a prática pedagógica e o ensino de Biologia nos CPVCs

“A dinâmica mais importante na educação é a interação entre professor e aluno. Todos os outros elementos do sistema educacional apenas compõem o contexto no qual ocorre a interação professor-aluno”. A afirmação é de Robert Slavin, autor do estudo “*Salas de aula eficazes, escolas eficazes: uma base de pesquisa para reforma da Educação na América Latina*”, que integrou o PREAL - Programa de Promoção da Reforma Educativa na América Latina e Caribe¹.

Partindo do pressuposto de que a interação entre professor e aluno é determinante para a adoção dos comportamentos de ensino e das práticas escolares associadas ao desempenho ótimo dos estudantes, explicitar as percepções dos professores sobre o ensino de Biologia nos CPVCs e o desempenho dos pré-vestibulandos comunitários nas provas simuladas do ENEM tornou-se imprescindível, considerando-se os propósitos centrais deste estudo.

¹ O apoio para este projeto foi dado pelo Diálogo Interamericano através do Programa para Reforma Educacional na América Latina e Caribe. O PREAL é co-dirigido pelo Diálogo Interamericano em Washington, D.C. e pela Corporação Para Desenvolvimento de Pesquisa – CINDE, Santiago do Chile. É financiado pela Agência dos Estados Unidos Para Desenvolvimento Econômico (USAID – U.S. Agency for International Development), pelo Centro Internacional de Desenvolvimento de Pesquisas do Canadá (IDRC – International Development Research Centre), pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), pelo Fundo GE (GE Fund) e outros doadores.

O ponto de partida foi o delineamento de um perfil profissional, que retratasse a identidade deste(a) educador(a) popular que atua nos CPVCs. Foram coletados dados referentes à formação profissional e experiência docente, além de informações relacionadas ao processo pedagógico e ao ensino de Biologia, em especial.

• OS DOCENTES E SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA

a) Gênero

Tabela 20 – Distribuição dos professores quanto ao gênero.

Homens	31%
Mulheres	69%

A predominância feminina, que já havia sido observada entre os estudantes, mantém-se também no magistério nos CPVCs.

Embora já seja bastante consolidada, a discussão em torno das questões de gênero e, em especial, da feminização do magistério, é bastante complexa.

A título de observação, no entanto, vale ressaltar que no final do século XIX, algumas correntes de pensamento - que certamente exerceram influência sobre as medidas educacionais adotadas pelo governo brasileiro – sustentavam a idéia de que existiam diferenças "naturais" entre homens e mulheres e que às mulheres, por sua constituição materna natural, cabia a formação moral e intelectual dos educandos, tornando-se fácil admitir que esta tarefa estaria melhor cuidada nas mãos de uma mulher, a professora.

É preciso considerar a história como processo resultante de determinações sociais e que, ao mesmo tempo, determina relações. A história da mulher no magistério foi portanto determinada por um conjunto de relações sociais ao longo da história.

O magistério esteve vinculado à vocação e ao sacerdócio, tamanha era a dedicação exigida. Era “natural” conceber a educação como uma tarefa de natureza “assistencial”, e, portanto, associada aos cuidados prestados por senhoras caridosas, cuja vocação estava voltada para o cuidado das crianças e dos pobres.

Ancorado no conceito de vocação, legitimou-se o preconceito contra o sexo feminino e o desprestígio à profissão docente. Trabalhar como professora e se sujeitar a uma baixa remuneração fazia parte do perfil vocacional das mulheres.

O envolvimento de um maior contingente feminino no magistério nos CPVCs pode estar relacionado a esta conjuntura histórica, mas pode também ser reflexo das mudanças no papel social da mulher-professora, que entra em cena nos palcos de luta contra os preconceitos e desigualdades.

b) Segmentos do movimento CPVC

Tabela 21 - Segmentos do movimento CPVC representados pelos professores

EDUCAFRO	23%
PVNC	23%
Cursos autóctones	54%

Considerando-se o segmento do movimento CPVC ao qual estavam ligados os professores participantes da pesquisa, observou-se que a Rede Educafro e o PVNC tiveram uma representação bastante equilibrada. Ainda mais expressiva foi a participação de docentes ligados aos Cursos Autóctones ou Independentes, resultantes de iniciativas comunitárias locais, quase sempre promovidas por estudantes, educadores populares ou lideranças comunitárias, que se organizam a fim de assegurar aos jovens da comunidade oportunidade de preparação para os exames vestibulares a um custo acessível. Embora não representem núcleos reconhecidos nacionalmente, contribuem para a ampliação da abrangência do movimento, dando mais visibilidade aos seus projetos, princípios e ideais.

c) Formação profissional

Tabela 22 - Nível de formação dos professores

Curso superior completo	54%
Curso superior incompleto	46%

Tabela 23 – Área de formação profissional

Ciências Biológicas	84%
Outras áreas afins	16%

d) Experiência docente no CPVC

Tabela 24 – Tempo de experiência docente no CPVC

Menos de 1 ano	53%
1 a 3 anos	31%
3 a 5 anos	8%
Mais de 5 anos	8%

e) Experiência docente fora do CPVC

Tabela 25 – Experiência docente no ensino regular

Nenhuma	47%
1 a 3 anos	39%
3 a 5 anos	7%
5 a 10 anos	7%
Mais de 10 anos	0%

A atuação de estudantes como docentes voluntários nos CPVCs é inerente à trajetória histórica dos CPVCs. Muitos desses cursos tiveram sua origem na iniciativa de estudantes universitários, motivados pelo compromisso ético e político de partilhar seus conhecimentos com outros jovens, que mereciam, por direito, as mesmas oportunidades de acesso ao ensino superior.

O fato de serem muitos dos professores dos CPVCs ainda alunos da graduação e/ou professores com reduzida experiência docente, leva-nos a pensar numa formação docente que se dá na prática, no coletivo da sala de aula. Conforme assinala Costa (2005), a definição do perfil do educador que atua em atividades sociocomunitárias, que tem se convencido chamar “educador social”, tem se constituído objeto de diversas discussões, inclusive no âmbito das pesquisas acadêmicas.

Alvim Filho (2005) aponta para a necessidade de se intensificar nos CPVCs a supervisão pedagógica, a fim de que se tornem, conforme propõe Candau (2005), “um espaço de reflexão pedagógica, que se transforme em lócus de formação continuada desses profissionais”.

Alvim Filho constata que a grande maioria dos professores dos CPVCs são oriundos de uma educação bancária, no sentido atribuído por Paulo Freire,

formados para reproduzirem um ensino transmissivo. Assim, a supervisão pedagógica teria o importante papel de leva-los a ampliar seus horizontes, buscando métodos de ensino que propiciem a criação de um ambiente cooperativo e motivador de aprendizagens mútuas.

Para tanto, deve-se enfatizar: a) a real opção ideológica dos CPVCs, que está ligada a um projeto mais amplo de sociedade e não apenas à preparação para o vestibular; b) o lugar social do educador, cuja função exige respeito aos saberes dos educandos; c) a importância do afeto nas relações pedagógicas, considerando que ensinar requer conhecer o outro e “partilhar a vida”. A esse respeito vale lembrar as palavras proferidas pelo Professor José Helayel, por ocasião da I Jornada Pedagógica, realizada com os Cursos Pré-Vestibulares Parceiros da PUC-Rio, em outubro de 2004:

Sou filho de árabes e no Corão não existem as palavras ensinar ou aprender. Existe sim compartilhar. O conhecimento é sempre compartilhado (...) Hoje eu não aprendi. Hoje eu não ensinei. Hoje, mais uma vez, eu compartilhei.

f) Envolvimento no CPVC

Tabela 26 – Principais motivações dos professores para o envolvimento nos CPVCs

Motivação política ou ideológica	23%
Motivação religiosa, humanista ou por solidariedade	15%
Interesse em adquirir experiência docente	47%
É ex-aluno de CPVC e/ou envolvido na coordenação de CPVC	15%

O papel dos CPVCs como um espaço também de formação continuada aparece mais uma vez entre as percepções dos professores ao admitirem que uma das principais motivações para sua participação no movimento é justamente a aquisição de experiência docente. O engajamento político-ideológico, especialmente por parte dos ex-alunos, muitas vezes envolvidos na coordenação dos cursos, bem como as motivações religiosas ou humanitárias aparecem logo em seguida.

É possível que muitos dos docentes dos CPVCs não sejam, de fato, comprometidos com os ideais do movimento, defendidos e difundidos desde a sua origem. Talvez muitos desses professores e professoras em formação estejam

buscando um espaço alternativo onde possam “experimentar a docência”, sem as pressões do vínculo formal, aliando a isso uma salutar atitude de solidariedade. Esta atitude pode estar se refletindo diretamente nas práticas pedagógicas, conforme relata Candau (2005).

Na pesquisa realizada pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Cotidiano e Culturas, entre março de 2000 e fevereiro de 2003, em dois núcleos do PVNC, a autora observou que na sala de aula “a visão do conhecimento que impregnava as disciplinas era muito estática, como se ele fosse um produto pronto, que deve, simplesmente ser adquirido”. Em relação aos alunos, percebia-se que eles “eram muito mais consumidores da informação” do que “sujeitos ativos na produção do seu próprio conhecimento”.

A consolidação de uma prática pedagógica que traduza efetivamente os princípios básicos dos CPVCs continua a constituir-se um desafio para pesquisadores, coordenadores pedagógicos e professores dos CPVCs, abrindo caminho para amplas possibilidades de colaboração.

g) Dificuldades

Tabela 27 – Maiores dificuldades enfrentadas pelos professores nos CPVCs

Pouco tempo para trabalhar os conteúdos	62%
Déficit de conteúdo dos alunos	23%
Falta de recursos didáticos	15%

Uma das maiores dificuldades relatadas pelos professores no processo de ensino nos CPVCs é a falta de tempo para trabalhar todo o conteúdo exigido pelos programas dos exames vestibulares.

Segundo Slavin (1984), o tempo é um dos elementos fundamentais para a aprendizagem. Ao propor um “modelo de instrução eficaz”, o autor enfatiza os elementos que os professores e as escolas podem alterar diretamente, tendo em vista a eficácia do processo de ensino. Os componentes deste modelo são a *qualidade da instrução, os níveis adequados de instrução, o incentivo e o tempo*.

A qualidade da instrução seria determinada pelo grau em que informações ou competências são apresentadas aos alunos para que possam aprendê-las com facilidade.

Os níveis adequados de instrução são alcançados quando o professor se assegura de que os alunos estão prontos para aprender um novo assunto, isto é, que têm o conhecimento e as habilidades necessários para aprendê-lo. Na prática, o nível de instrução é adequado quando o conteúdo é desafiador sem ser excessivamente difícil e compreensível sem ser muito fácil para os alunos.

O incentivo por parte do professor é o elemento que deve assegurar que os alunos estejam motivados para realizar as tarefas propostas e aprender os conteúdos que estão sendo apresentados, sendo portanto, fundamental para a eficácia do ensino.

O tempo é também um fator muito importante. Na dinâmica da sala de aula nem sempre é possível dar aos alunos o tempo suficiente para aprender o que está sendo ensinado.

Slavin destaca a importância do *tempo alocado* e do tempo *engajado* no processo de aprendizagem. O tempo alocado é o tempo estabelecido pelo professor para o desenvolvimento de um conteúdo ou atividade proposta, sendo, portanto, efetivamente utilizado para atividades instrucionais. O tempo engajado, ao contrário, é aquele que os alunos efetivamente dedicam às tarefas de aprendizado, que não pode ser controlado pelo professor ou pela escola.

Nos CPVCs observa-se a falta de ambos os tempos. Muitos cursos só funcionam aos sábados em função dos compromissos profissionais dos alunos durante a semana.

É, portanto, compreensível o déficit de conteúdos dos alunos, referido pelos professores. Aliando-se esses fatores à falta de recursos didáticos, compõe-se um cenário desafiador para o ensino, o que torna ainda mais digno de reconhecimento os bons resultados obtidos pelos pré-vestibulandos comunitários nos exames dos quais participam.

h) Compensações

Tabela 28 – Maiores compensações encontradas pelos professores nos CPVCs

Ajudar os alunos a realizarem o sonho de passar no vestibular.	46%
Contribuir para elevar a auto-estima dos alunos.	23%
Participar de um movimento social em que acredita.	16%
Outras	16%

Em meio a tantas dificuldades, são referidos pelos professores grandes compensações, que fazem valer a pena o esforço empreendido. A principal delas é ajudar os alunos a realizarem o sonho de passar no vestibular. A realização deste “sonho” é a meta do trabalho pedagógico, não apenas pela grande conquista individual que representa, mas também por seu significado simbólico, na luta por uma sociedade mais inclusiva e participativa.

Os professores também declaram-se compensados por contribuírem para elevar a auto-estima dos alunos, o que acontece em função do permanente incentivo e reconhecimento do esforço e da valorização dos resultados alcançados pelos estudantes. Este fato pode ser evidenciado no depoimento de uma das professoras:

“Todo o trabalho de cunho social e humanístico realizado nos CPVCs tem contribuído para promover um aumento na auto-estima do aluno. Com isso, ele tem uma mudança de pensamento, vai se tornando mais crítico de seu papel na sociedade, despertando seu interesse pela leitura, por conhecimentos diversificados, sua busca pelo saber, a sede de aprender, de vencer.”

“A gente discute isso o tempo todo. Qual é o estereótipo das pessoas que passam no vestibular? É aquele que estuda em colégios particulares bons da Zona Sul. Então, quando eles vêm que têm um colega que investiu aquele ano todo, com o mesmo professor, mesmo ritmo de aula, e passou para uma faculdade boa, para fazer o curso que ele realmente quer, é uma satisfação! A auto-estima vai lá em cima! É uma pessoa igual a ele que passou para uma faculdade boa! É um estímulo, pois ele pensa: “se ele está no mesmo lugar que eu, e conseguiu, eu vou conseguir!”

O fato de participarem de um movimento social em que acreditam também aparece como um elemento gratificador para os professores.

Os professores mencionaram ainda o fato de terem autonomia para desenvolverem projetos alternativos, bem como a oportunidade de adquirirem experiência docente como fatores compensadores, que motivam seu envolvimento nos CPVCs.

h) Métodos de ensino

Tabela 29 – Variedade dos métodos de ensino empregados pelos professores nos CPVCs

Nunca são variados por falta de tempo e recursos didáticos.	23%
Raramente são variados, pois se baseiam nos programas dos vestibulares.	30%
Freqüentemente são variados, em função de experiências concretas.	38%
Sempre são variados, adequando-se às necessidades dos alunos.	9%

i) Processo de avaliação

Tabela 30 – Características do processo de avaliação nos CPVCs

Toma por base o projeto político-pedagógico do curso e é definido pela equipe pedagógica.	8%
Acontece ao longo do processo de aprendizagem (avaliação formativa).	8%
É inspirado no modelo dos “simuladões”.	84%

Candau (1995), com base no estudo citado anteriormente, observa uma tensão ou contradição entre a orientação político-social progressista dos CPVCs e a prática pedagógica conservadora, em que é perceptível a ausência de uma articulação consistente entre os conteúdos curriculares e os conhecimentos sociais dos estudantes. A autora destaca a “predominância do ensino frontal”, no qual o professor posiciona-se sempre a frente dos estudantes, falando o tempo todo e passando exercícios, desconsiderando, portanto, a importância da variedade de estratégias, que possibilitem aos alunos diferentes maneiras de acesso ao conhecimento, a partir da valorização de seus saberes de referência.

Os professores reconhecem que há, de fato, pouca variedade nos métodos de ensino e de avaliação, predominantemente influenciados pelo modelo dos vestibulares.

Os motivos apontados são, mais uma vez, a falta de tempo e de recursos didáticos, além das exigências dos extensos e rigorosos programas dos exames vestibulares.

Alguns docentes, no entanto, afirmam variar freqüentemente os métodos de ensino e avaliação, tomando por base a proposta político-pedagógica do curso e as experiências de vida dos alunos.

Banks (1999, *apud* Candau, 2005), ao descrever as dimensões da educação multicultural, menciona a “pedagogia da equidade”, que se estabelece quando “os professores modificam sua forma de ensinar, de maneira a facilitar o aproveitamento acadêmico dos alunos de diversos grupos sociais e culturais”.

A discussão dessas contradições e a conseqüente proposição de estratégias pedagógicas efetivamente inclusivas representam mais um dentre os diversos desafios enfrentados pelos CPVCs.

São dignas de nota as iniciativas de apoio docente, como as jornadas pedagógicas, que vem acontecendo na PUC-Rio desde 2004, resultado da parceria entre diversas entidades ligadas aos CPVCs. O depoimento de duas docentes participantes das jornadas retrata o impacto dessas ações na formação continuada dos professores:

“As jornadas pedagógicas me proporcionaram uma visão diferente do método de ensinar Biologia. O aprofundamento da parte pedagógica, voltada para o ensino de Biologia, me ajudou a identificar as dificuldades que o aluno apresenta, as barreiras que ele enfrenta para aprender Biologia, seus pensamentos e sentimentos... Acho que aprendi a entender melhor o aluno.”

• PERCEPÇÕES DOS DOCENTES SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA NOS CPVCs

Tabela 31 – Percepção dos professores sobre a relação entre o ensino de Biologia e a crítica social.

As discussões sobre as questões de cunho mais social e político não são frequentes nas aulas de Biologia	
Concordam	53%
Discordam	47%

Tabela 32 – Principais objetivos dos professores ao ensinar Biologia nos CPVCs.

Principal objetivo do professor de Biologia nos CPVCs	
Transmitir o máximo de conteúdos exigidos pelos programas vestibulares	38%
Relacionar o conteúdo de Biologia com as experiências de vida dos alunos, de forma clara e simples.	23%
Enfatizar a importância dos conhecimentos biológicos para a melhoria da qualidade de vida da população.	15%
Estimular uma percepção mais ampla e crítica da temática ambiental	24%

Tabela 33 – Principais fatores que influenciam o currículo de Biologia nos CPVCs.

Fatores que influenciam o currículo de Biologia nos CPVCs	
Proposta pedagógica do CPVC, que enfatiza a formação para a cidadania.	0%
Autonomia do professor, que define critérios próprios para seleção do conteúdo.	54%
Programas do ENEM e dos exames vestibulares.	46%

Tabela 34 – Percepção dos professores sobre a dificuldade dos alunos em relação ao conteúdo de Biologia.

Percepção dos professores sobre a compreensão que seus alunos têm da disciplina de Biologia	
Conteúdo de fácil compreensão	23%
Conteúdo de difícil compreensão	77%

Tabela 35 – Percepção dos professores sobre os temas de maior interesse dos alunos na área de Biologia.

Temas de maior interesse dos alunos na área de Biologia	
Citologia e Bioquímica	0%
Morfologia e Sistemática	0%
Genética e Evolução	9%
Corpo Humano e Saúde	53%
Meio Ambiente e Ecologia	38%

Tabela 36 – Percepção dos professores sobre os temas de menor interesse dos alunos na área de Biologia.

Temas de menor interesse dos alunos na área de Biologia	
Citologia e Bioquímica	61%
Morfologia e Sistemática	31%
Genética e Evolução	8%
Corpo Humano e Saúde	0%
Meio Ambiente e Ecologia	0%

As percepções dos professores de Biologia sobre a prática pedagógica no âmbito dessa disciplina corrobora muitas das reflexões já apresentadas ao longo deste texto.

O distanciamento entre o ensino de Biologia e a discussão de questões de cunho mais político ou social, reconhecido por pouco mais da metade dos professores, revela-se por meio do expressivo percentual de professores que declaram ter como principal objetivo de sua prática pedagógica a transmissão massiva de conteúdos exigidos pelos exames vestibulares.

Embora a maioria dos professores afirme adotar critérios próprios para a seleção dos conteúdos curriculares trabalhados nos cursos, é inegável a influência

exercida pelos programas dos exames vestibulares e pelo ENEM tanto sobre o currículo, como sobre os processos de avaliação no ensino de Biologia nos CPVCs, o que está em conformidade com a percepção dos estudantes acerca de seus cursos.

Os professores reconhecem que os alunos precisam estar bem preparados para os exames e apostam no clima de solidariedade e confiança que se estabelece em sala de aula para mantê-los motivados e reduzir a competição, que na visão dos docentes, poderia desunir o grupo.

A gente mostra para eles que a competição é uma questão natural. Ela não deve ser nociva, pois é uma constante em nossa vida, não só no pré-vestibular, mas em tudo. O que estou falando parece até uma utopia. Você deve estar pensando que esse pré-vestibular deve ser “do outro mundo”. Mas não é isso, não! A gente busca a melhor qualidade da coisa. Se a gente está ali objetivando ajudar o próximo, por que não fazer o melhor?

Eles mesmos, com o coordenador do curso, se reúnem e promovem eventos, como “Festival de Cachorro-Quente”, ou uma festinha, para arrecadar dinheiro para as taxas daqueles que não têm condições de pagar e não conseguiram isenção. Isso também ajuda a diminuir a competição, pois todos estão no mesmo nível, todos estudam com os mesmos professores, no mesmo curso e falam a mesma linguagem. Então, com esse tipo de comportamento social, eles se sentem mais sensibilizados e procuram ajudar uns aos outros.

É possível dizer que existe uma sensação, um senso coletivo que faz com que os alunos dos pré-vestibulares percebam que, quando um aluno consegue passar, na verdade foi aquela categoria, aquela classe que passou. É diferente. É uma conquista pessoal importante, mas é sobretudo uma conquista do grupo social.

Há que se destacar o empenho dos professores em tornar acessível e significativo para os alunos conteúdos considerados por eles como sendo de difícil compreensão. Algumas professoras chegaram a contrastar as aulas ministradas com clareza e simplicidade com aquelas oferecidas em cursos pré-

vestibulares de alto custo, que dispõem de mais recursos didáticos, mas não obtêm dos alunos a mesma receptividade e interação observados no CPVC.

“A gente questiona: O que é uma “aula-show?” É aquela em que o professor vai lá na frente, ensina musiquinha, faz até coreografia, e aquelas pessoas ficam lá sentadas sem assimilar nada? A aula-show é aquela em que a gente chega, passa o conteúdo, troca informações, o aluno sai dali satisfeito, entendendo tudo e volta estimulado para que esse show continue. A minha aula-show é isso!”

Na visão dos professores que participaram da discussão no grupo focal, há por parte do professor dos CPVCs o compromisso de articular o conteúdo às vivências cotidianas dos alunos, visando à formação para a cidadania e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida da população. Há também uma forte ênfase no papel do poder público, a quem cabe os direitos básicos dos cidadãos. Em alguns depoimentos, observa-se que este posicionamento “crítico” é, na verdade, muito influenciado por uma concepção ingênua, que, freqüentemente, restringe o papel social do ensino de Biologia à discussão das noções de higiene e das responsabilidades individuais em relação ao ambiente.

“As pessoas deixam lixo acumulado na rua. Todo mundo sabe que entope, alaga, mas a maioria joga lixo na rua – espero eu que não os alunos de Biologia. Essas pessoas pensam: “E só um papelzinho ...” Mas se todo mundo joga um papelzinho diferente, acaba entupindo. Assim como a questão do lixo, em várias comunidades tem o problema da enchente porque o rio está cheio de lixo. Mas, quem joga? É a própria comunidade. Acho que falta um pouco de conscientização. É tanto uma questão política como um problema de educação das pessoas”.

O enfoque interdisciplinar adotado tanto pela Matriz de Referência do ENEM como pelos exames vestibulares mais recentes tem requerido dos professores uma abordagem mais integrada dos conteúdos, que não vivenciaram em sua trajetória escolar. A relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, que tem influenciado as diretrizes curriculares para a área de Ciências Naturais desde os anos 70, é vista ainda hoje como uma inovação.

“Eu vejo que os professores que estão se formando agora têm, cada vez mais, essa visão de sociedade. Com relação aos professores que estão no mercado de trabalho há 20 anos, eles tiveram uma formação diferente, sem esse enfoque no meio ambiente, na sociedade, na interdisciplinaridade. Acho que, de um tempo para cá, esse assunto está sendo abordado cada vez mais. Entre os professores com formação mais antiga, alguns estão centrados mais na matéria, só visam mesmo o conteúdo”.

Para os professores que participaram das Jornadas Pedagógicas, o estudo da Matriz de Competências do ENEM contribuiu para a desconstrução de uma imagem fragmentada do currículo e acentuou a compreensão de que a preparação para o vestibular requer habilidades e competências de leitura e a capacidade de resolução de problemas concretos. O resultado disso é a construção compartilhada de conhecimentos, em que o ensinar e o aprender se justapõem.

“Os vestibulares estão pedindo muito essa interdisciplinaridade entre Biologia, História e Geografia. Eu vi algumas questões de Biologia, e realmente, não está sendo dado apenas o conteúdo, mas sim, situações envolvendo História misturado com Física, com Química. Os professores têm que ser formados para isso, tem que estar engajados nesse projeto. Hoje em dia, a gente tem que ter uma visão integrada das coisas”.

“As jornadas pedagógicas estão me ensinando a repensar uma aula, com a visão do aluno, com as dúvidas dos alunos. Isso me permite elaborar explicações de formas variadas. O que acontece é uma agregação do saber do aluno ao que eu, supostamente, já sabia ou deveria saber. Eu acabo aprendendo com ele também.”

4.5

Ambiente e Sustentabilidade: implicações éticas e sociais

A temática ambiental, tantas vezes enfatizada nos depoimentos dos professores de Biologia dos CPVCs, constituíam o foco principal das questões que

compunham o bloco temático de Ciências Naturais nos exames simulados do ENEM realizados pelos pré-vestibulandos comunitários.

Embora não fosse a única área de conhecimento a abordar o conceito de ambiente, as questões deste bloco requeriam do estudante a capacidade de operar com a noção de ambiente, considerada um conceito básico, ao qual se articulam muitos outros, advindos de inúmeras fontes de informações.

No Brasil, ampliaram-se muito as percepções em relação à problemática ambiental, englobando não apenas as transformações e agressões a que está sujeito o meio ambiente, mas também as implicações sociais, políticas e econômicas a elas relacionadas. As conclusões de pesquisas recentes revelam um cidadão brasileiro mais ecologicamente consciente e disposto a colaborar com programas que tenham a qualidade ambiental como prioridade.

As questões ambientais, entretanto, fazem parte de uma totalidade social. Possuem uma historicidade e, como tal, não podem ser tratadas de forma pontual e isolada.

Para situar historicamente o conceito de ambiente, convém revisitar algumas concepções filosóficas, que caracterizaram a relação homem-natureza ao longo dos tempos.

Carvalho (1991) esclarece que a distinção entre o natural e o artificial não é tão simples quanto parece. Classificar como natural tudo aquilo que não é construído ou transformado pelo homem, é uma atitude simplista, que não leva em conta as variações do conceito de natureza e, por conseguinte, o de ambiente nos diferentes contextos históricos.

Segundo Carvalho(1991), o chamado homem primitivo não fazia distinção entre si e as coisas naturais. Homem e natureza compunham um todo indissociável, numa relação de contemplação, de cuja harmonia dependia a sobrevivência de ambos.

O lento, gradual e contínuo rompimento dessa harmonia, em função da complexidade das sociedades, acentuou as distâncias entre o social e o natural, mas não evitou que os mitos continuassem, por muito tempo, explicando a natureza.

A Grécia do século VI a.C. é normalmente lembrada como o berço da filosofia, que deu origem a uma nova forma de reflexão sobre a natureza, os homens e seu universo. O mundo grego constituiu um novo ambiente, em que o

desenvolvimento da navegação e do comércio e a elaboração de uma escrita alfabética propiciaram a divulgação e o acesso público às idéias. O dinamismo do mundo grego impôs a substituição das velhas concepções sobre o natural e a natureza, que eram calcadas em antigos mitos, consolidando a oposição entre o “mundo da natureza” e o “mundo social”. De Tales (VI a. C.) a Aristóteles (IV a. C.), passando por Pitágoras, Platão, Sócrates e outros, esta idéia reafirmava-se cada vez mais.

O modelo geostático de Aristóteles ganha consagração com a obra de Cláudio Ptolomeu *A grande sintaxe*, já no Império Romano, que sistematizou as principais argumentações que sustentavam o modelo geocêntrico. Os princípios aristotélicos e a sistematização de Ptolomeu compuseram uma concepção de natureza que prevaleceu ao Império Romano e se manteve presente durante toda a chamada Idade Média Cristã.

A Igreja, então, legitimou a concepção de uma natureza orgânica, imutável, movida eternamente a partir de causas e fins predeterminados, num mundo situado no centro do cosmos.

O período medieval pode ser considerado como uma nova transição entre diferentes visões de mundo.

O renascimento e a intensificação do comércio, o crescimento das cidades, o desenvolvimento das manufaturas, a constituição dos estados-nacionais e a expansão marítima geraram novas formas de ver a relação homem-natureza. Com a decadência do sistema feudal e o fortalecimento da burguesia, consolidaram-se os primeiros países. A conseqüente expansão marítimo-comercial tornaria o mundo, quase em sua totalidade, num “mundo europeu”, sujeitando quase tudo e todos aos valores da chamada cultura ocidental.

Para a Europa e seu “novo mundo”, os séculos XV, XVI e XVII marca o período de afirmação do capitalismo, enquanto meio de produção, estabelecendo novas relações de convivência.

A natureza passa a ser vista como uma “máquina” perfeita ao fornecimento de matéria-prima para a produção e o acúmulo de riquezas. Este período corresponde ao momento a que os historiadores se referem como Revolução Científica, ou, simplesmente, Revolução Mecanicista, que abalou as bases das antigas concepções sobre o Universo.

A visão de uma natureza, não mais regida pelo sobrenatural, mas sujeita a leis, expressas numa linguagem que combinava a formulação matemática e a experimentação científica, teve os seus porta-vozes, dos quais Copérnico, Galileu, Kepler, Newton, Bacon e Descartes podem ser destacados como os principais.

Bacon (1561-1626), “foi uma espécie de ideólogo desse novo “mundo máquina” e de sua “natureza mecânica”. Para ele, o conhecimento filosófico tem por finalidade servir o homem, dar-lhe poder sobre a natureza. Para atingir tais intentos, Bacon propôs que a natureza fosse obrigada a servir, escravizada, reduzida à obediência e que sob tortura os sábios dela extraíssem todos os segredos. (Carvalho, 1991).

A racionalidade científica encontrou um de seus maiores impulsos em Descartes (1596-1650), que afirmava que “toda ciência é conhecimento certo e verdadeiro”. Consagrado em sua célebre obra “O Discurso sobre o Método”, publicada em 1637, o método cartesiano, baseado na separação, hierarquização de fatos, dedução e comprovação de hipóteses, tornou-se, ainda na ciência moderna, sinônimo de método científico. A natureza, para Descartes, nada mais é do que uma máquina perfeita submetida a leis mecânicas exatas.

O ideal cartesiano, no entanto, só alcançou a sua concretização com Newton, que, sintetizando as idéias desenvolvidas a partir de Copérnico e combinando as considerações de Kepler e Galileu, legou ao mundo a sua “Teoria da gravitação universal”, que dava fundamentação matemática às explicações que seus antecessores intuíram.

Rompe-se aí a antiga visão de um mundo qualitativo orgânico, limitado e religioso, que dá lugar a uma concepção de uma natureza-máquina, que se opera e se manipula, desde que se conheçam as regras de seu funcionamento.

E assim a natureza permaneceu, até que, mais uma vez, novos adventos políticos, econômicos e sociais reivindicaram a reestruturação dessa visão de mundo.

A partir do século XVIII, mais especificamente com a Revolução Industrial, o sentido de reconciliação e integração entre homem e natureza, antes defendido pela Igreja, parece superado. A consagração da indústria como principal centro dinâmico das relações sociais e econômicas marcam o período caracterizado pela dominação da burguesia. Carvalho (1991) cita o que Marx e Engels disseram a esse respeito, no seu famoso Manifesto do Partido Comunista:

“(…) A burguesia, com seu domínio de classe de apenas um século de existência, criou forças produtivas mais numerosas e colossais que todas as gerações passadas em conjunto. A submissão das forças da natureza, o emprego das máquinas, a aplicação da química à indústria e à agricultura, a navegação a vapor, as estradas de ferro, o telégrafo elétrico, a exploração de continentes inteiros, a canalização dos rios, populações inteiras brotando da terra como por encanto - que outro século anterior teria suspeitado que semelhantes forças produtivas estivessem adormecidas no seio do trabalho social?” (p. 51)

Configurou-se um campo fértil para conflitos entre os trabalhadores, que influenciados pelos ideais socialistas, pleiteavam o fim das desigualdades. No entanto a ideologia liberal burguesa predominava, firmando-se na idéia de que o segredo do progresso e da evolução de qualquer sociedade encontra-se na desigualdade e, conseqüentemente, na concorrência entre os indivíduos.

Num ambiente marcado pelo antagonismo entre capital e trabalho, que resultou na intensificação das lutas de classe, era natural que os velhos conceitos de um “mundo máquina” e sua “natureza mecânica”, que não evolui, mas obedece regras matematicamente estabelecidas e cumpre sempre as mesmas funções, tivessem de ser substituídos.

Coube a Charles Darwin, em sua obra *Origem das espécies*, publicada em 1859, sintetizar o mais novo conceito de natureza, que já figurava nos estudos geológicos e em vários outros estudos anteriores, mas que surge num momento propício para satisfazer as exigências do mundo moderno: a idéia de uma “natureza evolutiva”, em constante transformação.

Alguns pensadores sociais aplicaram as conclusões darwinianas à ordem social, produzindo teorias que as transferiram à explicação dos problemas sociais. As expressões "luta pela existência" e "sobrevivência do mais capaz" foram tomadas de Darwin para apoiar a defesa que faziam do individualismo econômico.

A aplicação da biologia de Darwin às teorias sociais contribuiu para o fortalecimento do imperialismo, do racismo, do nacionalismo e do militarismo. Os darwinistas sociais insistiam em que as nações e as raças estavam empenhadas numa luta pela sobrevivência, em que apenas o mais forte merece sobreviver.

Este panorama histórico permite perceber que as concepções acerca da natureza e do meio ambiente tornam-se mais amplas, na medida em que vão se tornando mais complexas as relações nas sociedades.

Esta noção integrada do meio ambiente vem ganhando cada vez mais repercussão, na medida em que se intensificam as práticas de Educação Ambiental, que, a partir da década de 1970, vem se constituindo em um campo interdisciplinar, voltado para a discussão e adoção de condutas que previnam crise ambiental.

Medidas educativas vêm se disseminando em todos os níveis de ensino, nos espaços formais e não-formais de educação, por meio de ações empreendidas por órgãos governamentais, empresas do setor privado e por diversas entidades sociais, que alertam os cidadãos quanto à crescente degradação do meio ambiente, chamando a atenção para as graves conseqüências dessas agressões.

Portanto, ao conceito de ambiente está vinculada de forma indissociável, a noção de “problema ambiental”, que assume diferentes níveis de complexidade, dependendo do contexto.

Mazzotti (1997) contrapõe duas perspectivas, a partir das quais se configuram diferentes concepções de problema ambiental. Em um pólo estaria o posicionamento científico, que, baseado em descrições e análises técnicas, busca prescrever medidas concretas que minimizem ou resolvam esses problemas. No pólo oposto, encontram-se os ambientalistas, que acreditam que o desenvolvimento de uma consciência ecológica ou ambiental, que passa, necessariamente, pela reformulação dos princípios éticos da sociedade, é o caminho possível para o almejado equilíbrio sócio-ambiental. Para esses ambientalistas, uma educação ambiental pautada apenas em conceitos científicos adquire caráter meramente instrumental, não sendo capaz de promover as transformações sociais necessárias. Entre esses pólos situam-se posicionamentos variáveis, que buscam aproximar ou articular esses pólos.

Fora dos círculos acadêmicos, também se constroem concepções, baseadas na experiência cotidiana e influenciadas pelas informações veiculadas pelos meios de comunicação. Nem sempre essas concepções são compatíveis com os modelos cientificamente aceitos.

A formalização dos conhecimentos científicos, que contribui para que eles se tornem, muitas vezes, inacessíveis ao público em geral, constitui um obstáculo

à difusão desses conceitos. Este é o caso, por exemplo, dos modelos probabilísticos, fundamentais para a compreensão dos processos ecossistêmicos.

A constatação dessas dificuldades têm motivado muitos pesquisadores da área de ensino de Ciências a lançarem mão de modelos didáticos, com a finalidade de difundir entre o público leigo as descobertas científicas de reconhecido interesse social.

Por vezes observa-se a preponderância de concepções do senso comum em face da difusão de conceitos científicos.

Mazzotti (1997) foi buscar entre as linhas de pesquisa da Psicologia Social os aportes teóricos que demonstrassem maior capacidade explicativa para a prevalência dessas concepções “ingênuas” em relação à concepção de “problema ambiental”. A teoria das representações sociais, proposta inicialmente por Moscovici (1978) foi a que lhe pareceu mais adequada.

Cabe ressaltar que nem todos os objetos com os quais se mantém contato produzem uma representação social. Muitos grupos podem apresentar opiniões sobre determinados assuntos, mas não uma representação social que lhes seja própria. Apenas uma pesquisa empírica pode determinar se essas “opiniões” constituem-se ou não em uma representação social.

Ao contrário do que acontece nas pesquisas referenciadas nas teorias de aprendizagem baseadas no modelo de mudança conceitual, que procuram dimensionar em que medida as concepções dos estudantes se aproximam ou se distanciam dos modelos cientificamente aceitos, a investigação de Mazzotti visava a explicitar as representações de problema ambiental construídas pelos atores sociais, os mecanismos utilizados pelo grupo social para estabelecê-las e o modo como tais representações passam a orientar suas concepções e ações coletivas. O autor examinou as representações sociais de problema ambiental elaboradas por professores e estudantes da educação básica e por lideranças comunitárias.

Cada um dos grupos investigados por Mazzotti, a partir de sua própria perspectiva, tem importante papel na composição dos conceitos de ambiente e problema ambiental difusos na sociedade, ora como agentes de sistematização dos conhecimentos construídos pela via da escolarização, ora como atores num processo de reelaboração desses conceitos em suas práticas sociais.

Em publicação anterior, Reigota (1995) relatou os resultados de sua investigação sobre a representação social de “ambiente” entre professores de

Ciências e Biologia e constatou resultados muito semelhantes aos obtidos por Mazzotti.

Reigota verificou que esses professores atribuíam ao homem (como ser genérico) o papel de "depredador por excelência". A superprodução de lixo, a poluição e o desmatamento foram os problemas mais recorrentes no discurso dos professores, que apontaram as atividades econômicas e o modelo capitalista, centrado na lucratividade, como causas primárias dos desequilíbrios ambientais.

Mazzotti vai além, quando se propõe a levantar as representações sociais dos professores, comparando-as às de estudantes e lideranças comunitárias.

Entre os estudantes observou-se a mesma representação social verificada entre os professores, apontando as intervenções humanas sobre a natureza, motivadas pela ganância dos grandes empresários, como as principais causas para o desequilíbrio ambiental e climático.

Para os líderes comunitários, o problema ambiental assume configuração mais política. Para este grupo, o maior problema ambiental enfrentado pela população estaria relacionado aos baixos salários e à péssima qualidade da alimentação, das condições de moradia e dos serviços públicos de saúde a que tem acesso a população de baixa renda, que é obrigada a conviver de perto com o lixo, com a escassez de água e a falta de saneamento básico.

Mais uma vez o poderio econômico é visto como o principal agente causador desses desequilíbrios sócio-ambientais. Para os líderes comunitários participantes da pesquisa, as ações ambientalistas não parecem estar conseguindo modificar esta situação e demonstram esperanças de que a mobilização da população, mesmo num horizonte distante, poderia ser uma alternativa para as transformações necessárias à construção de uma sociedade mais justa e solidária.

Em virtude da similaridade entre o objeto de estudo de Mazzotti (1997) e Reigota (1995) e os sujeitos e temas focalizados neste trabalho, os resultados de suas pesquisas foram uma referência fundamental para a análise dos dados obtidos, no que diz respeito ao conceito de ambiente subjacente às propostas pedagógicas dos CPVCs e à Matriz de Referência do ENEM.

Na análise das questões do bloco temático de Ciências dos exames simulados do ENEM realizados pelos pré-vestibulandos comunitários em 2005 e 2006 foi possível verificar a predominância de uma concepção de ambiente que

preconiza a articulação de fatores naturais, sócio-culturais, políticos e econômicos na abordagem das questões ambientais.

No decorrer da discussão no grupo focal constituído por professores de Biologia dos CPVCs, buscou-se verificar o modo como se articulam os conteúdos biológicos exigidos pelos exames vestibulares e o conceito mais amplo de ambiente, que estaria relacionado à uma visão histórico-crítica das questões de cidadania. Foi possível apreender das falas dos professores uma concepção muito próxima das observadas por Reigota (1995) e Mazzotti (1997).

Em geral, os professores entendem que é papel do ensino de Biologia contribuir para o desenvolvimento de uma consciência ecológica, que repudie as agressões ao meio ambiente, evitando dessa forma, as conseqüências desastrosas que poderão comprometer ainda mais a qualidade de vida das comunidades.

“Hoje em dia, fala-se muito em meio ambiente, porque a gente já está sabendo que a relação do homem com o meio ambiente está muito precária. A gente está vendo que muitas coisas estão acontecendo por causa do crescimento populacional, do aumento do número de favelas, há muita depredação da natureza, e isso vai influenciar mais tarde em alguma coisa, entende?”

Intimamente relacionada a uma visão negativa das intervenções humanas na natureza, verifica-se a percepção do papel positivo da educação e, em especial, dos meios de comunicação na veiculação de informações que contribuam para a sensibilização e mobilização da população, no que se refere às questões ambientais.

“Acho que os conceitos estão sendo muito bem abordados, não só por nós, mas pela televisão. É mais fácil para as pessoas absorverem esses conceitos biológicos, porque o assunto está sendo muito falado. Assim, atualmente se fala muito de desmatamento, do aumento do número de favelas, que isto não pode acontecer(...) Esses assuntos todos estão sendo debatidos por muitos órgãos, não só pelos professores. Assim, é mais fácil o aluno assimilar. A gente ouve falar muito de meio ambiente, é o que mais se fala hoje em dia, por causa do desmatamento, enfim, por causa de muitas coisas que estão acontecendo.”

Os professores que integraram o grupo focal julgam que não seria possível retroceder no processo de modernização, mas seria necessário encontrar meios de garantir o desenvolvimento com menos prejuízos ao meio ambiente e à saúde da população. A fala de uma das professoras ilustra bem esse dilema:

“Na verdade, o desenvolvimento tecnológico trouxe uma diversidade muito grande de escolhas, entendeu? Se tivesse só um tipo de celular, você iria comprar aquele e acabou-se. Se tivesse só um tipo de batata frita, você só iria comprar aquele tipo. No entanto, você tem que escolher sempre entre vários tipos. Isso gera esse consumo desenfreado. Para limitar isso, vai precisar ter um trabalho de conscientização, de educação ambiental. É complicado porque a sociedade é exigente. Ela já está acostumada com a qualidade. Então fica aquela coisa: tem a pressão da mídia para o consumo e, por outro lado, tem as ações ambientais para diminuir esse consumo. Como ficaria?”

Estabelecendo-se um paralelo com as constatações de Reigota e Mazzotti, foi possível verificar nas falas dos professores de Biologia dos CPVCs uma peculiaridade interessante em relação à concepção de ambiente e problema ambiental. Dentre esses professores, a concepção de problema ambiental parece incorporar os mesmos elementos observados nas falas dos líderes comunitários entrevistados por Mazzotti.

Tal constatação pode ser compreendida e justificada em função do engajamento político e social desses professores, aliado ao fato de serem muitos deles ex-alunos dos CPVCs e oriundos da mesma camada social para a qual se destinam as ações do movimento. É evidente a indignação diante do descaso do poder público em relação às condições de moradia e à qualidade de vida nas comunidades, o que para os professores entrevistados, tem reflexos diretos sobre o ambiente natural, conforme disseram duas professoras entrevistadas:

“Na minha opinião, essa questão está ligada ao descaso do governo, das autoridades em relação à moradia dessas pessoas de camadas populares. Elas necessitam de moradia e não têm onde morar. É muito fácil o governo chegar depois e reclamar que a pessoa construiu numa área de Mata Atlântica. Mas, quando o governo começou a ver as

peessoas construindo seus barraquinhos lá, nada fez e, de repente, uma comunidade inteira já está formada...”

“Olha, eu acho que, apesar de ser um tema bastante discutido, de estar sendo falado toda hora na mídia, ambiente envolve uma questão também política. Acho que é um pouco de política também melhorar o ambiente, a situação de vida dessas pessoas. Apesar de a gente pregar o porquê de não desmatar, ou o porquê de preservar o ambiente, por que isso não acontece? Por que será que, apesar de ser um tema bem conhecido, de estar na mídia toda hora, as favelas continuam crescendo? Por quê? Acho que a gente tem que informar, mas não depende só da gente, pois é uma coisa política”.

Os professores manifestam em suas falas muita clareza em relação aos fatores sociais e políticos envolvidos nas questões ambientais. Contudo, reconhecem que têm diante de si o desafio de articular a crítica social aos conteúdos curriculares ligados à temática ambiental. Essa preocupação se expressa na fala da professora, que embora reconhecendo a dimensão prática do ensino de Biologia, não pode eximir-se de transmitir os conteúdos curriculares.

“Bom, acho que é fundamental que o aluno de Biologia tenha uma noção de meio ambiente e também de como lidar com as coisas importantes em relação à saúde. Meio ambiente e saúde estão interligados. Vou falar aqui o que a gente sempre diz para eles: o princípio da Biologia, do estudo da Biologia, tem a ver com nosso corpo, aos cuidados fundamentais que devemos ter com o nosso corpo. Sabendo disso, ele pode ajudar sua comunidade através de orientações que leva para dentro de casa, e vai somando. Mas não dá pra parar por aí. A gente tem um compromisso com a aprovação deles. Eles querem isso. Tem que dar também o que cai na prova”.

A concepção de ambiente que “cai na prova” é também a que norteia as propostas curriculares oficiais e, por conseguinte, os materiais didáticos, que exercem reconhecida influência sobre o processo de ensino.

O conceito de ambiente está relacionado à realidade física e orgânica de um determinado espaço, que pode compreender tanto um ecossistema como toda a

biosfera. Abrange todas as condições que cercam o ser vivo e que o influenciam, tornando-se indispensáveis à sua sustentação. Estas condições incluem solo, clima, recursos hídricos, ar, nutrientes e os outros organismos. O meio ambiente não é constituído apenas do meio físico e biológico, mas também influencia e sofre as influências do meio sócio-cultural, estando relacionado com os modelos de desenvolvimento adotados pelos sistemas políticos.

Nesta perspectiva o desequilíbrio ambiental seria decorrente do tipo de desenvolvimento econômico e do tipo de racionalidade envolvida. Assim sendo, seria necessária a construção de um outro estilo de vida e de uma nova ética, pautada no respeito à diversidade biológica e cultural, que estaria na base do paradigma da sustentabilidade.

Para Mazzotti (1997), o conceito de sociedade sustentável aparece nos currículos e manuais didáticos, como sendo a “nova utopia”: uma sociedade “solidária, afetiva, harmônica, onde todas as disputas são mediadas de maneira a reorganizar-se como o corpo, um organismo vivo que se auto-regula” (p. 108).

No cerne dessas concepções de ambiente e/ou problema ambiental encontra-se a noção de desequilíbrio, seja na harmonia dinâmica dos processos ecossistêmicos, seja nas relações entre os homens e destes com a natureza. Cabe ressaltar que os homens gananciosos, consumistas, exploradores e depredadores por excelência, que contaminam e destroem desenfreadamente o meio ambiente são sempre os “outros”. “Nós” seríamos os “homens bons”, comprometidos com a “salvação” do planeta.

Esse sentimento, herdado do ecocatastrofismo surgido nos anos 60, aparece ainda em todos os setores da sociedade. Uma vez que os “homens maus” estão prestes a cometer um “geocídio”, torna-se cada vez mais urgente modificar suas condutas através de práticas educativas e medidas de controle e punição. E esta não seria uma função restrita à Ecologia, ramo da Biologia privilegiado nessas discussões, cujo nome acabou associado às soluções mais diversas para os problemas ambientais. Pode-se ver ônibus ecológico, manifestações ecológicas e uma vasta gama de produtos ecológicos, inaugurando uma nova modalidade de consumismo “politicamente correto”.

Em todas essas práticas parte-se da premissa de que há um equilíbrio ecológico ameaçado pelas atividades ou intervenções humanas, sendo necessário, portanto, reeducar os homens sob uma nova ética, a ética ambiental.

Essa ética ambiental está na base do paradigma da sustentabilidade e aparece como ponto central nas propostas de constituição de sociedades sustentáveis, como as que constam no Manual Latino-Americano de Educação Ambiental (Viezzler e Orvalles, 1995), nas diretrizes curriculares vigentes e na Matriz de Competências dos exames nacionais, como é o caso do ENEM.

Embora não tivessem em sua origem uma pretensão normativa, os Parâmetros Curriculares Nacionais constituíram-se, de certa forma, em uma referência oficial para a elaboração dos currículos. Segundo este documento, o ensino de Biologia deve priorizar, dentre seus objetivos a “ contextualização sócio-cultural”, que abrange

“reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente; julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente; identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento sustentável.”

Mazzotti (1998) faz uma crítica a essa nova ética, questionando sua suposta originalidade. Para ele, a ética ambientalista, que surge como nova e para além da modernidade, encontra-se, de fato, radicada na economia política clássica, estando apenas deslocando o seu sujeito ético.

Nos modelos propostos pela Biologia e pela Ecologia, em particular, as teorias econômicas fornecem um quadro que permite representar os processos em operação no meio ecológico (Rapport e Turner, *apud* Hoptkins, 1985). Esses autores expressam claramente a assimilação de teorias de gestão econômica, tais como as noções de “desperdício” e “equilíbrio estável” como instrumentos para a representação dos processos biológicos. Um exemplo seria a idéia de que a natureza é regida pelo princípio da otimização energética. Esse princípio apóia-se em um conceito econômico que propõe a maximização dos benefícios ou a otimização da relação custo-benefício e, no caso da Biologia, aplica-se às relações que se estabelecem nos processos ecossistêmicos. Segundo Mazzotti (1998),

“esse curto-circuito entre Biologia e Economia se completa com a importação, pela Economia, de “leis naturais”, que os biólogos teriam

encontrado nas relações ecológicas. Das relações entre Economia, Política e Ecologia são retiradas normas sociais pretensamente universais e necessárias à sustentabilidade das sociedades” (p. 241).

Na Economia Política clássica, o homem é o senhor da natureza, enquanto na “economia ecológica” figura como destruidor. Se não é possível se apropriar da natureza sem depredar, nem construir sem transformar, torna-se necessário reduzir ao mínimo as transformações e poupar ao máximo os recursos finitos da natureza. Para a Economia clássica, a riqueza advém do aumento e da divisão social e técnica do trabalho, que propicia maior produtividade. Na visão ecologista, a produtividade deve adequar-se aos limites da tecnologia apropriada às condições do meio ambiente.

Ambas as “economias” pretendem reorganizar o homem com vistas a certas metas, seja a acumulação do capital, seja a manutenção da biodiversidade. No caso da Economia Política, o sujeito que usufrui da riqueza é a nação. Na concepção ecologista, a riqueza é da natureza, sendo as sociedades sustentáveis responsáveis por salvaguardá-la dos homens destruidores. As sociedades sustentáveis funcionariam então como um sistema regulador, protegendo o equilíbrio ambiental, em benefício de todos.

Para Mazzotti (1998), a ética ambientalista, que se apresenta como uma nova ética universal, é, na realidade, uma reorganização de antigos preceitos. Para ser de fato “ética”, não deveria ter o caráter prescritivo, como se coubesse aos ambientalistas o papel de “tutores dos povos que desconhecem os caminhos naturais da vida saudável que se instauraria com as sociedades sustentáveis.”

Está franqueado o debate, pois é no debate social que se estabelece a negociação permanente em face das necessidades concretas da sociedade.

Finalizo, então, este capítulo com a convicção clara de não haver esgotado a discussão e compartilhando com Paulo Fernando de Almeida Saul², de quem tomo emprestadas as palavras poéticas aqui transcritas, as inquietações suscitadas pelo reconhecimento da importância de “refletirmos sobre esses perigos”.

² Extrato do texto introdutório do capítulo *Uma crítica da “ética” ambientalista*, de Tarso Bonilha Mazzotti. CHASSOT, A (Org.) *Ciência, ética e Cultura*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1998.

As armadilhas do ambientalismo

(...) Afinal, nós ambientalistas (eu me considero um) não acertamos nunca? Primeiro nos dizem: “alguém precisa fazer alguma coisa, senão o mundo acaba!” Saímos, então, armados com a fé e a determinação de cruzados a abraçar árvores ameaçadas pela sanha dos madeireiros; a jogar tinta nos casacos de pele das madames; a enfrentar barcos de pesca em alto-mar para defender as baleias da extinção. Depois foi a vez do “deixa disso”, é preciso mudar as leis; atuar nos bastidores dos centros de decisões; pensar globalmente. Aos poucos, ainda sem compreender, vemos nossos exércitos, dizimados, voltarem da Terra Santa sem terem conquistado os infiéis. A natureza continua sendo sufocada, os rios poluídos, o lixo se acumulando. Nós, os conhecedores da verdade, os detentores da tocha, os Escolhidos que levariam a todos os povos a consciência dos desequilíbrios ambientais, que construiríamos a sociedade perfeitamente equilibrada, o nosso paraíso, onde erramos?

A percepção do novo nem sempre é representada pela superação das antigas formas. Estas prevalecem, mudando apenas sua roupagem. Quando pensamos estar fazendo algo inovador, surpreendemo-nos ao descobrir que muitas de nossas dificuldades advém dessa falsa mirada. O que pensávamos como universal, natural, verdadeiro, em parte é assim mesmo, mas só em parte. As relações do homem com o meio são problemáticas, sim. Na ânsia de salvar o planeta, utilizamos os mesmos métodos e instrumentos que condenamos naqueles que consideramos seus destruidores(...) É bom refletirmos sobre esses perigos, iluminando nossas ações com a luz da dúvida e da crítica, para que o fundamento da democracia moderna continue encontrando-se na afirmação da igualdade ética entre os homens e no veto a quem quer que se apresente como o único e verdadeiro intérprete da ética”.

4.6

Perfil conceitual de Ambiente e o enfoque CTS: a busca por modelos alternativos por um ensino de Biologia comprometido com a prática social.

O emprego de exames standardizados para a verificação de competências e habilidades relacionadas a conceitos tão amplos, como é o caso do conceito de ambiente, esbarra sempre numa série de questionamentos elementares: seriam estes testes capazes de captar o caráter processual do desenvolvimento do alfabetismo científico? O fato de um estudante optar por uma alternativa incorreta durante o exame indica que ele de fato não aprendeu ou não construiu aquele conceito? Diante de questões que envolvem a inter-relação de diversas competências e habilidades, como aferir se o estudante sabe ou não sabe? Por sua complexidade, tais competências e habilidades podem ir muito além dos quesitos mensuráveis, tornando-se “invisíveis” (Perrenoud, 1999). Assim sendo, podem existir “estágios intermediários” entre o saber e o não saber, que representem fases do processo de construção do conhecimento, em que idéias prévias convivam com informações novas, sem que ainda tenha se consolidado a construção ou a ampliação do conceito.

Estes questionamentos parecem persistir sem uma resposta definitiva, constituindo-se em motivação permanente para o prosseguimento desta linha de investigação.

Desde o desenvolvimento da pesquisa “Níveis e Conteúdos de Alfabetismo Infanto-Juvenil”³, quando buscou-se dimensionar as competências dos entrevistados para aplicar, em situações práticas, informações baseadas em conhecimentos científicos, questionava-se a definição dos “níveis de alfabetismo”, procurando-se evitar que eles viessem a ensejar uma hierarquia de etapas estanques de aquisição de conhecimentos. Parecia mais adequado concebê-los como momentos de um processo dinâmico de interação entre os entrevistados e as diversas fontes de informação científica, dentre as quais, incluíam-se, de forma privilegiada, as vivências escolares. Contudo, esses aspectos mais

³CARVALHO, J.C. BONAMINO, A., CALHAU, M.S. CORSINO, P. et alli. Elementos para uma Avaliação Diagnóstica de Níveis e Conteúdos de Alfabetismo Adulto: contribuições para a ação pedagógica. Rio de Janeiro, Departamento de Educação, PUC-Rio, 1996.

qualitativos, relacionados aos processos de construção, significação e uso social dos conhecimentos científicos extrapolavam os limites metodológicos daquela pesquisa.

Uma preocupação constante que esteve subjacente às análises dos dados referentes às questões do bloco temático de noções científicas, dizia respeito à aparente insuficiência do modelo de mudança conceitual, adotado como referencial teórico, para explicar os resultados observados. Os dados indicavam a predominância de determinadas concepções alternativas nas respostas dos entrevistados, mesmo daqueles que declaravam ter mais anos de escolarização concluídos com aprovação. Tal constatação nos fez suspeitar da efetividade da alfabetização científica no contexto escolar. Já naquela ocasião, considerava-se impróprio pensar na alfabetização científica como uma seqüência de etapas organizadas em níveis crescentes de complexidade, que se sucediam linearmente, na medida em que concepções mais relacionadas aos conhecimentos cotidianos iam sendo suplantadas pelos conhecimentos científicos ensinados na escola. Contudo, a falta de um instrumental teórico que pudesse nos auxiliar a desatar esses “nós conceituais” impôs certos limites às nossas reflexões, o que me fez buscar nos teóricos construtivistas um quadro de referência mais amplo.

Por ora, adotei como referência a noção de perfil conceitual de Mortimer (1992, 1998, 2001), que traz uma proposição inovadora ao relacionar, num quadro teórico amplo, contribuições da psicologia e da sociologia da linguagem, às questões atuais relativas ao ensino de Ciências. Este conceito poderá subsidiar a avaliação dos níveis e conteúdos de alfabetismo científico, permitindo estabelecer relações entre linguagem, cognição e cultura, inerentes ao processo de construção das noções científicas.

É importante ressaltar que as questões do bloco temático de alfabetismo científico das provas simuladas do ENEM envolviam a capacidade de leitura e de interpretação de textos expressos em diferentes linguagens. É inegável a influência das relações lingüísticas no desempenho escolar, especialmente no caso de estudantes das camadas populares.

Os estudos culturais trouxeram grande contribuição para este debate e atualmente o discurso em favor da integração de diversas linguagens e de diferentes visões de mundo no contexto educacional vem ganhando adesões,

embora ainda não possamos mensurar efetivamente o seu impacto sobre a prática no processo educativo.

O fato de que as pessoas possam exibir diferentes formas de ver e representar a realidade à sua volta já tinha sido mencionado por Bachelard em 1940, quando ele propôs a noção de “perfil epistemológico”.

Segundo Bachelard, é possível que cada indivíduo trace seu próprio perfil epistemológico para cada conceito científico. É possível definir, portanto, as zonas do perfil, formando uma escala graduada, na qual cada zona pode estar relacionada com uma forma de pensar e com um certo domínio ou contexto a que essa forma se aplica. Para exemplificar, consideremos um físico que é capaz de operar com conceitos complexos para explicar a noção de calor, mas pode, cotidianamente, em seu contexto familiar, aplicar as idéias de “quente” e “frio”, como qualquer leigo o faria. De acordo com a noção bachelardiana, as idéias do senso comum não são substituídas por conceitos científicos durante o processo de ensino, mas, ao contrário, passam a coexistir com os novos conceitos, sendo aplicáveis a contextos específicos.

Adaptando a noção de perfil epistemológico às particularidades dos conceitos físicos e químicos, Bachelard propõe os seguintes componentes para o perfil: o *realismo*, relacionado ao pensamento de senso comum; o *empirismo*, que ultrapassa a realidade imediata pelo uso de instrumentos de medida; o *racionalismo clássico*, em que os conceitos passam a fazer parte de uma rede de relações racionais; o *racionalismo moderno*, em que as noções simples de uma ciência clássica se tornam complexas e parte de uma rede mais ampla de conceitos, enfim, o *racionalismo contemporâneo*, que englobaria os conceitos mais recentes da ciência, como os sistemas complexos e caóticos (Bachelard, 1984).

Mortimer (1995) introduz a noção de perfil conceitual no lugar de perfil epistemológico com o objetivo de introduzir algumas características ao perfil que não estão presentes na visão filosófica de Bachelard. A intenção do autor é construir um modelo para descrever a evolução das idéias, tanto no espaço social da sala de aula como nos indivíduos, como consequência do processo de ensino.

A partir das reflexões teóricas de Mortimer (2000), esbocei um perfil conceitual para o conceito de ambiente. Esta tentativa representa o esforço de inferir, a partir das respostas dos estudantes dos CPVCs aos itens relativos ao

bloco temático de Ciências nas provas simuladas do ENEM, um perfil hipotético, que corresponda à síntese das concepções sobre o ambiente expressas pelos pré-vestibulandos comunitários em suas respostas às questões dos exames. Cabe ressaltar que a análise dos resultados da prova não seria suficiente para a elaboração precisa do perfil conceitual. Contudo, esta estimativa pode contribuir para a elaboração de modelos didáticos que levem em conta as diferentes zonas do perfil conceitual da noção de ambiente.

A definição das zonas do perfil conceitual da noção de ambiente teve como ponto de partida a análise de Reigota (1995), desenvolvida durante uma pesquisa sobre a representação social de professores acerca do meio ambiente. Para este autor, a maioria dos professores define o meio ambiente como “natureza” ou ainda numa perspectiva espacial, em que o meio ambiente seria “o lugar que os seres vivos ocupam”, estando este “lugar” associado a uma paisagem natural, sem sinais de intervenção humana.

Segundo o autor, poucos dos professores participantes da pesquisa foram capazes de formular, num primeiro momento, uma definição que englobasse os diversos componentes naturais e sociais que integram o ambiente.

Tendo como referência as análises de Reigota (1995) e o retrospecto histórico das concepções filosóficas sobre a relação homem-natureza, cheguei à definição das quatro zonas do perfil conceitual de ambiente: *antropocêntrica*, *naturalista*, *sistêmica* e *holística*.

A primeira zona do perfil, denominada *antropocêntrica*, estaria relacionada a uma visão bastante limitada do ambiente, centrada na manutenção das condições para a sobrevivência humana. Estariam situadas nesta zona do perfil, as concepções que atribuem ao ambiente uma característica “utilitária”, segundo a qual a natureza precisa ser preservada em favor do bem-estar dos seres humanos. O que está em jogo quando se afeta o equilíbrio das condições ambientais é a sobrevivência humana e não o meio ambiente como um todo, incluindo-se todas as relações que nele se estabelecem. Decorre desta concepção a distinção entre “animais úteis e nocivos”, por exemplo, que se baseia em critérios referenciados numa visão utilitária e antropocêntrica do ambiente.

A segunda zona do perfil, denominada *naturalista*, estaria relacionada a uma percepção ainda bem limitada do ambiente, visto apenas numa perspectiva espacial. O ambiente seria, portanto, o espaço físico ocupado pelos seres vivos, de

onde obtêm os meios necessários à sua sobrevivência. Nesta zona do perfil, estariam situadas as concepções que excluem do conceito de ambiente o ser humano, as ações antrópicas e os espaços transformados por essas ações. O ambiente seria concebido de forma restrita, abrangendo apenas os rios, mares, florestas, montanhas e outros componentes naturais, em que não fossem evidentes os efeitos e transformações causados pela intervenção humana. Nesta zona do perfil conceitual situam-se as concepções mais radicais, que valorizam a harmonia homem-natureza e repudiam quaisquer intervenções humanas sobre o meio ambiente. Esta concepção desconsidera as implicações sócio-históricas, culturais, econômicas e políticas envolvidas no conceito de ambiente, restringindo-o à sua dimensão física ou natural.

Na terceira zona do perfil, denominada *sistêmica*, observa-se uma ampliação da concepção de ambiente, que passaria a abranger as constantes transformações a que estão sujeitos os diversos componentes do meio ambiente, incluindo-se as ações antrópicas. Estariam situadas nesta zona as concepções que priorizam o equilíbrio ecológico, no sentido biológico do termo, envolvendo o constante ciclo de matéria e o fluxo de energia presentes nas complexas relações que se estabelecem entre os fatores bióticos e abióticos que integram os mais diversos ecossistemas. Estariam situadas nesta zona do perfil as concepções que buscam ao máximo se aproximar dos modelos consensuais, cientificamente aceitos.

Na quarta zona do perfil conceitual situam-se as concepções com maior nível de complexidade, isto é, as que consideram a totalidade do conceito, sendo por isso denominada *holística*. Estariam situadas nesta zona as concepções resultantes da compreensão do meio ambiente como interação complexa de elementos naturais, considerando-se as configurações sociais, biofísicas, políticas, filosóficas, culturais e econômicas, que se modificam no transcorrer dos diferentes momentos históricos. Assim sendo, as concepções situadas nesta zona do perfil decorrem do reconhecimento da complexidade das questões ambientais na atualidade. Diante do surgimento de novos riscos ambientais e na medida em que se intensificam as agressões ao ambiente, vão sendo relativizadas as fronteiras geográficas, ampliando-se a exigência de intervenções preventivas, numa perspectiva global. Nesta última zona do perfil conceitual de ambiente situam-se as concepções mais críticas, que reconhecem a necessidade de articulação entre

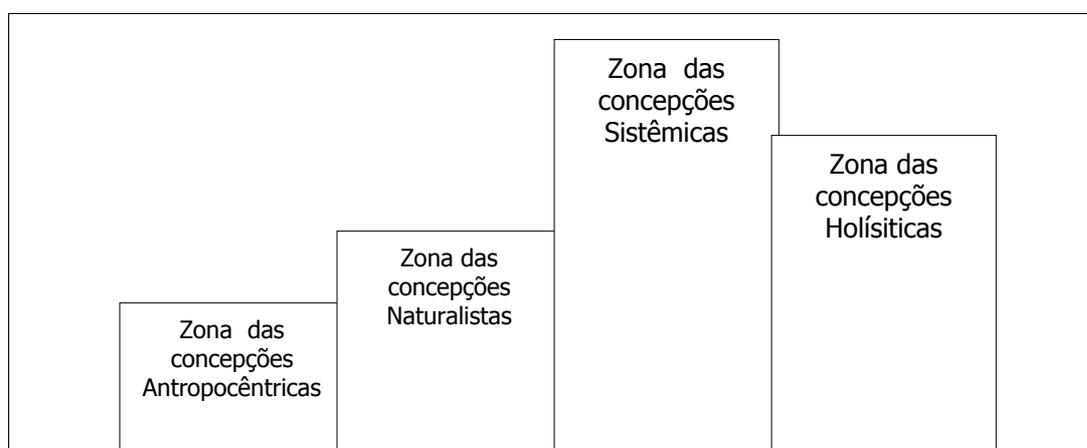
ações individuais locais e responsabilidades coletivas, com repercussões globais, o que requer, antes de tudo, a instauração de uma nova ética ambientalista.

Convém ressaltar que uma mesma pessoa pode possuir concepções sobre ambiente situadas nas diferentes zonas do perfil, aplicando-as em contextos específicos.

Para exemplificar, consideremos que uma pessoa possa, num dado momento, expressar aversão ou repugnância por um animal inofensivo, que ela considere nocivo, revelando, assim, uma concepção situada na zona antropocêntrica do perfil conceitual de ambiente. Num outro contexto, esta mesma pessoa pode expressar uma concepção que pode ser situada na zona naturalista do perfil conceitual, ao dizer, por exemplo, que deseja viajar para o campo para estar “em contato com o meio ambiente”, como se o meio ambiente estivesse restrito às paisagens naturais ou intocadas das chamadas áreas verdes. Num contexto escolar, a mesma pessoa pode formular explicações cientificamente aceitas sobre o funcionamento de um determinado ecossistema, demonstrando possuir uma concepção de ambiente situada na zona sistêmica do perfil conceitual. Por último, pode emitir, num debate sobre política e cidadania, por exemplo, opiniões que demonstrem uma percepção bem ampla e complexa do ambiente, que poderia estar situada na zona holística do perfil conceitual.

Na realidade, o que se pode constatar é a coexistência de concepções aplicáveis a diferentes contextos.

Exemplo de perfil conceitual da noção de ambiente¹



¹ Baseado no perfil epistemológico do conceito de massa de Bachelard, citado por Mortimer (2000).

A partir da identificação dessas quatro zonas, é possível que cada pessoa trace o seu perfil conceitual para o conceito de ambiente. Para tanto, é preciso sondar as concepções do indivíduo acerca do ambiente. O nível atingido por cada zona do perfil conceitual da noção de ambiente será sempre uma aproximação qualitativa grosseira, que corresponde à extensão ocupada por essa “maneira de ver” no pensamento do indivíduo. No exemplo fictício acima, percebe-se a preponderância das concepções situadas na zona sistêmica, embora perdurem outras concepções coexistentes, aplicáveis em diferentes contextos.

Na prova simulada do ENEM foi possível constatar que as questões que enfocavam o conceito de ambiente requeriam dos estudantes concepções bastante ampliadas desse conceito, que, de acordo com o perfil conceitual aqui apresentado, estariam situadas na zona das concepções sistêmicas.

Assaife e Bomfim (2005) chamam a atenção para as possíveis dificuldades que os estudantes dos CPVCs enfrentam na realização de provas como as do ENEM, que exigem

“um aluno formado inicialmente no plano do ‘compreender e explicar’ para, posteriormente, ‘saber fazer’; confirma-se a necessidade de ele estar conectado com o mundo, com as realidades sociais, econômicas e culturais, sendo capaz de transitar com desenvoltura e autonomia pelas múltiplas linguagens que constituem a atualidade (p. 268)”.

O bom desempenho dos estudantes dos CPVCs nas questões do bloco temático de Ciências, em especial nos itens relativos ao conceito de ambiente, demonstram que esses alunos têm concepções bem amadurecidas sobre a temática ambiental, abrangendo aspectos sócio-culturais, políticos e econômicos.

Contrariando as expectativas menos otimistas, que poderiam esperar desses alunos um desempenho inferior, observa-se que a inserção num movimento social de expressão nacional, como é o caso dos CPVCs, bem como a valorização das discussões étnico-culturais e políticas e a ênfase na formação para a cidadania, que caracterizam a proposta pedagógica dos CPVCs, têm contribuído para a consolidação de uma percepção crítica da temática ambiental e para o desenvolvimento do alfabetismo científico, em suas múltiplas dimensões.

O desenvolvimento do alfabetismo científico está diretamente relacionado com a percepção do papel ativo do estudante no processo de construção do conhecimento e que este é mediado pelas relações sociais, que se processam no contexto cultural. Portanto, a noção de perfil conceitual representa uma proposição inovadora que, de certa forma, explica respostas por vezes contraditórias dos estudantes diante de problemas relacionados a conceitos científicos. Tal fato seria decorrente da co-existência de diferentes concepções acerca dos fenômenos, da qual raramente o estudante toma consciência.

O grande desafio que se coloca para os educadores comunitários e para os investigadores da área de ensino de Biologia é a formulação de propostas metodológicas que incorporem tais reflexões teóricas. A busca por modelos de ensino verdadeiramente inclusivos, sintonizados com as demandas sociais e educacionais e que valorizem as experiências culturais das camadas populares. Significa romper com a visão reducionista e meramente instrumental de ensino, que, em última instância, acaba negando aos estudantes das camadas populares o acesso aos conhecimentos científicos historicamente produzidos.

Este estudo não tem a pretensão de propor uma nova metodologia de ensino. No entanto, mesmo ciente de suas limitações, procurou contribuir sugerindo, a partir das reflexões teóricas desenvolvidas e dos resultados obtidos, uma aplicação prática, da qual possam se apropriar os docentes de Biologia nos CPVCs, enriquecendo-a com suas próprias experiências e elementos da realidade local.

Nesta perspectiva, a noção de perfil conceitual e o modelo de ensino baseado no enfoque CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade podem contribuir como referências para a proposição de modelos de ensino que consubstanciem, na prática, visões mais progressistas e emancipatórias do ensino de Biologia.

Para exemplificar, consideremos uma situação didática hipotética, em que se pretenda desenvolver um conteúdo relacionado à área de Biologia, como por exemplo, a ação dos vírus no organismo humano.

É possível que os estudantes tenham diferentes níveis de compreensão acerca dos conceitos biológicos envolvidos na questão, que configurem zonas de um perfil conceitual, que agregue conhecimentos oriundos tanto das vivências cotidianas, como dos saberes de referência, referenciados nos modelos científicos, difundidos nos currículos escolares e nos diversos meios de comunicação. O

ponto de partida do processo pedagógico seria a tomada de consciência, por parte dos estudantes, da co-existência dessas concepções, muitas vezes concorrentes, mas não necessariamente contraditórias. Essas concepções deverão se sucessivamente ampliadas, na medida em que se propicia o acesso a fontes variadas de informação.

Na etapas seguintes do processo de ensino das noções científicas, estabelece-se a comunicação, que se intensifica pela apropriação que o professor faz das concepções dos alunos. Elabora-se, desse modo, um discurso compartilhado, mediado por tarefas coletivas, que visam à construção de noções mais próximas dos modelos cientificamente aceitos.

Adotando-se o modelo de ensino baseado no enfoque CTS, a condução do processo pedagógico teria como ponto de partida a discussão da questão social proposta, que poderia ser desencadeada a partir da leitura de alguma reportagem sobre a disseminação da AIDS no Brasil, na qual os alunos seriam motivados a expor suas idéias e experiências relacionadas ao tema. Em seguida, são expostos os recursos tecnológicos desenvolvidos em resposta a esta demanda da sociedade: descoberta do vírus e da etiologia da doença, desenvolvimento e disponibilização de drogas que prolongam e melhoram a vida dos soro-positivos etc. A partir desta discussão, caberia informar as características estruturais e funcionais dos vírus, seus mecanismos de ação no organismo, os processos biológicos que resultam na evolução do quadro clínico decorrente da infecção, medidas de prevenção etc. Por fim, a questão inicial é retomada, considerando-se as implicações éticas, sócio-culturais, políticas e econômicas envolvidas nesta problemática, que afeta pessoas de todas as idades, nas diversas camadas sociais.

Tanto os modelos de ensino decorrentes da visão construtivista, como a noção de perfil conceitual (Mortimer, 1998, 2001), quanto aqueles baseados no movimento CTS (Teixeira, 2003) ilustram possíveis abordagens metodológicas, que se fundamentam na idéia de que o conhecimento científico-tecnológico é desenvolvido em resposta a uma demanda social, não devendo, portanto, estar desvinculado do contexto que motivou sua produção. Conseqüentemente, na construção dos conceitos científicos estão envolvidos sistemas simbólicos, como a “linguagem científica”, vista como algo pertencente à cultura e não ao indivíduo. Mesmo as concepções prévias dos estudantes, não podem ser consideradas

“individuais”. Por estarem referenciadas nas experiências cotidianas, são frutos da cultura e, portanto, construções coletivas.

Ainda que reconheçamos que o alfabetismo científico não é responsabilidade exclusiva da escola, das propostas curriculares ou dos professores de Ciências, em particular, os achados desta pesquisa revelam que é inegável a importância desse ensino e a reflexão crítica acerca de seus objetivos para a ampliação dos níveis de alfabetismo científico para o empoderamento dos segmentos excluídos da nossa sociedade.