



UNICAMP

NÚMERO: 041/2011
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA

GLEISE REGINA BERTOLAZI DOS SANTOS

**A DISCIPLINA GEOCIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE TÉCNICOS
AMBIENTAIS: PROSPECÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS**

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e História de Ciências da Terra.

Orientador: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

CAMPINAS - SÃO PAULO
Abril de 2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
HELENA FLIPSEN - CRB8/5283 - BIBLIOTECA CENTRAL "CESAR LATTES" DA
UNICAMP

Sa59d	<p>Santos, Gleise Regina Bertolazi dos. A disciplina geociências na formação de técnicos ambientais : prospecção de práticas pedagógicas / Gleise Regina Bertolazi dos Santos. -- Campinas, SP : [s.n.], 2011.</p> <p>Orientador: Celso Dal Ré Carneiro. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.</p> <p>1. Geociências - Estudo e ensino. 2. Técnicos em meio ambiente. I. Carneiro, Celso Dal Ré. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.</p>
-------	--

Informações para Biblioteca Digital

Título em Inglês: Geosciences discipline in training technicians for environmental protection : exploration of teaching practices

Palavras-chave em Inglês:

Earth sciences - Study and teaching

Environmental technologists

Área de concentração: Ensino e História de Ciências da Terra

Titulação: Mestre em Geociências

Banca examinadora:

Celso Dal Ré Carneiro [Orientador]

Dimas Dias-Brito

Denise De La Corte Bacci

Data da defesa: 27-05-2011

Programa de Pós-Graduação: Geociências



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA

AUTORA: Gleise Regina Bertolazi dos Santos

“A Disciplina Geociências na Formação de Técnicos Ambientais: Prospecção de Práticas Pedagógicas

ORIENTADOR: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

Aprovada em: 27 / 05 / 2011

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro  _____ - Presidente

Prof. Dr. Dimas Dias Brito  _____

Profa. Dra. Denise de La Corte Bacci  _____

Campinas, 27 de maio de 2011.

Dedico este trabalho aos meus pais, e a meu irmão Nelsinho, amparo de meus empreendimentos, pela compreensão e efetiva colaboração, durante esta jornada, e pela felicidade compartilhada por minhas conquistas.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Celso Dal Ré Carneiro, pela participação ativa neste grande passo a caminho de meu crescimento profissional, pela disponibilidade e atenção, pelo constante incentivo, pelas oportunidades, em suas aulas e em nossas conversas, de aprendizado, pela paciência e ternura dispensadas em suas orientações na construção deste trabalho o meu eterno agradecimento.

Aos professores do Instituto de Geociências da Unicamp, que pela convivência pedagógica, consegui alcançar novos saberes.

Ao Instituto de Geociências da Unicamp e seus funcionários, pela oportunidade de alçar vôos mais altos na vida acadêmica a fim de resgatar a ciência humana presente em cada ser.

Ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza que me concedeu autorização e liberdade para o desenvolvimento deste projeto.

À Professora Dra. Maria Dalva Soares Oliveira, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, que compartilha o desejo por um ensino técnico de qualidade aos jovens paulistas.

Às Escolas Técnicas (Etec's), em especial aos seus professores e alunos que possibilitaram o processo investigativo deste trabalho.

Aos professores, funcionários e direção escolar da Etec Pedro Ferreira Alves, pelo apoio recebido durante todo o tempo de realização deste trabalho.

Aos amigos por acreditarem em mim quando eu mesma descreditei.

A todos Muito Obrigada!

“Educar para um outro mundo possível é fazer da educação, tanto formal quanto não formal, um espaço de *formação crítica* e não apenas de formação de mão-de-obra para o mercado; (...) é educar para mudar radicalmente nossa maneira de produzir e de reproduzir nossa existência no planeta; portanto, é uma *educação para a sustentabilidade*.”

Moacir Gadotti (2009, grifos do original)



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E
HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

**A disciplina Geociências na formação de técnicos ambientais:
Prospecção de práticas pedagógicas**

RESUMO

Dissertação de Mestrado

Gleise Regina Bertolazi dos Santos

A educação técnica tem sido a base da qualificação profissional aos jovens que anseiam entrar no mercado de trabalho. O ensino técnico de nível médio, baseado na metodologia do desenvolvimento de competências, comportamentais e técnicas, alicerça-se nos quatro pilares da educação apontados pela UNESCO: (a) aprender a conhecer; (b) aprender a fazer; (c) aprender a conviver; (d) aprender a ser. O Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), responsável pela educação técnica pública no estado de São Paulo, considerando tais princípios, vem formando profissionais em diversas áreas, entre elas a ambiental. O curso Técnico em Meio Ambiente capacita jovens e adultos para “cuidarem” do ambiente e do homem. Com currículo próprio, desenvolvido em três eixos principais, Ciências da Terra, Biologia e Química, garante disciplinas básicas e técnicas durante três semestres. A temática Ciências da Terra é representada pela disciplina *Geociências*; a partir de 2011, a disciplina denomina-se *Práticas em Ciências da Terra*. O CEETEPS habilita vários profissionais para lecionarem Geociências, de engenheiros a tecnólogos. Diante desse fato, a pesquisa tem por principal objetivo identificar as práticas pedagógicas adotadas pelos docentes que ministram a disciplina, analisando o grau de formação dos docentes, seu envolvimento com os conteúdos da disciplina e suas práticas pedagógicas, e discutir o perfil necessário para tal habilitação. As informações necessárias foram coletadas por meio de questionários aos docentes e alunos, além de entrevistas com nove docentes, dentre quatorze escolas. Concluiu-se que os docentes não abordam todo o conteúdo programado devido a: (a) dificuldades estruturais do curso e das escolas, (b) práticas pedagógicas inadequadas e, em especial, (c) má formação acadêmica de 50% deles. Os motivos impedem que os alunos atinjam a visão sistêmica do planeta e desenvolvam as competências exigidas pela disciplina. Para garantir excelência ao ensino profissional, é preciso redefinir o perfil do profissional que leciona Geociências no CEETEPS, restringir a lista de profissionais habilitados, capacitar/reciclar professores na ativa, e alterar os critérios e o sistema de seleção de docentes das ETECs, além de implementar política de valorização do corpo docente.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E
HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

**Geosciences discipline in training technicians for environmental protection:
Exploration of teaching practices**

ABSTRACT

Masters Degree Dissertation

Gleise Regina Bertolazi dos Santos

Technical education has been the basis of professional qualification to young people who yearn to enter the labor market. The mid-level technical education, based on the methodology of developing skills, both behavioral and technical, is based on UNESCO's pillars of education: (a) learning to know, (b) learning to do, (c) learning to live, (d) learning to be. The State Center for Technological Education Paula Souza (CEETEPS), responsible for public technical education in the Sao Paulo state, working along with these principles, has been training professionals to work on the environment, among other areas. The Technical Course in Environment enables young people and adults to "take care" of the environment and man. With its own curriculum, developed along three main axes of Earth Sciences, Biology and Chemistry, ensures basic and technical courses during three academic semesters. Earth Sciences contents are represented by the discipline of *Geosciences*; since 2011, the name changed to *Practices of Earth Sciences*. The CEETEPS enables several professionals to teach Geosciences, from engineers to technicians. Given this fact, the objective of the research is to identify the pedagogical practices of a representative sample of teachers, and to analyse levels of teacher training and degrees of involvement by these professionals with related contents. The profile required for qualification of teachers is also discussed. The data was collected by means of questionnaires to teachers and students, and interviews with nine teachers of 14 schools. It was concluded that teachers do not address all the programmed contents due to structural difficulties of the course and schools, inappropriate teaching practices, and poor academic background by almost 50% of the sample. These reasons prevent students from reaching the systemic view of the planet and to develop the required skills. To ensure excellence in professional education, CEETEPS is suggested: (a) to redefine the profile of professionals who teach Geosciences; (b) to restrict the list of qualified professionals; (c) to enable a program for recycling in-service teachers; (d) to change the criteria and selection system of teachers, and (e) to implement an appreciation policy of teacher careers.

Sumário

Capítulo 1: INTRODUÇÃO	1
Capítulo 2: OBJETIVOS	5
Capítulo 3: MATERIAIS E MÉTODOS	7
<i>Etapas de trabalho</i>	8
Capítulo 4: GEOCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	11
<i>Educação Profissional no Brasil</i>	11
<i>O ensino de Geociências</i>	16
<i>Geociências no ensino médio brasileiro</i>	18
<i>Os papéis do professor no ensino-aprendizagem de Geociências</i>	24
<i>Ensino por competências</i>	29
Capítulo 5: CURSOS TÉCNICOS DO CENTRO PAULA SOUZA (SP)	35
<i>Matriz de Meio Ambiente do CEETEPS: competências e componentes curriculares</i>	37
<i>Competências no Curso Técnico em Meio Ambiente</i>	37
<i>O componente curricular Geociências na formação técnica</i>	44
O componente curricular Geociências no plano de curso de 2001	45
O componente curricular Geociências no plano de curso de 2006	46
O componente curricular Geociências no plano de curso de 2009	50
Capítulo 6: RESULTADOS OBTIDOS NA CONSULTA	53
<i>Aplicação prática da pesquisa</i>	53
<i>Características da população amostral</i>	55
Universo de professores participantes	55
Universo de alunos participantes	58
<i>Entrevistas com professores</i>	60
Entrevista com professor “A” – 08/06/2010	60
Entrevista com professor “B” – 21/07/2010	61
Entrevista com professor “C” – 16/08/2010	61
Entrevista com professor “D” – 20/08/2010	61
Entrevista com professor “E” - 26/08/2010	62
Entrevista com professor “F” – 31/08/2010	62
Entrevista com professor “G” – 17/09/2010	62
<i>Aplicação de questionários aos alunos nas escolas</i>	72
Escola 1	76
Escola 2	77
Escola 3	79
Escola 4	80
Escola 5	82
Escola 6	83
Escola 7	85
Escola 8	87
Escola 9	89
Capítulo 7: DISCUSSÃO	91
Capítulo 8: CONSIDERAÇÕES FINAIS	97

Referências Bibliográficas	99
ANEXO I	105
Anexo II	107
ANEXO III	111
Anexo IV	113
ANEXO V	115
Questionário para alunos	115

Lista de ilustrações e siglas adotadas

FIGURAS

Figura 1. Faixas etárias dos professores pesquisados _____	55
Figura 2. Categorias de formação acadêmica dos docentes pesquisados _____	56
Figura 3. Quadro de formação dos docentes pesquisados _____	57
Figura 4. Horas de trabalho não vinculadas à docência _____	57
Figura 5. Distribuição dos alunos segundo o grau de instrução _____	59
Figura 6. Distribuição dos alunos segundo a faixa etária _____	59
Figura 7. Respostas dos professores em relação à carga horária da disciplina _____	63
Figura 8. Respostas dos professores em relação ao conteúdo da disciplina _____	64
Figura 9. Importância atribuída à disciplina Geociências pelos docentes _____	64
Figura 10. Relação dos estudantes com a disciplina _____	65
Figura 11. Conhecimento sobre a formação do professor _____	73
Figura 12. Práticas pedagógicas utilizadas pelos docentes _____	74
Figura 13. Construindo competências _____	91

TABELAS

Tabela 1: Habilitações admitidas para docentes de cursos de Técnico em Meio Ambiente e/ou Técnico em Gestão Ambiental _____	38
Tabela 2: Grades curriculares para curso técnico em meio ambiente – Módulo I _____	42
Tabela 3: Grades curriculares para curso técnico em meio ambiente – Módulo II _____	43
Tabela 4: Grades curriculares para curso técnico em meio ambiente – Módulo III _____	43
Tabela 5: Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências: Módulo I, plano de curso de 2001 _____	46
Tabela 6: Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências: Módulo II, plano de curso de 2001 _____	47
Tabela 7: Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências: Módulo III, plano de curso de 2001 _____	47
Tabela 8: Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências, plano de curso de 2006 _____	49
Tabela 9: Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências _____	51
Tabela 10: Escolas Técnicas que constituem a população amostral da pesquisa _____	54
Tabela 11: População amostral dos alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente _____	58
Tabela 12: Proposições dos docentes em relação ao ensino de Geociências _____	66

Tabela 13: Comentários pertinentes ao Curso Técnico em Meio Ambiente _____	66
Tabela 14: Práticas pedagógicas possíveis adotadas pelos docentes _____	67
Tabela 15: Professores na Educação Profissional com formação superior, segundo Área de Formação, no estado de São Paulo, em 2009 _____	68
Tabela 16: Geociências nas grades curriculares acadêmicas _____	70
Tabela 17: Competências das Geociências X Competências do Curso Técnico _____	93

SIGLAS

AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
CEB	Conselho de Educação Básica
CEE	Conselho Estadual de Educação
CEETEPS	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CETEC	Unidade de Ensino Médio e Técnico do CEETEPS
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EII	Esquema II - curso de formação de professores, em nível de licenciatura, para bacharéis das ETECs e FATECs
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
ETAESG	Escola Técnica Agrícola Estadual de Segundo Grau
ETEC's	Escolas Técnicas
ETESG	Escola Técnica Estadual de Segundo Grau
FATEC's	Faculdades de Tecnologia
IGC-USP	Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LP	Licenciatura Plena
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SENAC	Serviço Nacional do Comércio
SENAI	Serviço Nacional da Indústria
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

Capítulo 1: INTRODUÇÃO

A educação profissional vem se adequando aos novos requisitos para formação de trabalhadores, tanto em virtude dos avanços do conhecimento e das tecnologias, quanto em decorrência de mudanças ligadas à globalização e a novos padrões de produção industrial. A legislação da educação profissional brasileira, adiante referida (LDBEN nº 9.394/96; Parecer CNE/CEB nº 16/99; Resolução CEB nº 4/99; Decreto nº 2.208/97; Parecer nº 11/2008), pressupõe incorporação de conhecimentos que habilitem jovens e indivíduos em idade para o trabalho a viver de maneira autônoma e em melhores condições de assegurar sua manutenção ou incorporação no mercado.

O novo profissional técnico deve ser formado com ênfase na aprendizagem de habilidades cognitivas, comunicativas e criativas. Deve adquirir, durante o processo educacional, competências comportamentais tais como trabalho em equipe, desenvolvimento autônomo e visão sistêmica; e, ainda, competências técnicas, tais como: multifuncionalidade, capacidade de aprender e de transferir conhecimento. O Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) desempenha papel de excelência, ao formar profissionais competentes em diversas áreas, entre elas a ambiental. O CEETEPS define uma *natureza tecnológica*, para cada eixo tecnológico de cursos técnicos que oferece. O eixo composto pelos cursos das áreas de Meio Ambiente, Saúde e Segurança tem a preocupação de “cuidar” do ambiente e do homem. Assim, os cursos Técnicos em *Meio Ambiente e Gestão Ambiental*¹, com currículos próprios, capacitam o jovem para se tornar um profissional que:

“(…) identifique as intervenções ambientais, analisando suas conseqüências e propondo ações para prevenção, otimização, minimização e/ ou remediação de seus efeitos, utilizando, para isso, tecnologias disponíveis associadas às diversas áreas do conhecimento. Um profissional que atue de forma proativa e ética, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, seguindo os princípios da legislação ambiental.” (*Livro das Competências Profissionais*, Centro Paula Souza nº 2, 2008, versão eletrônica).

¹ O curso de Gestão Ambiental deixou de ser oferecido pelas unidades do CEETEPS, a partir de 2010, embora não tenha sido excluído da lista de modalidades oferecidas.

O currículo, desenvolvido ao longo de três eixos principais, Ciências da Terra, Biologia e Química, garante a diversidade de disciplinas básicas e técnicas capazes de promover nos alunos o desenvolvimento das competências necessárias para atuar no mercado de trabalho. A temática de Ciências da Terra presente no currículo do curso é representada pela disciplina **Geociências**, sendo ministrada de forma integrada com outras disciplinas. O conteúdo de Geociências apoia-se em Geografia Física e contempla uma visão holística para abordagem ambiental. A disciplina estrutura-se de forma a considerar a gênese e a dinâmica do planeta Terra atrelada aos processos antropogênicos e constitui a base de outras disciplinas técnicas, igualmente de pré-requisito.

A emergência da questão ambiental e de uma concepção da natureza como universal, em oposição à prevalente representação da natureza como objeto, propiciou uma valorização das Ciências da Terra. As inúmeras questões suscitadas pela complexa relação entre a sociedade e a natureza contribuíram para situar as Ciências da Terra no foco das atenções. No quadro atual, a maior demanda por explicações científicas para desastres naturais e impactos ambientais aumenta a popularidade da Geologia e da Geografia, diante da quantidade de profissionais que aparecem em noticiários e nas mais diversas formas de comunicação visando explicar acontecimentos contemporâneos. A Geologia desenvolve modelos teórico-práticos eficazes para explicar os processos naturais, introduzindo a dimensão histórica-temporal no debate, aspecto indispensável para as discussões da relação homem-natureza. Por outro lado, as expectativas em torno da Geografia derivam do fato de que ela tem cultivado um discurso e uma prática que são tanto sociais como naturais. Existe a tendência contemporânea de representar a Geografia como ciência ambiental, reunindo sociedade e natureza em um só sistema explicativo.

A teoria geossistêmica (CHORLEY, 1962; CHRISTOFOLETTI, 1999) faz parte de um conjunto de formulações teórico-metodológicas da Geologia e da Geografia Física, surgidas em função da necessidade de a Geografia lidar com os princípios da interdisciplinaridade, da síntese, da abordagem multiescalar e com os processos geológicos que fazem parte da dinâmica do Sistema Terra. O profissional da área de Ciências da Terra deve exercitar procedimentos típicos de ciências, conceber e analisar sistemas, produtos e processos, adotando modelos para gerar e expandir as aplicações das Geociências (CARNEIRO *et al.*, 2005).

Ao docente da disciplina Geociências cabe conhecer os sistemas envolvidos e exercer a criatividade pedagógica para facilitar a compreensão pelos alunos. O docente responsável pela disciplina deve ser capaz, por sua própria formação acadêmica ou empírica, de subsidiar avaliações ambientais, que possibilitem identificar e caracterizar unidades territoriais com dinâmicas semelhantes, passíveis de classificação em processos genuinamente brasileiros de planejamento territorial, e serem utilizadas em instrumentos de gestão ambiental (RODRIGUES, 2001). Esses produtos assumem grande significado no processo de ensino-aprendizagem e aquisição de competências, porque subsidiam o desenvolvimento das habilidades requeridas na formação técnica profissional de Meio Ambiente.

As práticas pedagógicas devem, portanto, partir do princípio de que a educação para os valores ambientais tem de ser transversal a todas as disciplinas e níveis de ensino (ALBERTO, 2002).

A disciplina Geociências constitui suporte essencial ao desenvolvimento das habilidades requeridas na formação técnica profissional de Meio Ambiente, na medida em que oferece conceitos e métodos indispensáveis ao trabalho a ser desenvolvido pelo profissional técnico, buscando resolver ou minimizar os problemas ambientais por meio da compreensão das relações entre o mundo físico e humano. O conceito, assim esboçado, constitui o ponto de partida da presente pesquisa: tenciona-se avaliar em que medida, e com quais eficiência e eficácia, docentes em exercício conseguem desenvolver os elementos complexos que residem na moderna visão de Geociências como Ciência do Sistema Terra em sua atividade profissional diária. Estudos desenvolvidos sobre a mesma temática foram produzidos por Moraes (2005) e Macedo e Cotrim (2005).

O presente trabalho está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra do Instituto de Geociências da UNICAMP, em nível de Mestrado, com o objetivo de analisar e refletir sobre a influência do perfil e da prática docente em Geociências na formação profissional de Técnicos em Meio Ambiente nas diferentes unidades do CEETEPS-SP.

Capítulo2:

OBJETIVOS

A dissertação objetiva avaliar o perfil e as práticas pedagógicas dos docentes que ministram a disciplina **Geociências** no ensino técnico em Meio Ambiente. Tenciona-se avaliar um conjunto de elementos interconectados: a necessidade, a relevância, as práticas de ensino adotadas e as aplicações do conhecimento na formação de técnicos capazes de bem cumprir suas funções. A principal motivação é o caráter dinâmico, complexo e de integração desse campo da ciência, em virtude do qual as Geociências integram, junto com outras disciplinas, fundamento essencial para o conhecimento do ambiente. Os resultados da pesquisa devem compor amplo diagnóstico de aspectos como: (a) formação dos docentes que ministram a disciplina; (b) estratégias didáticas e procedimentos metodológicos colocados em prática pelos docentes; (c) aceitabilidade e assimilação da disciplina pelos alunos.

O objetivo da pesquisa é identificar a influência dos estudos de Geociências na formação profissional técnica dos cursos de Meio Ambiente oferecidos pelo CEETEPS. A discussão partiu da ampla variedade de profissionais que a instituição admite para ministrar a disciplina Geociências. Um dos primeiros elementos coletados na investigação – a formação acadêmica docente – nos leva a indagar: qual a influência da formação profissional do professor em Geociências para se atingir bons resultados no ensino-aprendizagem?

Os objetivos específicos compreendem “mensurar” a influência da formação docente, considerando-se amostra representativa do universo de professores e alunos, por intermédio de sete características básicas:

- a) avaliar o grau e a modalidade de formação dos profissionais que lecionam Geociências nos cursos técnicos em Meio Ambiente do CEETEPS;
- b) avaliar o envolvimento com os conteúdos da disciplina pelos professores em exercício;
- c) avaliar o grau de compreensão da disciplina Geociências pelos alunos;
- d) avaliar se o docente de Geociências se preocupa em conhecer como sua disciplina interage com outras disciplinas técnicas do curso;
- e) levantar exemplos e descrições de estratégias didáticas e procedimentos metodológicos que vêm sendo adotados;

f) identificar qual o grau de sensibilização e quais as origens da preocupação de professores a respeito das questões ambientais;

g) aquilatar de que forma estas preocupações se refletem na prática do profissional técnico.

O conjunto de informações e perfis de cursos/disciplinas assim reunido poderá fornecer elementos valiosos para eventual replanejamento e/ou reformulação do curso, de modo a se cumprir com maior eficácia e eficiência a meta de manter um padrão de excelência do ensino técnico em Meio Ambiente pelo CEETEPS.

Capítulo 3:

MATERIAIS E MÉTODOS

Para melhor atingir os objetivos deste trabalho, desenvolveu-se processo de pesquisa qualitativa e quantitativa, escolhendo-se a estratégia de aplicação de questionários e de análise de conteúdo das respostas, de modo a avaliar, do ponto de vista técnico, a integração da formação profissional docente com o sistema educacional e com a questão ambiental. Foram aplicados questionários aos docentes de Geociências, e ao se abrir a oportunidade de entrevistá-los, buscou-se avaliar dados específicos e outras informações fornecidas pelos respondentes, buscando recuperar metodologias de ensino que elevem a qualidade da formação técnica profissional. Posteriormente, realizou-se a respectiva análise.

A abordagem qualitativa tem como característica a interpretação dos significados que os participantes atribuem ao processo ensino-aprendizagem. São significados que emergem de suas ações e interações dentro de um contexto social, e na elucidação e exposição desses significados pelo pesquisador (MOREIRA, 2003).

Os fenômenos de interesse da pesquisa qualitativa em ensino levam em conta a aprendizagem, o currículo, a avaliação e contexto do processo ensino-aprendizagem. Na pesquisa, a aprendizagem e a avaliação serão analisadas por meio de questionários respondidos pelos alunos; o currículo, pelo que é sugerido pelo próprio CEETEPS, e o contexto, pelos questionários e entrevistas com os docentes. Questionários de pesquisa qualitativa podem conter questões abertas ou fechadas. Questões abertas são aquelas nas quais os indivíduos pesquisados podem responder às questões de forma reflexiva e abrangente:

“[questões abertas] (...) são aquelas que dão condição ao pesquisado de discorrer espontaneamente sobre o que se está questionando; as respostas são de livre deliberação, sem limitações e com linguagem própria. Com essas respostas, pode-se detectar melhor a atitude e as opiniões do pesquisado, bem como sua motivação e significação.” (FACHIN, 2006, p. 163).

As questões fechadas permitem abordagem quantitativa da população amostral e, portanto podem revelar as características de cada população amostral, docentes e alunos. Ainda segundo Fachin (2006),

“[questões fechadas] (...) são aquelas em que o pesquisado escolhe sua resposta em um conjunto de categorias elaboradas juntamente com a questão. Esse tipo de questão direciona o pesquisado para as alternativas já estruturadas.” (FACHIN, 2006, p. 165).

Os questionários foram elaborados considerando os objetivos do trabalho, sendo estruturados em dois conjuntos de questões: questões fechadas, que assumem caráter quantitativo e, portanto, expressam um conjunto pré-conceitual de características próprias da população amostral; e questões abertas, direcionadas à investigação da prática pedagógica dos docentes investigados.

Etapas de trabalho

Foi previsto inicialmente que a pesquisa coletaria dados dos cursos técnicos em Meio Ambiente e Gestão Ambiental. Contudo, o curso técnico em Gestão Ambiental foi cancelado pelas escolas que o mantinham. O Centro Paula Souza excluiu essa modalidade a partir de 2010, por não fazer parte do catálogo de cursos do MEC.

As etapas deste trabalho referiram-se a:

- 1) elaboração dos questionários destinados aos alunos e aos docentes;
- 2) contato com as 32 unidades do CEETEPS, a fim de se esclarecer o objetivo da pesquisa;
- 3) envio e aguardo de respostas dos questionários pelos docentes de cada unidade;
- 4) aplicação dos questionários aos alunos das unidades do CEETEPS que autorizassem tal procedimento;
- 5) entrevistas com os docentes em suas respectivas unidades escolares e, se possível, com coordenadores de curso;
- 6) tabulação dos dados recolhidos e avaliação dos resultados;
- 7) análise das entrevistas em relação aos questionários dos próprios docentes e dos alunos.

A elaboração das questões para os questionários enviados aos docentes e aplicados aos alunos baseou-se na análise dos planos de curso desenvolvidos pelo CEETEPS em 2001, 2006 e 2009.

A coleta de dados, ou seja, a aplicação dos questionários foi realizada de forma *on-line*, mediante contato preliminar com os diretores de cada unidade para esclarecimento sobre o assunto e posterior colaboração dos diretores na aplicação do instrumento de avaliação. A análise global dos resultados envolveu correlacionar os dados obtidos com informações sobre a

formação profissional docente, seu grau de atualização com os conteúdos da disciplina em questão, seu envolvimento com o curso, bem como características da prática docente. Assim, obteve-se quadro representativo do processo de ensino-aprendizagem da disciplina Geociências, com a finalidade de verificar se foram desenvolvidas as competências necessárias para a adequada formação do técnico em meio ambiente.

Capítulo 4:

GEOCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

A relação trabalho-educação nas sociedades primitivas baseava-se em um processo de trabalho comum a toda a comunidade, na qual as funções e atividades necessárias ao desenvolvimento comunitário e pessoal do ser humano eram passadas de pai para filho, de geração em geração, visando à produção coletiva da existência comunitária. O modo de produção capitalista, acentuado pela Revolução Industrial, provoca ruptura com essa relação de trabalho-educação, gerando espaços, funções e atividades diferenciadas para cada parte integrante do antigo sistema. As características da produção capitalista induziram a necessidade de formação de mão-de-obra específica para o novo mercado de trabalho, e a escola passa a ser o instrumento que viabiliza a inserção desta mão de obra ao ramo industrial. Criam-se, a partir dessa perspectiva, os cursos profissionais. Dentre os cursos existentes, a formação de técnicos de Meio Ambiente conta com um ensino de Geociências, que é oferecido por meio de disciplina específica.

Educação Profissional no Brasil

A educação profissional no Brasil remonta aos tempos do Império. A herança escravocrata no país deixa a representação de que qualquer trabalho que exija esforço físico e manual consiste em trabalho desqualificado. Assim, no período colonial predominavam práticas educativas informais de qualificação para o trabalho na *plantation*, na mineração e no meio urbano. Os colégios e residências dos jesuítas tornaram-se os primeiros núcleos de formação profissional por intermédio dos colégios-oficinas.

Após a Independência, os Liceus, instituições não-estatais, voltaram-se à formação profissional. O ensino de ofícios, a partir dos Liceus, fundamentava-se em ideologia direcionada em conter o desenvolvimento de ordens contrárias à ordem política (CANALI, 2009); essa seria um modo de se controlar a ordem pública por meio da educação para a elite da época.

Proclamada a República, a educação profissional estatal caracterizou-se por ser compensatória e assistencialista, destinada aos pobres e desvalidos. O intuito era dar à pobreza um caráter mais digno. Pelas Associações Cívicas a educação profissional passou a objetivar a formação para o trabalho artesanal, qualificado e socialmente útil. Assim, em 1909, o governo de

Nilo Peçanha criou 19 escolas técnicas profissionais denominadas de Escolas de Aprendizes Artífices (Decreto 7.566, de 23 de setembro de 1909), que passaram a oferecer obrigatoriamente cursos noturnos para trabalhadores.

Em São Paulo, em função do processo de industrialização, houve grande desenvolvimento dessa modalidade de educação. A partir dessa época os cursos passaram a ser mais voltados para a manufatura do que para o artesanato, com a atuação dos salesianos e sindicatos.

A partir da década de 1940, ao consolidar-se a industrialização, dentro de uma tendência crescente de substituição das importações, exigiram-se mudanças necessárias para formação de recursos humanos que atendessem às novas exigências do processo produtivo, culminando em novas concepções e novas práticas do ensino profissional, a iniciar-se pela criação de maior número de escolas superiores. Das Reformas Capanema, de 1942 e 1943, resultaria a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), e ainda a regulação do ensino primário, secundário, normal e agrícola.

Em toda a trajetória histórica da formação profissional no Brasil, é nítida a estrutura dualista de educação para a elite e para os trabalhadores. De um lado, o ensino secundário e normal formava as elites condutoras do país; do outro lado, os cursos profissionalizantes eram oferecidos àqueles que não pretendiam seguir carreira universitária, ou seja, que precisavam ingressar na força de trabalho. Esse processo caracteriza a separação do ensino profissional do ensino básico.

No final da década de 1960, a necessidade de se vincular a escolarização à qualificação da força de trabalho era notável, já que os recursos humanos disponíveis não eram capazes de seguir a expansão dos elevados níveis de desenvolvimento e inovações tecnológicas da época. Por essa razão, a educação passou a fazer parte dos planejamentos econômicos.

Na tentativa de estruturar a educação de nível médio como sendo profissionalizante a todos, a Lei nº 5692/71 atribuiu ao ensino de 2º grau um caráter de profissionalização compulsória, a qual deveria garantir a inserção dos jovens no mercado de trabalho. “Esta lei expressava estratégias em prol de uma ideologia de desenvolvimento associada

ao capital internacional, na qual o governo manifestava a intenção de criar supostas condições de igualdade para a população (...) (OLIVEIRA e REMER, 2006).”

Inúmeros foram os fatores que levaram ao fracasso da profissionalização compulsória, entre eles o despreparo dos professores, a falta de recursos materiais e humanos, a resistência dos alunos e, segundo Canali (2009), a concepção curricular voltada para formação geral do estudante em favor da formação instrumental para o mercado de trabalho. O processo culminou em evasão e repetência, que produziram exclusão da população de baixa renda e de trabalhadores instrumentais do sistema de ensino. Outra consequência notável foi a perda, no ensino de 2º grau, do caráter profissionalizante e propedêutico.

Em 1982, a Lei nº 7.044, substituiu a expressão “qualificação para o trabalho” por “preparação para o trabalho”, extinguindo-se a obrigatoriedade da formação profissional neste nível de ensino, atribuindo-lhe um currículo mais voltado à formação geral.

Nos anos de 1980, acirrava-se a crise mundial e seus impactos sobre a quantidade e a qualidade do trabalhador.

“O problema do desemprego afeta de forma mais cruel os jovens que estão tentando iniciar a vida adulta por meio do trabalho (...). O ensino profissionalizante pode ser um caminho a ser percorrido pelo jovem para entrar mais seguro em uma disputa por uma vaga no mercado de trabalho (...). (MACIEL, 2006, p.99).”

Sob o viés toyotista de produção, a qualificação do trabalhador torna-se mais exigente, com o objetivo de inseri-lo em um sistema mais complexo das empresas, seja técnico ou de relações humanas (SOARES, 2008). A reorganização econômico-política internacional dos anos 1990, associada à revolução tecnológica que se encontra ainda em curso, exige mão-de-obra mais qualificada, com capacidade de resolver problemas e trabalhar em equipe.

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96 reorganiza o currículo da educação profissional com foco no desenvolvimento de competências profissionais e concebe uma educação profissional integrada às diferentes formas de educação, trabalho, ciência e tecnologia, visando o desenvolvimento da vida produtiva do trabalhador.

Segundo Silva (2007), a Lei nº 9.394/96 promove distanciamento do profissional de nível médio em relação à formação acadêmica, e aproxima-se mais dos interesses dos empresários. A reforma do ensino profissional, introduzida pela LDB, promove a separação

das duas modalidades de ensino e reinstala a dualidade estrutural, permitindo apenas a articulação entre o ensino médio propedêutico e o ensino médio técnico profissional. Este último adquire caráter de complementaridade do ensino médio básico. O Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP), instituído pelo Decreto nº 2.208/97, teve por objetivo a instalação de novos centros de educação profissional por iniciativa de estados ou municípios, isoladamente ou em convênios com o setor privado. O decreto prescreve, em seu artigo 3º, incisos I, II e III, a estrutura da educação profissional em três níveis:

- I. Básico, que se destina à qualificação, requalificação e reprofissionalização de trabalhadores independente da escolaridade;
- II. Técnico, destinado à habilitação profissional para alunos egressos ou concomitantes ao ensino médio;
- III. Tecnológico, correspondente aos cursos de nível superior na área tecnológica, destinados a alunos oriundos do ensino médio e/ou técnico.

Os cursos poderão ter currículos próprios e deverão ser organizados em módulos, que poderão ser terminalizantes para efeito de qualificação profissional. Dessa forma, o foco no desenvolvimento de competências, pela nova estrutura curricular, busca superar a pedagogia centrada na transmissão de conhecimentos, e passa a exigir dos profissionais da educação uma nova postura, com a apropriação de metodologias que favoreçam a aprendizagem significativa.

“A fundamentação interligada entre a teoria e prática, sem fragmentar o saber, coloca os indivíduos em posição de defenderem e reivindicarem direitos, cumprirem e exigirem o cumprimento de deveres e concorrem competentemente às necessidades de mercado que se descortinam com novas funções e atribuições de trabalho. Revestir o indivíduo de conhecimentos e instrumentalizá-lo para fazer frente às novas perspectivas de trabalho é dever da escola, que deverá oferecer cursos que o torne apto aos novos encargos que as mudanças e as transformações científicas e tecnológicas passam a solicitar atualmente. (OLIVEIRA E REMER, 2006, p. 56)”

Segundo Maciel (2006), estão embutidos valores nas oportunidades do mercado de trabalho que se organizam de acordo com os recursos, a qualificação, a experiência ou ainda o título escolar. Esses valores só concretizar-se-ão mediante uma pedagogia centrada na atividade que o aluno desempenhará no mercado de trabalho, o fazer bem feito. Para tanto, há necessidade

de elaboração de currículos e adoção de práticas didáticas que assegurem a constituição de competências laborais relevantes para o exercício do reconhecimento social como mão-de-obra produtiva.

“A passagem pela escola representa, para a empresa, não só a aquisição formal de conhecimentos, mas também a socialização fundamental para o mundo do trabalho, incluindo o desenvolvimento de atributos valorizados pelo mercado – como responsabilidade, disciplina e iniciativa (LEITE, 1996, p.66).”

Uma nova reformulação legal do ensino profissionalizante veio com o Decreto Federal nº 5.154/2004 que trouxe de volta a possibilidade de integrar o ensino médio à educação profissional técnica de nível médio, além das modalidades já previstas no decreto anterior. Para Canali (2009),

“essa conformação de uma educação integrada constituiria uma solução transitória, já que a extrema desigualdade socioeconômica obriga à inserção no mundo do trabalho, grande número dos filhos da classe trabalhadora, antes de 18 anos, visando complementação de renda familiar ou própria auto-sustentação.”

No atual contexto histórico-econômico do país é necessário sim preparar bem o trabalhador, a iniciar-se pelos jovens, para o domínio dos fundamentos tecnológicos e das habilidades técnicas necessárias às profissões. Mas a profissionalização por meio da educação não deve ser entendida como a única alternativa, uma vez que ainda depende da modificação da mentalidade do empregador que oferecerá ao jovem o primeiro emprego (MACIEL, 2006).

Por fim, o Decreto nº 6.302/2007 institui o Programa Brasil Profissionalizado:

“que visa estimular o Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, enfatizando a educação científica e humanística por meio da articulação entre a formação geral e educação profissional, considerando a realidade concreta no contexto dos arranjos produtivos e vocações sociais, culturais e econômicas locais e regionais.” (MEC/SETEC-Documento Base, 2007).

A partir do breve apanhado histórico acima percebe-se que a educação profissional representa o processo de formação de conhecimentos e competência humana destinados ao mercado de trabalho, e por isso se inscreve na mais pura reprodução do modelo econômico capitalista.

O ensino de Geociências

Ensinar Geociências é mais do que transmitir conhecimentos sobre Geologia, Geografia, Biologia, Química, Física e Matemática. Trata-se de ação organizada que ultrapassa as atividades de conhecer, identificar, classificar, reconhecer agentes, atores, fatos, locais e acontecimentos que descrevam a Terra em sua totalidade estrutural, física, química, biológica, humana. Ensinar Geociências envolve processos de desenvolvimento de raciocínios, estabelecimento de relações, avaliação e análise de processos atuantes no planeta, desde sua formação até hoje. São processos que se interrelacionam, devido à interação de matéria e energia.

A Terra pode ser considerada um sistema fechado em relação à matéria, de vez que é mínima ou demasiadamente pequena a troca de substâncias com o espaço exterior; é, porém, um sistema aberto em relação à energia, de vez que continuamente o planeta troca energia com o espaço exterior. Da interação permanente entre o amplo conjunto de fontes externas e internas de energia com as diferentes formas de matéria (viva ou inanimada) existentes na Terra, resulta a ampla variedade de paisagens, seres, sistemas e ecossistemas que se conhece. Tal sistema, segundo Morin (2003) é complexo, se auto-produz e se auto-organiza.

Se for adotada uma concepção geobiofísica da Terra (WESTBROEK, 1998, cit. p. MORIN, 2003), pode-se conceber que as Geociências constituam a articulação e desenvolvimento de ciências dedicadas a entender o funcionamento do planeta e determinar as causas dos fenômenos. Com essa finalidade, levantam-se dados, investigam-se, avaliam-se e analisam-se as relações existentes entre os sistemas que compõem a Terra, para compor uma visão holística (CARNEIRO *et al.*, 2004). A abordagem analítica da natureza, ou reducionista, realizada pelas ciências exatas e naturais, envolve procedimento metodológico que focaliza “o problema em seu nível inferior na hierarquia de complexidade” (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 4). A abordagem holística, por sua vez, trata do fenômeno em si dentro de seu próprio nível hierárquico de complexidade, em lugar de fazê-lo a partir do “conhecimento adquirido nos componentes de nível inferior” (CHRISTOFOLETTI, 1999). Dessa forma, uma concepção integrada da natureza deveria incluir a Geografia Física e a Biologia, para compor as chamadas ciências da natureza; participam ainda as ciências básicas, como a Química, Física e a Matemática.

Mas o que são e em que lugar se situam as Geociências?

Segundo Fyfe (1997), sob o título de ciência ambiental, a educação em Ciências da Terra precisa de interações das diversas áreas da Física, Química, Biologia, Geologia, Engenharia, Sociologia e Economia.

Entendidas ainda como Ciência do Sistema Terra por Lawton (2001), Carneiro *et al.* (2005) e Carneiro & Piranha (2009), as Geociências buscam abranger e compreender as relações entre as litosfera e a atmosfera, hidrosfera, biosfera e tecnosfera, nas quais todas as formas de energia provocam mudanças à medida que são permutadas. As Ciências da Terra são capazes de relacionar conceitos distintos de geologia e geografia visando à compreensão dos processos que ocorrem no planeta e na sociedade (CARNEIRO *et al.*, 2005). Para isso exige-se um tratamento interdisciplinar e aprofundamento dos estudos em cada área de conhecimento.

Para Compiani (2002), deve ser ampliada a visão de Geologia como ciência histórica da natureza, buscando compreender a grande importância da esfera social na configuração atual e futura do planeta. Essa concepção aborda as Ciências da Terra e trata a Terra como uma totalidade, sob as perspectivas de *Sistema Mundo*, que reúne aspectos geográficos, e de *Sistema Terra*, que compreende os aspectos geológicos.

As Ciências da Terra, entendidas como sinônimo de Geociências (BERBERT, 2007), possuem como objetivo principal a construção de uma sociedade mais segura, sadia e sustentada. Carneiro (2008) assinala que “a inserção das Geociências na educação básica ajuda a formar uma consciência crítica sobre a temática ambiental, porque contextualiza a gênese e evolução da Terra e seus componentes”; a proposição leva o cidadão contemporâneo a compreender quais valores estão envolvidos na discussão sobre a dinâmica dos processos naturais e seus desdobramentos para a existência e manutenção da vida na Terra.

Para que seja alcançada a sustentabilidade humana é necessário desenvolver uma consciência espacial, que permitirá ao Homem pensar o espaço e atuar de maneira responsável e consequente sobre o meio em que vive (CARNEIRO e SIGNORETTI, 2008). A capacidade de visualizar espacialmente os fatos, seus componentes e suas interrelações traduzem a ideia de alfabetização científica (GONÇALVES e CARNEIRO, 2003), ou seja, o espaço deve

ser visto enfatizando-se todas as conexões oriundas das ciências naturais e sociais, matemáticas e tecnológicas. Dessa forma,

“devemos ter sensibilidade especial para as questões da natureza e do bem estar da sociedade. Garantir a existência de um ambiente saudável para toda humanidade implica uma consciência realmente ampla, que só pode ter repercussão com um processo educativo que envolva ética, moral, ideologia e ciência, e uma renovada filosofia de vida (COMPIANI, 2002, p.164).”

Assim, para entender o planeta Terra, é necessário mais que uma ciência. Chega-se então a um conflito inevitável: quem, como, e quando deve-se ensinar Geociências (ou Ciências da Terra, ou ainda Ciência do Sistema Terra)? Em que momento o aluno estaria preparado para absorver, aprender e compreender esse conhecimento, necessário para seu próprio desenvolvimento na condição de cidadão e para promover a chamada sustentabilidade planetária?

A educação é um processo dinâmico, que acompanha os estágios de desenvolvimento intelectual das crianças e jovens. Desta forma, o ensino de Geociências deve ser inserido na educação básica formal, gradativamente, de acordo com o estágio cognitivo dos alunos, pois o processo da vida escolar não difere dos processos de experiências cotidianas (COMPIANI, 2005, p.14),

Ou seja, a aquisição de conhecimentos é fundamental e inseparável dos métodos e atitudes de sua construção; é inseparável de esquemas conceituais, que por mais simples: prejulgam, iniciam a diferenciação do mundo e indicam um modo de viver e ver o mundo.

Por intermédio do enfoque sistêmico de Ciência do Sistema Terra, a disciplina Geociências favorece o currículo da educação básica, ao articular o entendimento dos processos naturais com o das atividades humanas (CARNEIRO *et al.*, 2004); analisam-se tanto as origens, causas e consequências da degradação ambiental, como também as condições necessárias para se alcançar, ou perder, a sustentabilidade planetária.

Geociências no ensino médio brasileiro

A educação brasileira tem sofrido uma série de modificações desde os anos 1950, principalmente em relação à carga horária das disciplinas que hoje são responsáveis pelos conteúdos geocientíficos, ou seja, a Geografia e a Biologia (ou Ciências, no segundo ciclo do

ensino fundamental). Como um dos motivos que levou o estudo das Geociências a ser relegado a segundo plano nestas disciplinas, houve, segundo Moraes (2001),

“(…) queda do conhecimento sobre os conteúdos e métodos das ciências naturais a níveis tão baixos e equivocados que o estudo do sistema terra no ensino fundamental limita-se, com frequência, ao repasse de uma série de dados sobre as dimensões da Terra, sua posição no espaço, nomes e localizações de acidentes geográficos, nomes de minerais e rochas mais comuns.”

Nos anos 1990, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional insere o Ensino Médio como parte da educação básica escolar, o qual “deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” (Art.1º § 2º da LDBEN, Lei nº 9.394/96). A Lei muda o cerne da identidade estabelecida para o Ensino Médio contida na referência anterior, a Lei nº 5.692/71, na qual o 2º grau se caracterizava por dupla função: preparar para o prosseguimento de estudos e habilitar para o exercício de uma profissão técnica. Propõe-se, então, para o Ensino Médio,

“a formação de uma base geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização.”

Partindo de princípios definidos na LDBEN, o Ministério da Educação elabora os novos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) propondo novo perfil para o currículo do ensino médio, apoiado em competências básicas para a inserção de nossos jovens na vida adulta. Buscou-se dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização, e, mediante a interdisciplinaridade, incentivar o desenvolvimento do raciocínio e a capacidade de aprender.

Segundo o Ministério da Educação, o novo currículo do ensino médio

“deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, visando à integração de homens e mulheres no tríplice universo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva.”

Este novo currículo baseia-se em três grandes áreas de agrupamentos de conteúdos curriculares: Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e

Matemática e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e suas Tecnologias. A Geografia, disciplina integrante das Ciências Humanas e suas Tecnologias, tem como objetivo

“a organização de conteúdos que permitam ao aluno realizar aprendizagens significativas. Essa é uma concepção contida em teorias de aprendizagem que enfatizam a necessidade de considerar os conhecimentos prévios do aluno e o meio geográfico no qual ele está inserido (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006, p.44)”.

Desta forma, o currículo de geografia do ensino médio deve preparar o aluno para que problematize e compreenda a realidade, reconheça as dinâmicas existentes no espaço geográfico, formule proposições e atue criticamente na realidade em que vive, tendo em vista sua transformação. Tal formulação caracterizou a Geografia como uma ciência social, ou a disciplina que estuda o sistema social e suas relações com a natureza, o chamado “Sistema Mundo”. Desse sistema fazem parte conceitos básicos, marcados por recortes culturais, sociais e históricos, como espaço e tempo, sociedade, paisagem, lugar, região e território.

O que é proposto pelos PCN’s de Geografia é que a aprendizagem dos conceitos deva se estruturar nos seguintes eixos temáticos: formação territorial brasileira, estrutura e dinâmica dos espaços urbanos, globalização e modernização da agricultura, organização e distribuição da população mundial, organização política do mundo atual, grandes quadros ambientais do mundo e sua conotação geopolítica, produção e organização do espaço geográfico e mudanças nas relações de trabalho.

Portanto, não se identifica em qualquer um dos temas elencados a presença de conteúdos de ciências naturais, tão necessários para a compreensão do Sistema Terra, conforme citado por Moraes anteriormente.

O objeto de estudo da Biologia, no ensino médio, é o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações. Segundo o PCN de Biologia, “*as diferentes formas de vida estão sujeitas a transformações, que ocorrem no tempo e no espaço, sendo, ao mesmo tempo, propiciadoras de transformações no ambiente* (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006, p. 14)”.

O ensino de Biologia deve subsidiar discussões sobre desenvolvimento, aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias, a intervenção humana no ambiente, levando-se em conta a dinâmica dos ecossistemas, dos organismos, o modo como a natureza se comporta e a vida se processa.

Essa discussão baseia-se em quatro eixos temáticos a serem desenvolvidos durante os três anos de ensino médio:

- Teia da vida – discute-se cadeia alimentar e transferência de energia, bem como os ciclos biogeoquímicos envolvidos nos processos em cadeia e a interferência humana nesses ciclos;
- Evolução – discute-se evolução da vida e a diversidade de populações;
- Linguagens da vida – apresenta-se toda fisiologia e mecanismos celulares, e ainda o processo de hereditariedade, definido pelo estudo da genética;
- Corpo humano – apresenta-se toda estrutura e funcionamento da “máquina” humana, bem como suas necessidades em relação ao bem estar saudável e condições de vida.

Os temas relacionados às ciências naturais aparecem no eixo temático “Teia da vida”. Contudo é perceptível pela análise de conteúdos a serem desenvolvidos de que estes estudos voltam-se aos fatores externos que condicionam o aparecimento e a manutenção da vida nos ecossistemas, bem como a consequência da intervenção humana nestes. Os próprios PCNs reconhecem que outros campos do conhecimento contribuem no estudo da dinâmica ambiental, além da Biologia, como Física, Química, Geografia, História, Filosofia, Geologia e Astronomia.

A fragmentação de Geociências em tópicos tratados em determinados momentos das disciplinas mencionadas priva os alunos do conhecimento necessário para adquirir a visão do funcionamento global e interdependente da natureza (TOLEDO, 2005). Assim, embora a interdisciplinaridade e contextualização sejam princípios pedagógicos necessários para estruturação desse novo currículo, tais abordagens aparecem de forma fragmentada nas diversas disciplinas que compõem a base curricular: Língua Portuguesa, Física, Química, Biologia, Matemática, História, Geografia, Sociologia e Filosofia. Em virtude da fragmentação de conteúdos, e da minimização dos temas relacionados às Geociências nas disciplinas de Geografia e Biologia,

“(…) perde-se de vista a noção de interdependência entre os processos; não se apresenta aos alunos o ciclo natural global; desconsidera-se o tempo geológico como fator inerente à sucessão dos processos naturais; priva-se os estudantes da oportunidade de utilizar o “laboratório Terra”, para compreender e contextualizar os processos físicos e químicos, e ainda a origem e evolução da vida (...) (TOLEDO, 2002).”

Segundo Morin (2003), “a disciplina é uma categoria organizadora dentro do conhecimento científico; ela institui a divisão e a especialização do trabalho.” A consequência desta forma organizacional das ciências institui que um mesmo objeto seja percebido como coisa auto-suficiente para cada disciplina, sendo, portanto negligenciado por todas.

A Geografia, pelo viés do espaço físico (TOLEDO, 2005), que compõe em parte seu objeto de estudo, promove a ligação com a Geologia, que se ocupa da parte genética e evolutiva do espaço ocupado pela sociedade.

Esta dinâmica, inserida no exercício de mudança freqüente de escala, tanto temporal como espacial, feita por quem se aprofunda em Geociências, permite a compreensão mais ampla das relações do ser humano com o ambiente, e representa a contribuição que o estudo mais completo da natureza pode dar aos objetivos da LDBEN. (TOLEDO, 2005, p.31).”

Retomando a ideia de que a Terra é um sistema complexo do qual se deve formar nos estudantes uma visão holística, a fragmentação das ciências escolares é improdutiva, resultando em equívocos, erros, desatualização, distorção de conceitos sobre dinâmica natural e compreensão apenas parcial dos efeitos da ação antrópica sobre a natureza (TOLEDO, 2002 e CARNEIRO *et al.*, 2004). De acordo com os autores citados, os conteúdos geocientíficos, com seus ramos físicos, químicos e biológicos, podem ser tratados sob organização interdisciplinar, agrupados em projetos ou programas que superem a separação atual entre as diversas disciplinas, incluindo a Geografia Física.

A transposição didática de conteúdos das Geociências para o ensino médio pode estimular o exercício de habilidades específicas de interpretação da realidade por meio do pensamento indutivo, que privilegia a formulação de hipóteses causais múltiplas e permite que o aluno considere diferentes pontos de vista (BARBOSA, 2008). Porém, para que ocorra a transposição didática faz-se necessário uma boa formação acadêmica de docentes, capazes de atuar como produtores de conhecimentos relacionados às Geociências e estimulando o processo ensino-aprendizagem.

A dificuldade dos professores para ministrar conteúdos relacionados às Geociências está vinculada a uma série de fatores, a iniciar-se pela má formação acadêmica que receberam, principalmente em faculdades que ministram cursos à distância, nas quais sequer os

alunos assistem a aulas práticas ou de campo, o que resulta em deficiências conceituais dos professores formados. Muitos professores que ministram conteúdos geocientíficos são licenciados em Biologia (TOLEDO, 2005), e não tiveram suficiente formação nos aspectos físicos e químicos dos processos geológicos, ou são formados em Geografia, e não têm a necessária visão de Física e Química, e nem da escala tempo desde a origem do planeta; tais fatores limitam a compreensão da real dimensão da dinâmica natural.

Pesquisa da Fundação Carlos Chagas realizada em 2008 (GATTI e NUNES, 2008; GATTI *et al.*, 2010) revela descompasso de objetivos na formação acadêmica dos docentes; muitos cursos de licenciatura em letras, matemática e ciências biológicas deixam de contemplar disciplinas relacionadas às tecnologias de ensino. A pesquisa revela que licenciaturas em Ciências Biológicas apresentam discrepância entre os pesos dados à formação específica e ao preparo dos professores, ou seja, mais da metade das grades curriculares apresentam “conhecimentos específicos da área”. Os saberes relacionados ao uso da tecnologia no ensino estão ausentes, e as matérias ligadas à formação específica para docência registram percentual em torno de 10%. Do pouco tempo reservado a conteúdos de formação docente, as disciplinas estudadas são didática, metodologia e práticas de ensino. Em 95% dos cursos analisados pela pesquisa, os estágios não são integrados à sala de aula e não há acompanhamento adequado por parte de orientadores; as instituições não trabalham a perspectiva de que os estudantes precisarão fazer transposição didática dos saberes das ciências de referência para que os alunos aprendam.

Os cursos de formação de professores são desvinculados das necessidades da educação básica brasileira (GATTI e NUNES, 2008, GATTI *et al.*, 2010), gerando currículos formativos, aparentemente técnicos, voltados ao mercado de trabalho capitalista e não à qualidade do profissional que lidará com a formação de outros seres humanos, os quais serão também dependentes do mercado.

Outros fatores explicam a falta de docentes qualificados para bem desempenhar a tarefa: (a) desinteresse pela carreira docente, em virtude de baixos salários e dificuldades de progressão funcional; (b) deficiências de gestão escolar, (c) currículos inadequados, propostos por secretarias estaduais de educação, como em Minas Gerais (CARNEIRO e SIGNORETTI, 2008) e mais recentemente em São Paulo. Não se pode evitar a análise da questão das condições de trabalho dos professores, bem como a influência de certas ideologias políticas.

Os papéis do professor no ensino-aprendizagem de Geociências

Interdisciplinaridade significa troca e cooperação entre os vários conceitos sobre um mesmo objeto (MORIN, 2003); a multidisciplinaridade constitui a associação e interação desses conceitos para formar uma concepção desse objeto; e a transdisciplinaridade trata de esquemas cognitivos que podem atravessar as ciências inerentes ao objeto. As Geociências derivam das múltiplas perspectivas particulares de cada disciplina que as compõem; dessa forma, assumem caráter multidimensional e, portanto exigem uma perspectiva globalizante e integradora de ensino. A abordagem de estudo da Terra, além de interdisciplinar, assume caráter multi- e transdisciplinar, permitindo criar intercâmbio entre as ciências envolvidas nessa tarefa.

O ensino de Geociências pode ser muito favorecido se levarmos em conta a conexão entre as ciências humanas, exatas e biológicas, ou seja, examinando-se o limite das disciplinas, que compreende a inter, a multi e a transdisciplinaridade. Nesse contexto, a integração de valores e métodos inerentes a cada um desses campos da ciência vai além de cada uma delas, ou seja, estabelece pontes importantes entre as ciências. Para fazer isso, é preciso mudar o modo de se trabalhar a informação, que é o instrumento de conhecimento do aluno, uma ferramenta para compreensão e desenvolvimento do mundo (PENTEADO, 2003), e visa transformar o conhecimento de senso comum em um conhecimento mais elaborado, questionador e reflexivo. Acrescenta-se ainda a necessidade de estimular a atuação direta do professor como produtor de conhecimentos relacionados às Ciências da Terra aplicáveis ao processo ensino-aprendizagem (BARBOSA, 2008).

A partir da contextualização, o professor deverá articular os conteúdos com a realidade histórica do aluno, permitindo que ele analise e transforme a realidade. O professor, na qualidade de coordenador do processo ensino-aprendizagem, deve deixar de ser “(...) mero transmissor de conhecimento” e assumir a função de estimulador e facilitador da aprendizagem, respeitando individualidades, evitando ansiedades e levando em conta o contexto. Só assim se pode alcançar a autonomia intelectual e a construção das estruturas cognitivas do aluno” (MORAES e SEER, 2005).

“A preocupação de articular os conteúdos com a realidade histórica do educando, e de tornar o plano de ensino contextualizado, (...), pode permitir que o aluno analise e

transforme a realidade. Contudo, estas são ações que exigem do professor uma atitude reflexiva diante de sua prática” (COMPIANI, 2005, p. 16).

Professores reflexivos podem tomar uma postura de investigação-ação, como ato cognitivo e crítico, propiciando avanços significativos no processo de ensino-aprendizagem (COMPIANI, 2002). Mais do que transmitir conceitos e conhecimentos, a prática do professor deve voltar-se para ajudar o aluno a perceber e formular problemas e propor modelos explicativos (MORAES e SEER, 2005), valorizando a cooperação entre os alunos e entre alunos e professor, em busca de autonomia intelectual. Essa prática reproduz e admite implicitamente fortes conexões entre as ciências e a sociedade, o que implica um ensino que não se limite somente à investigação científica, mas à correlação desta com aspectos políticos, econômicos, sociais e ambientais.

Para Kincheloe (1997, apud COMPIANI, 2005), as estruturas cognitivistas são remodeladas a partir de um novo contexto percebido, sendo a aprendizagem realizada a partir de comparações de diferentes contextos; em outros termos, “a contextualização é inseparável da cognição e da ação.”

O professor reflexivo, ao adotar como prática pedagógica a investigação científica, ganha maior liberdade metodológica, que lhe permite desenvolver novas estratégias, pois propicia análises voluntárias do aluno e enfatiza sua pré-disposição em repensar sua própria ação. Com essas características, no ensino de Geociências a adoção de práticas pedagógicas reflexivas adquire conotação cognitivista e também sócio-cultural.

A *abordagem cognitivista* leva à organização do conhecimento por meio do processamento de informações pelo aluno, em consonância com o seu estágio cognitivo (MIZUKAMI, 1986). O conhecimento é considerado uma construção contínua, e o processo de ensino-aprendizagem procura desenvolver a inteligência priorizando as atividades do sujeito, considerando-o inserido no meio em estudo. Na *abordagem sócio-cultural*, o aluno é sujeito da própria educação; toda ação educativa deve ser precedida de uma reflexão sobre o homem e de uma análise do meio de vida desse homem. Na abordagem sócio-cultural os conhecimentos cotidianos podem se reestruturar ou se reinterpretar a partir de outras formas de conhecimentos mais complexas, sem abandonar ou eliminar as ideias prévias dos alunos. A abordagem baseia-se na metodologia desenvolvida por Paulo Freire. O educador é sempre um sujeito cognoscente

quando se encontra dialogicamente com os educandos (FREIRE, 1987). Desse modo, pela prática problematizadora de Paulo Freire, os educandos,

“(…) em lugar de serem recipientes dóceis de depósitos, são agora investigadores críticos, em diálogo com o educador, investigador crítico, também” (FREIRE, 1987. p.40).

Para Libaneo (1982, p.7),

“(…) aprender é um ato de conhecimento da realidade concreta, isto é, da situação real vivida pelo educando, e só tem sentido se resulta de uma aproximação crítica dessa realidade. O que é aprendido não decorre de uma imposição ou memorização, mas do nível crítico de conhecimento, ao qual se chega pelo processo de compreensão, reflexão e crítica.”

Desta forma, a educação libertadora de Paulo Freire se revela pelo diálogo entre educador e educando, resultando na força motivadora da aprendizagem. O processo de ensino-aprendizagem não se resume em saber como as coisas são realmente mas deve-se ter a capacidade de se imaginar ou representá-las de forma mais completa e complexa (POZO, 2000). Deve-se partir do concreto para, a partir dele, construir nova forma de representação do objeto estudado. Para desenvolver o processo ensino-aprendizagem, a investigação como prática pedagógica faz transparecer a complexidade do assunto em estudo, bem como implica a necessidade de que o educador e os alunos sejam participantes ativos do processo.

As investigações educativas mostram que as ideias prévias constituem elemento motivador que ajuda a desbloquear a mente, facilitar e provocar uma troca entre o conceitual e o metodológico, imprescindível para a aprendizagem (MOARES e SEER, 2005). O enfoque do processo ensino-aprendizagem baseado em competências busca verificar a capacidade do educando para enfrentar situações concretas, mobilizando e articulando os recursos de que dispõe, construídos formal ou informalmente; assim, o professor coloca-se como mediador no processo educacional (CARNEIRO e SIGNORETTI, 2008).

Segundo Elliott (1994, apud Compiani, 2005), “a investigação educativa em sala de aula implica necessariamente os professores e alunos como participantes ativos no processo de investigação.”

O professor reflexivo é o elo entre o conhecimento e o aluno. Ele preocupa-se com sua formação contínua, buscando ajudar seus alunos a descobrir conhecimentos que os preparem para ganhar autonomia e criticidade. Donald Schön (2000) fundamenta seu trabalho sobre as práticas do professor reflexivo com base na teoria da investigação (aprendizagem por intermédio do fazer) de John Dewey:

“Na concepção de Schön (2000), a prática profissional se caracteriza por apresentar situações de instabilidades e de incertezas que nem sempre são resolvidas pelo profissional, pois seu repertório de saberes não dá as respostas exigidas no dia-a-dia do exercício da profissão. As referidas situações supõem a mobilização de saberes e competências que ultrapassem os conhecimentos técnicos adquiridos no processo formativo. Ser um profissional reflexivo, nesta acepção, traduz-se na capacidade de ver a prática como espaço/momento de reflexão crítica, problematizando a realidade pedagógica, bem como analisando, refletindo e reelaborando, criativamente, os caminhos de sua ação de modo a resolver os conflitos, construindo e reconstruindo seu papel no exercício profissional (BRITO, s.d., p. 2).”

A teoria de Schön baseia-se no que ele próprio chamou de “noções fundamentais”, propondo uma nova epistemologia da prática, a qual se alicerça no conhecimento da ação, reflexão na ação, reflexão sobre a ação, e reflexão sobre a reflexão na ação.

O *conhecimento na ação* é espontâneo, está implícito na ação do professor, é próprio de cada profissional, e surge na ação. A *reflexão na ação* acontece quando ocorre um questionamento simultâneo sobre a ação. A *reflexão sobre a ação* consiste em reconstruir a ação mentalmente para, em seguida, o professor manifestar-se sobre ela. Estes procedimentos levarão à *reflexão sobre a reflexão na ação*, ou seja, um processo que conduz à progressão do desenvolvimento e a construção de novos conhecimentos, que determina novas ações e auxilia a entender problemas futuros. Isso leva o professor a descobrir novas soluções e a refletir sobre sua ação.

O professor reflexivo entende que esse processo é único a cada momento, isto é, somente ele é capaz de proporcionar uma introspecção necessária à análise do seu próprio grau de amadurecimento e comprometimento com o ato de ensinar. Quando ele examina a natureza da sua própria atividade, está gradualmente construindo uma consciência crítica. Esse agir profissional revela a competência do professor em relação à sua prática.

“Esta competência, em si mesma, é criativa porque traz consigo o desenvolvimento de novas formas de visualizar competências que já possui e traduz-se na aquisição de novos saberes (ALARCÃO, 1996, p. 16).”

Para Pimenta e Ghedin (2002), a transformação crítica da prática e a solução de problemas do cotidiano da sala de aula requerem ainda o intercâmbio entre as práticas escolares e os contextos socioculturais em que estas se inserem, evidenciando a necessidade de se compreender o ensino como prática social e a atividade docente em seu significado político.

“Falar de professores reflexivos é proporcionar-lhes elementos por meio dos quais possam romper com ideologias tecnocráticas e instrumentais que, na maioria das vezes, perpassam sua prática cotidiana. É colocá-los no patamar de sujeitos políticos, capazes de refletir as mediações que estão postas no espaço de seus mundos vividos e no espaço social (...) (BENASSULY, 2002, p. 190, apud BRITO, s.d.).”

Para Ghedin (2002), a prática refletida implica também na reflexão sobre a postura docente nas relações com os alunos, bem como nas inter relações no sistema social, cultural, político e econômico.

“O professor não pode agir isoladamente em sua escola. É neste local, (...), que ele, com os outros, com os colegas, constrói a profissionalidade docente. Mas se a vida dos(as) professores(as) tem o seu contexto próprio, a escola, esta tem que ser organizada de modo a criar condições de flexibilidade individuais e coletivas. (...) Tem, também ela, de ser reflexiva” (ALARCÃO, 2003, p. 44).

As práticas individuais e coletivas presentes nas salas de aula demonstram que para ser professor é indispensável o zelo, o cuidado, a competência humana, o conhecimento tácito, a reflexão sobre as práticas.

“O que faz a diferença entre um professor e o professor reflexivo é algo que não se explica, vai além do previsível, mas se compreende pela ação, pela sensibilidade intuitiva, habilidade em provocar sonhos e a capacidade de usufruir a condição de amante movido pela vocação e pelo compromisso social com uma práxis crítica e criativa” (LEAL, s.d., p. 4).

Dessa forma, o desenvolvimento de competências pela educação deve superar a pedagogia centrada na transmissão de conteúdos, exigindo dos profissionais da educação uma nova postura, ou seja, a apropriação de metodologias que favoreçam a aprendizagem

significativa. Os conhecimentos didáticos utilizados pelo professor devem alinhar-se com métodos ativos de ensino-aprendizagem, envolvendo estudo rigoroso de projetos de ensino e a análise de interações entre professor, aluno e conteúdo a ser ensinado. A investigação prática leva o professor a provocar no aluno situações desencadeadoras de aprendizagem, e propicia ainda o desenvolvimento de uma consciência global do assunto em questão.

À escola cabe criar estratégias para o desenvolvimento do trabalho docente, bem como garantir a qualidade do processo ensino-aprendizagem.

Ensino por competências

A educação profissional torna-se cada vez mais importante na medida em que apoia o desenvolvimento da conjuntura sócio-econômica, uma vez que ajuda a promover a associação entre trabalho e vida. Portanto, o processo educativo profissionalizante deve se orientar pelo resultado da articulação de vários elementos da ciência, da tecnologia, da cultura, da cidadania e do trabalho. Tais elementos incluem as relações sociais vividas, a escolaridade, o acesso à informação e conhecimento, as manifestações culturais e sociais dos indivíduos.

Com o advento da revolução tecnológica, novos referenciais para a formação de trabalhadores são requeridos pelo mercado. O modelo de produção até então vigente, taylorista-fordista, presente também na forma de organização da educação escolar, pela fragmentação de saberes, e, no campo da formação profissional, pelo treinamento da produção em série e padronizada, cede lugar ao modelo toyotista, que integra um conjunto de mudanças nas quais o trabalhador tem participação ativa no processo produtivo, ou seja, além do domínio operacional, precisa ter uma compreensão global do processo de trabalho, o que inclui o processo de controle do tempo, espaço, planejamento e execução do trabalho.

Torna-se então necessária a reformulação dos paradigmas educacionais. O foco no ensino, na transmissão e acumulação de conhecimentos, e a formação técnica para ocupação de postos de trabalho seriam substituídos pela construção de competências com foco na aprendizagem do aluno e na formação técnica para o processo de produção, preparando-o para lidar com incertezas e a resolução de problemas.

A institucionalização do ensino por competências intensifica questionamentos dirigidos à educação e à escola, a partir de inadequações existentes entre as qualificações

desenvolvidas e certificadas pelo sistema educacional e as novas competências requeridas pelo mercado de trabalho e pelo processo produtivo (MACHADO, 2002). Nesse sentido, Pela nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96 (LDB) reorganiza o currículo da educação profissional com foco no desenvolvimento de competências profissionais, concebendo educação profissional integrada às diferentes formas de educação, trabalho, ciência e tecnologia, visando ao desenvolvimento da vida produtiva do trabalhador. Pela nova lei, o indivíduo é competente profissionalmente quando constitui, articula, mobiliza valores, conhecimentos e habilidades para a resolução de problemas advindos do seu campo de atuação.

O ensino por competências não é novo. Ele remonta ao final dos anos 1970, na França, quando o governo, na tentativa de frear o desemprego, reformula os currículos da formação profissional, e introduz a noção de competências por meio de modelo educacional que permitisse a aprendizagem de múltiplos saberes, pela aproximação escola-empresa (RUBEGA, 2004). A palavra “competência” significa, para Goldberg *et al.* (1974, apud RUBEGA, 2004):

“Capacidade de desempenhar satisfatoriamente, adequadamente, ou com eficiência e eficácia, um papel, uma função, uma tarefa ou uma profissão, correspondendo à capacidade de reconhecer inteligentemente a relação entre fins e meios e saber como adequar os últimos aos primeiros para que, ao interferir na realidade, o sujeito da ação pudesse provocar os efeitos desejados e socialmente aprovados, neutralizando ou minimizando os indesejáveis e/ou não aprovados.”

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais (Parecer nº16/99 – Conselho Nacional de Educação), competência está sempre relacionada à autonomia do trabalhador diante da instabilidade do mundo do trabalho e das mudanças nas relações de produção. A autonomia nos remete a três ações que, dependentes entre si, traçam o perfil do trabalhador para o mercado de trabalho. O saber agir, o saber fazer, e o saber ser.

O saber agir está implícito à exigência e à forma de intervenção ou decisão diante dos eventos. O saber ser é próprio de cada indivíduo, diz respeito aos traços de personalidade e caráter, que definem comportamentos dentro das relações sociais e de trabalho. O saber fazer está ligado às práticas técnico científicas adquiridas formalmente. Este último traduz-se como resultado de aprendizagens consolidadas formalmente ou por experiências ao longo da vida. Tais resultados também são mobilizados na construção das competências profissionais, pois exprimem as habilidades adquiridas e desenvolvidas pelo indivíduo.

Ramos (2002) assinala que, pela teoria Piagetiana,

“(…) a construção do conhecimento ocorre mediante ações físicas ou mentais sobre objetos, resultando na construção de esquemas ou estruturas mentais que se modificam e se tornam cada vez mais refinados por processos sucessivos de assimilação e acomodação, desencadeados por situações desequilibradoras. As competências constituem-se na articulação e mobilização dos saberes por esses esquemas mentais, ao passo que as habilidades permitem que as competências sejam colocadas em ação.”

No atual panorama globalizado da economia mundial, as competências são criadas e extintas pelo mercado de trabalho em função das inovações tecnológicas e das mudanças nos processos de produção (RUBEGA, 2004). No entanto, têm sido demandadas pelas empresas como parte das novas estratégias de modernização gerencial.

Na educação profissional, a abordagem baseada na formação de competências profissionais seria capaz de comportar, segundo o Parecer 16/99, uma gama de possibilidades e de relações complexas capazes de integrar o homem ao mesmo tempo à sociedade e ao trabalho (SILVA, 2007). Berger Filho (1999) avança na questão da formação profissional quando relata que grande parte dos perfis profissionais propostos pelo setor produtivo apresenta características vinculadas à formação geral do trabalhador. Se compete aos anos escolares do ensino fundamental realizar a formação geral do indivíduo, ou seja, fornecer uma educação com base humanística, científica e tecnológica, cabe à formação profissional a responsabilidade de estabelecer competências para tomada de decisão, para o trabalho em grupo e para se adequar às constantes mudanças no mercado de trabalho. Para o autor, a educação profissional precisa ser complementar à educação básica, melhorando suas habilidades básicas e potencializando suas competências.

Analisando os aspectos assinalados acima, notam-se pelo menos três pontos de vista em relação à interpretação dada ao termo “competência”: uma delas decorre das relações entre capital e trabalho; outra, da visão empresarial; e ainda outra baseia-se em propostas pedagógicas.

Caetano (2009) faz breve reflexão sobre esses discursos e que, afinal, resumem a problemática conceitual em torno do termo. No primeiro caso, o conceito exprime: (a) a flexibilização das relações de trabalho, na qual é exigida do trabalhador uma mobilidade de

funções que decorreriam das tecnologias empregadas nos processos produtivos; e (b) a capacidade de resolver problemas, sendo o tempo e a qualidade da resolução itens indicadores do grau de competência. Na visão empresarial, o termo vincula-se ao de empregabilidade, isto é, a capacidade do trabalhador tornar-se apto a obter emprego em um mercado competitivo e dinâmico, no qual os avanços tecnológicos impulsionaram a competitividade e a veloz rotatividade da mão de obra. Nas propostas pedagógicas o termo associa-se a propostas construtivistas de educação e a uma mudança do papel da educação escolar que deixaria de se ocupar só com transmissão de conhecimento para buscar a articulação que permita o emprego dos saberes adquiridos e construídos. A principal crítica sobre a formação por competências incide sobre a questão epistemológica e metodológica da educação profissional (ROVAI, 2007).

Independente do ponto de vista adotado deve-se considerar que o termo **competência** refere-se à aplicação prática de esquemas mentais globais e específicos, selecionados de acordo com a contextualização exigida pela atividade a ser realizada. Dessa forma, o ensino profissional deve incluir em seu currículo um quadro de competências gerais e específicas para formar o novo perfil do trabalhador que ingressará no mercado de trabalho. As competências gerais seriam aquelas comuns a uma área profissional, e as específicas relacionam-se à preparação para o exercício de atividades profissionais próprias de um segmento. A partir daí tem-se a formulação de currículos próprios para cada segmento profissional.

Segundo o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, editado pelo Ministério da Educação em 2008, os cursos técnicos são agrupados em 12 Eixos Tecnológicos conforme suas características científicas e tecnológicas, e somam ao todo 185 possibilidades de oferta de cursos técnicos. Cumprindo a função de apresentar denominações que deverão ser adotadas nacionalmente para cada perfil de formação, o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos não impede, entretanto, o atendimento às peculiaridades regionais, possibilitando currículos com diferentes linhas formativas.

A nova organização curricular dos cursos técnicos deve, portanto, focar o aprendizado por competências de acordo com os eixos tecnológicos e de acordo com as especificidades de cada segmento profissional, mobilizando os conhecimentos por operações mentais de caráter cognitivo, afetivo e psicomotor, associadas a experiências e conhecimentos prévios, gerando habilidades e desenvolvendo o saber fazer; isso nos remete a uma proposta

pedagógica que substitui o aprender simplesmente a fazer, por uma formação do aprender a aprender, da contextualização, da interdisciplinaridade, da problematização, do ousar e do empreender (CASAROTTO *et al.*, 2001). As práticas pedagógicas devem ser reavaliadas. Devem valorizar a educação ativa, diferenciada, construtivista, cooperativa e crítica. O currículo será somente um meio de direcionar essas práticas. Entende-se que ação docente deverá se pautar pela reflexão crítica sobre a seleção dos conteúdos, a serem ensinados, e pela prática interdisciplinar (RUBEGA, 2004). Ressalta Casarotto *et al.* (2001), que

“o papel do professor consistirá em mediar e facilitar o ensino e a aprendizagem a partir de ações planejadas, com objetivo de propiciar o exercício contínuo e contextualizado dos processos de mobilização, articulação, reelaboração e aplicação do conhecimento.”

Torna-se necessário adotar metodologias que possam configurar ou realizar situações concretas de trabalho, centradas na participação ativa do aluno, e que favoreçam a integração dos conhecimentos e o desenvolvimento de níveis de raciocínio mais complexos. Ativa-se de forma gradual o processo cognitivo do indivíduo, em um procedimento geral que favorece a mobilização de competências e conhecimentos já construídos em novas situações. (BERGER FILHO, 1999), o que cria um novo quadro referencial que permite o desenvolvimento das competências já adquiridas, a construção de novas e a apropriação de novos conhecimentos.

Ramos (2002) discorda das práticas pedagógicas sugeridas até aquele momento para o ensino profissional. O autor entende que a aprendizagem significativa não se processa pela primazia da ação, mas ocorre gradativamente, à medida que o pensamento trabalha com conceitos, no movimento de compreender a essência dos fenômenos e ultrapassar o senso comum.

“Se os processos de trabalho que os estudantes da educação profissional poderão vir a enfrentar compõem uma totalidade histórica e mais complexa do que a soma das atividades que a constituem, a possibilidade de esses estudantes compreendê-los ao ponto de dominá-los e transformá-los exige que se apropriem dos conceitos científicos que os estruturam. Entendemos que essa é a competência fundamental a se perseguir. Sendo os conceitos científicos e tecnológicos mediações que conformam a totalidade do processo de trabalho, a apreensão dos primeiros possibilita a apreender-se a concreticidade do segundo.” (RAMOS, 2002, p. 415).

Contudo, a prática da contextualização, por meio da interdisciplinaridade, garante a integração da teoria à vivência do aluno, sendo, portanto, uma estratégia favorável à atribuição de significados e construção dos conceitos necessários a estruturação do processo de trabalho.

A educação profissional, por intermédio dos cursos técnicos, deve ser planejada de forma a se criar nas escolas um processo pedagógico capaz de acompanhar o desenvolvimento da tecnologia e as mudanças no comportamento humano. Desta forma, o planejamento dos cursos, baseado na pedagogia das competências, deve possibilitar o desenvolvimento de indivíduos conscientes de sua existência, do seu poder transformador e sua influência sobre o ambiente em que vivem, induzindo a uma práxis produtiva capaz de interferir e alterar as relações sociais de produção, hoje excessivamente centrada no individualismo.

Capítulo 5:

CURSOS TÉCNICOS DO CENTRO PAULA SOUZA (SP)

A história do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) tem origem nos antigos colégios técnicos profissionalizantes, conhecidos como escolas-oficinas. Na cidade de São Paulo, em 1911, são inauguradas as Escolas Profissional Feminina e a Profissional Masculina, que na década de 1990 seriam incorporadas ao CEETEPS. A primeira destinara-se ao ensino de economia doméstica e trabalhos manuais, e a outra fora voltada ao ensino das artes industriais.

O ensino técnico se expandiu para o interior do Estado a partir da década de 1920, instalando-se nos municípios de Amparo, Campinas, Franca, Jaú e Santos, visando o desenvolvimento de habilidades para a formação técnica e profissional aliada à necessidade de mão de obra qualificada para os diversos setores da economia, em especial a indústria e a agricultura. Segundo Novelli (2004),

“de 1911 a 1931, as escolas profissionalizantes estavam submetidas à Secretaria do Interior do Estado de São Paulo e entre 1931 a 1934 as escolas ficaram submetidas à Secretaria de Educação e Saúde do Estado. Somente em 1934 e pela primeira vez o ensino profissional se organiza de forma independente ao ser criada a Superintendência da Educação Profissional e Doméstica, subordinada diretamente ao Secretário da Educação.”

Nos anos 1960 ampliam-se as Escolas de Iniciação Agrícola no interior paulista. O Conselho Estadual de Educação de São Paulo, sentindo a necessidade de formar cidadãos profissionais a fim de acompanhar a expansão industrial paulista cria, em outubro de 1969, um Centro Estadual voltado para a Educação Tecnológica, na gestão do então governador Abreu Sodré, que assinou Decreto-Lei que criara entidade autárquica destinada a articular, realizar e desenvolver a educação profissional de nível superior ou tecnológico, tendo por missão diferenciá-la dos padrões acadêmicos tradicionais da época. Com pouco mais de uma década, o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), iniciou sua atuação na educação profissional de nível médio.

Em 1970, a Secretaria Estadual de Educação, por meio da Coordenadoria de Ensino Técnico, passa a coordenar as atividades do CEETEPS. Pela Lei nº 952/76, o então Governo de Estado transforma o CEETEPS em Autarquia de Regime Especial vinculada e associada à UNESP. As escolas públicas estaduais que ofereciam cursos técnicos profissionalizantes denominavam-se Escolas Técnicas Estaduais de Segundo Grau (ETESG) e Escola Técnica Agrícola Estadual de Segundo Grau (ETAESG). Em tais escolas o ensino técnico profissionalizante era integrado ao ensino médio propedêutico, obedecendo à Lei nº 5.692/71 que atribuía ao segundo grau, hoje nível médio, caráter de profissionalização compulsória.

Essas escolas foram sendo assumidas pelo CEETEPS gradativamente, em face do descaso ou da dificuldade encontrada pela Secretaria de Educação do Estado para continuar administrando a rede de Ensino Técnico existente no estado após os sucessivos percalços desencadeados pela vigência da Lei nº 5.692/71 (FERRETTI, 2000).

A partir de 1994, pelo Decreto Estadual nº 37.735/93, o então Governador do Estado, Luiz Antonio Fleury Filho, transfere todas as ETESG e ETAESG, pertencentes à Secretaria de Educação e à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico ao CEETEPS. Esse fato deu-se em virtude da necessidade “de reunir em rede única as Escolas Técnicas Estaduais para fins de fixação de uma política de atuação com relação a esse ensino (Assembleia Legislativa de São Paulo).”

A partir de 2007, o CEETEPS passou a ser vinculado à Secretaria de Desenvolvimento do Estado, órgão do governo estadual que trabalha para promover crescimento econômico sustentável e inovação tecnológica, com políticas públicas voltadas à geração de empregos e ao aumento da competitividade do setor produtivo. Buscando democratizar o acesso ao ensino técnico, principalmente a quem deseja retomar os estudos, o CEETEPS cria em 2007 o Telecurso Tec em parceria com a Fundação Roberto Marinho, e com as Secretarias Estaduais de Educação de São Paulo, Goiás e Minas Gerais. Em parceria firmada com a Universidade Virtual de São Paulo (Univesp), o ensino tecnológico também iniciara atividades à distância.

O CEETEPS, responsável pela gestão e coordenação do ensino técnico, de nível médio, e tecnológico, de nível superior, administra 191 Escolas Técnicas (ETEC's) e 49 Faculdades de Tecnologia (FATEC's) estaduais em 250 cidades no Estado de São Paulo. No segundo semestre de 2010, mais de 199 mil alunos foram matriculados em suas unidades de

ensino, de acordo com o Mapeamento das Escolas Técnicas do Centro Paula Souza (MAIA, 2010). No Ensino Técnico, para os setores Industrial, Agropecuário e de Serviços, em 91 habilitações, o número de alunos matriculados ultrapassa 146 mil, enquanto no ensino médio as matrículas giram em torno de 49 mil estudantes. Já as Fatecs abrigam mais de 35 mil alunos nos 46 cursos de graduação tecnológica. Agrupando 91 habilitações técnicas oferecidas em suas unidades de acordo com o Catálogo Nacional de Curso Técnicos, do Ministério da Educação, o CEETEPS oferece formação profissional pelo desenvolvimento das competências humanas adequando o indivíduo às demandas do trabalho e da vida cidadã.

Matriz de Meio Ambiente do CEETEPS: competências e componentes curriculares

Em meados de 2009, o CEETEPS contava, segundo seu próprio banco de dados divulgado em maio de 2009, com 33 unidades que ofereciam os cursos Técnicos em Meio Ambiente e Gestão Ambiental, totalizando supostos 32 professores da disciplina de Geociências, isto porque uma de suas unidades contemplava os dois cursos.

O primeiro resultado prático da pesquisa refere-se ao amplo rol de profissionais habilitados para atuar dentro das escolas técnicas, segundo o catálogo de requisitos de titulação, indicado na Tabela 1.

Competências no Curso Técnico em Meio Ambiente

O Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), responsável pela educação técnica de nível médio, da rede pública do estado de São Paulo, seguindo a Lei nº 9.394/96, a Resolução CEB nº 4/99 e o Parecer CNE/CEB nº 16/99, instituiu em sua proposta político-pedagógica a formação profissional por competências.

A necessidade de sistematizar as competências das habilitações profissionais técnicas de nível médio faz jus ao conhecimento, desenvolvimento, a avaliação e registro de aspectos que sustentam cada uma das formações. Aspectos como desenvolvimento cognitivo, o saber agir, o saber fazer e o saber ser.

Os cursos técnicos de nível médio do CEETEPS são formulados modularmente, ou seja, cada curso possui, segundo suas habilitações técnicas, três ou quatro módulos de ensino, equivalentes a um semestre letivo cada módulo. Desta forma, cada um de seus módulos, em cada

especificidade profissional apresenta um rol de competências necessárias a serem desenvolvidas pelos discentes por intermédio do trabalho pedagógico do corpo docente.

Tabela 1. Habilitações admitidas para docentes de cursos de Técnico em Meio Ambiente

Componente Curricular	Titulações
Geociência	Agrimensura(EII)
	Arquitetura (qualquer modalidade)
	Ciências Agrárias (LP)
	Ciências Agrícolas(LP)
	Engenharia Agrícola
	Engenharia Agronômica / Agronomia
	Engenharia Ambiental
	Engenharia Cartográfica
	Engenharia Civil (qualquer modalidade)
	Engenharia de Agrimensura
	Engenharia de Minas (qualquer modalidade)
	Engenharia Florestal
	Engenharia Hidráulica
	Engenharia Hídrica
	Engenharia Sanitária
	Estradas (EII)
	Estudos Sociais com Habilitação em Geografia (LP)
	Geociência e Educação Ambiental (LP)
	Geofísica
	Geografia
	Geografia (LP)
	Geologia
	Mineração (EII)
	Tecnologia em Construção Civil (qualquer modalidade)
	Tecnologia em Gestão e Saneamento Ambiental
	Tecnologia em Hidráulica e Saneamento Ambiental
Tecnologia em Saneamento Ambiental	
Tecnologia Sanitária	

Obs.: 1 - no site (2009) do Centro Paula Souza consta “Geociência”, no singular. Fonte: Catálogo de Requisitos de Titulação, CEETEPS, 2009.

A elaboração de currículos e competências é realizada pelo Laboratório de Currículo, que tem por objetivo reunir diretores, coordenadores, professores e especialistas em currículo para discutirem, refletirem e implementarem as propostas curriculares (planos de curso) de cada formação profissional, de acordo com a legislação básica da educação profissional já citada.

Para tanto, o CEETEPS elaborou, por intermédio do Grupo de Formulação e Análises Curriculares, pertencente ao CETEC (Unidade de Ensino Médio e Técnico) - estrutura responsável pelo planejamento, orientação e controle de oferta de cursos técnicos da instituição - um livro sobre as competências profissionais de cada curso técnico oferecido, por área de abrangência e em cada módulo educacional.

A síntese das competências profissionais apresentadas na publicação relata uma lista de competências mais representativas dos objetivos e da abrangência da formação técnica e da atuação do profissional. As competências devem ser representativas para cada módulo e para o curso, do ponto de vista técnico-tecnológico, sendo necessário ressaltar os aspectos mais importantes para a formação profissional, de acordo com o perfil estabelecido.

Seguindo o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), do Ministério da Educação (MEC), o curso Técnico em Meio Ambiente pertence à área de “Meio Ambiente”, do eixo tecnológico “Ambiente, Saúde e Segurança”. Assim, apresentam-se competências de área e de curso.

As competências gerais da área profissional “Meio Ambiente” são:

- Identificar, caracterizar e correlacionar os sistemas e ecossistemas, os elementos que os compõem e suas respectivas funções.
- Identificar e caracterizar as grandezas envolvidas nos processos naturais de conservação, utilizando os métodos e sistemas de unidades de medida e ordens de grandeza.
- Identificar os parâmetros de qualidade ambiental dos recursos naturais (solo, água e ar).
- Classificar os recursos naturais (água e solo) segundo o uso, correlacionando as características físicas e químicas com sua produtividade.
- Identificar as fontes e o processo de degradação de origem química, geológica e biológica e as grandezas envolvidas nesses processos, utilizando métodos de medição e análise.
- Identificar características básicas de atividades de exploração de recursos naturais renováveis e não-renováveis que intervêm no meio ambiente.
- Identificar e caracterizar situações de risco e aplicar métodos de eliminação ou de redução de impactos ambientais.
- Identificar e correlacionar o conjunto dos aspectos sociais, econômicos, culturais e éticos envolvidos nas questões ambientais.
- Avaliar as causas e efeitos dos impactos ambientais globais na saúde, no ambiente e na economia.
- Identificar os processos de intervenção antrópica sobre o meio ambiente e as características das atividades produtivas geradoras de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas.

- Avaliar os efeitos ambientais causados por resíduos sólidos, poluentes atmosféricos e efluentes líquidos, identificando as consequências sobre a saúde humana e sobre a economia.
- Aplicar a legislação ambiental local, nacional e internacional.
- Identificar os procedimentos de avaliação, estudo e relatório de impacto ambiental (AIA/EIA/RIMA).
- Interpretar resultados analíticos referentes aos padrões de qualidade do solo, ar, água e da poluição visual e sonora, propondo medidas mitigadoras.
- Aplicar princípios e utilizar tecnologias de preservação e correção da poluição.

O curso Técnico em Meio Ambiente é dividido em três módulos de ensino, sendo certificado ao término do segundo módulo e do terceiro módulo, respectivamente como “Agente de Prática Ambiental” (qualificação profissional técnica de nível médio), e como “Técnico em Meio Ambiente” (habilitação profissional técnica de nível médio). As competências requeridas do aluno ao término dos primeiro e segundo módulos são:

- Identificar e avaliar as consequências e perigos dos riscos que caracterizam o trabalho na área ambiental, com vistas à própria saúde e a segurança e de outrem.
- Relacionar as características geomorfológicas e hídricas dos ambientes com suas paisagens, por meio de imagens cartográficas, fotográficas e de levantamentos *in loco*.
- Avaliar os grandes impactos ambientais globais e suas consequências socioeconômicos.
- Identificar as etapas para a elaboração de projetos de intervenção ambiental, de acordo com normas e padrões da metodologia científica.
- Classificar os recursos hídricos de acordo com suas características físico-químicas e microbiológicas, relacionando-os ao uso e à ocupação do solo, à conservação e à preservação desses recursos superficiais e subterrâneos.
- Avaliar as políticas de matriz energética, nas esferas nacional e internacional.
- Identificar os parâmetros e os padrões de qualidade dos indicadores de poluição líquida, sólida e gasosa, aplicando tecnologias de redução e/ou minimização na fonte das emissões de resíduos líquidos, sólidos e gasosos.
- Analisar a prática de educação ambiental como modelo de gestão na utilização e na exploração dos recursos naturais e nos processos produtivos.

Para a formação final como Técnico em Meio Ambiente, após o término do terceiro módulo, é necessário que o aluno adquira as seguintes competências:

1. Analisar fluxogramas de produção de modelos produtivos agroindustriais, industriais e minerais.
2. Interpretar e aplicar a legislação ambiental brasileira e a internacional.
3. Identificar e avaliar métodos para a redução de riscos e impactos ambientais (EIA-RIMA) dos processos de intervenção antrópica e de desperdício dos recursos naturais.
4. Avaliar os princípios básicos e as tecnologias de recuperação de áreas degradadas e de ecossistemas e de manejos sustentáveis de áreas florestais, segundo os aspectos técnicos e econômicos relacionados.
5. Promover a organização social, identificando os direitos dos cidadãos, com vistas à resolução de problemas relativos ao meio ambiente.

O perfil do Técnico em Meio Ambiente formado pelo CEETEPS deverá ser de um

“(…) profissional que identifica as intervenções ambientais, analisando suas consequências e propondo ações para prevenção, otimização, minimização e/ ou remediação de seus efeitos, utilizando, para isso, tecnologias disponíveis associadas às diversas áreas do conhecimento. Atua de forma proativa e ética, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, seguindo os princípios da legislação ambiental (DEMAI, 2009, p.169).”

De acordo com o perfil do curso Técnico em Meio Ambiente, o profissional formado estará apto a atuar

“na coleta, armazenamento e interpretação de informações, dados e documentações ambientais; auxilia na elaboração, no acompanhamento e na execução de sistemas de gestão ambiental e no desenvolvimento de laudos, relatórios e estudos ambientais. O profissional também atua na organização de programas de educação ambiental, de conservação e de preservação de recursos naturais, de redução, e reciclagem. Identifica as intervenções ambientais, analisa suas consequências e operacionaliza a execução de ações para preservação, conservação, otimização, minimização e remediação dos seus efeitos. (CEETEPS, 2010, p.27)”

O Técnico em Meio Ambiente encontra vasto mercado de trabalho onde pode desempenhar as competências e habilidades que obteve em sua formação. Estabelecimentos industriais e agroindustriais, empresas agropecuárias, mineradoras, empresas públicas de controle de poluição, empresas de consultoria, órgãos públicos, prefeituras municipais, parques e reservas ambientais e centros de pesquisa são algumas das áreas que podem estar empregando um profissional com tal formação.

O curso Técnico em Meio Ambiente, pertencente ao eixo tecnológico “Ambiente, Saúde e Segurança”, está estruturado em três módulos terminais de ensino, articulados entre si, podendo ter carga horária de 400 ou 500 horas semestrais, segundo a legislação vigente (Res. CNE/CEB 4/99, Res. CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB 11/2008, Res. CNE/CEB 03/2008, Delib. CEE 79/2008, Indicação CEE 8/2000 e 80/2008), distribuídas entre seus componentes curriculares (disciplinas) de acordo com a proposta do Laboratório de Currículos do CEETEPS. Assim, têm-se ao menos duas grades curriculares, previstas no plano de curso de 2009, de acordo com a proposta aceita pelas unidades de ensino (Tabelas 2, 3 e 4).

Tabela 2. Carga horária em horas-aula das grades curriculares para Curso Técnico em Meio Ambiente, Módulo I (sem certificação técnica)

Temas	Teórica	Teórica (2,5)	Prática Profissional	Prática Profissional (2,5)	Total	Total (2,5)	Total em horas	Total em horas (2,5)
1.1 Geociências	40	25	20	25	60	50	48	40
1.2 Higiene, Saúde e Segurança	30	35	10	15	40	50	32	40
1.3 Aplicativos Informatizados	0	0	40	50	40	50	32	40
1.4 Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	0	0	40	50	32	40
1.5 Localização Espacial e Interpretação de Imagens	20	25	20	25	40	50	32	40
1.6 Características Micro biológicas do Água, Ar e Solo	0	0	60	50	60	50	48	40
1.7 Sistemas e Ecossistemas	40	50	60	50	100	100	80	80
1.8 Estratégias para o desenvolvimento da Educação Ambiental	20	15	40	35	60	50	48	40
1.9 Química do Meio Ambiente	40	35	20	15	60	50	48	40
Total	230	235	270	265	500	500	400	400

Obs: Horas-aula de 2,5 aulas semanais correspondem a blocos de 125 ou 100 minutos de aulas, conforme o período letivo. Fonte: Centro Paula Souza, 2009.

Cada componente curricular da grade curricular, seja ela de 400 ou 500 horas semestrais, possui competências e habilidades a serem desenvolvidas pela prática pedagógica dos docentes, tendo como meio os conteúdos disciplinares, aqui intitulados “bases tecnológicas”.

Tabela 3. Carga Horária em horas-aula das grades curriculares para Curso Técnico em Meio Ambiente – Módulo II (qualificação técnica de nível médio de Agente de Prática Ambiental)

Temas	Teórica	Teórica (2,5)	Prática Profissional	Prática Profissional (2,5)	Total	Total (2,5)	Total em horas	Total em horas (2,5)
II.1 Análise Físico-Química de Águas e Efluentes	20	15	40	35	60	50	48	40
II.2 Energia e Meio Ambiente	60	50	60	0	60	50	48	40
II.3 Hidrobiologia e Meio Ambiente	30	25	30	25	60	50	48	40
II.4 Poluição Atmosférica	30	35	10	15	40	50	32	40
II.5 Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Área de Meio Ambiente	40	50	0	0	40	50	32	40
II.6 Sistema de Tratamento de Água e Resíduos	60	50	40	50	100	100	80	80
II.7 Tecnologia de Processos I	30	35	10	15	40	50	32	40
II.8 Uso, Ocupação e Conservação do Solo I	40	50	60	50	100	100	80	80
Total	310	310	190	190	500	500	400	400

Obs: Horas-aula de 2,5 aulas semanais correspondem a blocos de 125 ou 100 minutos de aulas, conforme o período letivo. Fonte: Centro Paula Souza, 2009.

Tabela 4. Grades curriculares para Curso Técnico em Meio Ambiente – Módulo III (qualificação técnica de nível médio de técnico em Meio Ambiente)

Temas	Teórica	Teórica (2,5)	Prática Profissional	Prática Profissional (2,5)	Total	Total (2,5)	Total em horas	Total em horas (2,5)
III.1 Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais	60	50	40	50	100	100	80	80
III.2 Gestão e Qualidade Ambiental	60	50	0	0	60	50	48	40
III.3 Legislação Ambiental	40	50	0	0	40	50	32	40
III.4 Ética e Cidadania Organizacional	40	50	0	0	40	50	32	40
III.5 Saneamento Ambiental e Saúde Pública	40	50	0	0	40	50	32	40
III.6 Tecnologia de Processos II	40	35	20	15	60	50	48	40
III.7 Uso, Ocupação e Conservação do Solo II	30	35	10	15	40	50	32	40
III.8 Manejo e Recuperação Florestal	20	15	40	35	60	50	48	40
III.9 Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Área de Meio Ambiente	60	0	60	50	60	50	48	40
Total	330	335	170	165	500	500	400	400

Obs: Horas-aula de 2,5 aulas semanais correspondem a blocos de 125 ou 100 minutos de aulas, conforme o período letivo. Fonte: Centro Paula Souza, 2009.

O ensino de Geociências contribui para o desenvolvimento das competências na medida em que oferece aos estudantes conceitos científicos e informações que explicam o complexo sistema planetário, suas relações com o Homem e exploração (aproveitamento econômico) de seus recursos. Deve haver prática pedagógica dinâmica que conduza os alunos a desenvolver atividades e processos de raciocínio capazes de ativar trabalhos inerentes à sua formação, sempre apoiados na visão holística do Sistema Terra e do Sistema Mundo.

O componente curricular Geociências na formação técnica

O ensino de Geociências no ensino técnico, em particular para o técnico em meio ambiente, desempenha papel fundamental na formação profissional, visto que os desequilíbrios ecológicos tornaram-se problema angustiante e traumático. Tal situação passa a exigir dos profissionais envolvidos na área conhecimentos suficientes dos mecanismos atuantes no mundo físico e biológico e das condições determinantes do seu equilíbrio, podendo assim exercer as atividades profissionais de forma compatível com os problemas da realidade que os cerca (CARNEIRO *et al.*, 1976). Para tanto, é necessário que os estudantes em cursos técnicos em meio ambiente adquiram uma adequada consciência acerca do planeta, e entendam as múltiplas escalas envolvidas, processos e interfaces.

Herrero *et al.* (2000) afirmam que as Ciências Ambientais, integradas ou separadas das Ciências da Terra, precisam dos conteúdos destas últimas para entender conceitos como os de riscos naturais ou de impactos ambientais, sendo o conhecimento dos processos naturais de índole geológica e ecológica absolutamente necessários para entender questões sobre o meio ambiente. Na formação de profissionais em cursos técnicos em meio ambiente, a disciplina Geociências oferece uma compreensão global e sistêmica do funcionamento planetário, bem como aumenta a capacidade de percepção e valorização da relação sociedade-natureza e dos problemas gerados a partir dessa relação desigual, visando a sustentabilidade.

“O ensino de Geologia/Geociências pode e deve participar desse processo formador de uma cultura de sustentabilidade, voltada para a permanência da vida no planeta (CARNEIRO e PIRANHA, 2009, p.132)”

O objeto da presente pesquisa é o ensino de Geociências; portanto, a análise focaliza especificamente as competências, habilidades e bases tecnológicas deste componente curricular, conforme estabelecido pelo CEETEPS nos planos de curso de 2001, 2006, 2009.

O componente curricular Geociências no plano de curso de 2001

O plano de curso de 2001 descreve competências, habilidades e bases tecnológicas de cada módulo de forma genérica, isto é, não define quais são as competências e habilidades de cada componente curricular, nem sequer indica quais conteúdos pertencem a qual disciplina. Foi elaborado por equipe multidisciplinar do CEETEPS, compreendendo formações em Letras, Pedagogia, Biologia, Zootecnia, Engenharia Química, Geografia, Engenharia Agrônoma e História Natural. Os conhecimentos abordados pelos componentes curriculares dividem-se em gerais e específicos.

Alguns dos componentes curriculares tinham seus conteúdos cruzados. Sempre havia mais de um docente trabalhando com o mesmo conteúdo, em formas e linguagens diferenciadas que, de certa forma, atrapalhava o trabalho dos mesmos. Os conteúdos se tornavam repetitivos e cansativos aos olhos dos alunos. O componente curricular Geociências oferecia nos três módulos de curso (Tabs. 5, 6 e 7), com 48 horas-aula semestrais em cada módulo, totalizando 144 horas durante o curso todo. Diante do que recomendava o plano de curso, para cada módulo, era necessário garimpar, entre a generalidade, as competências, habilidades e bases tecnológicas das Geociências. Essa função era dos próprios docentes, que muitas vezes a faziam de forma individualizada. Assim, estruturava-se o ensino nos três módulos correspondentes.

O trabalho individualizado dos docentes gerou repetição de conteúdos entre os componentes curriculares (disciplinas). A disciplina Geociências muitas vezes coincidiria, no entender desses docentes, com Desenho Técnico, Ecologia e Recursos Naturais, Saneamento Ambiental, Gestão Ambiental Conservação e Uso do Solo, Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais. Nota-se que nesse processo não havia interdisciplinaridade, mas um grande choque de informações. Outro fato a ser observado é de que, em vários casos, as competências não tinham ligação com as habilidades e tampouco com as bases tecnológicas; o conteúdo sobre “Climatologia”, transmitido por Geociências no terceiro módulo, não encontrava nenhuma competência ou habilidade que a ele se referisse. O tema aproxima-se de competências e habilidades do componente “Tecnologia de Controle de Poluição”, que no início do curso era oferecido aos engenheiros, os quais podem exercer essa função docente, mas não trabalhavam o assunto, por o considerarem relacionado à área geográfica.

Tabela 5. Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências: Módulo I, plano de curso de 2001

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>a) Conhecer os agentes da dinâmica interna e externa responsáveis pela construção e distribuição das paisagens.</p> <p>b) Compreender os grandes impactos ambientais globais e suas consequências do ponto de vista econômico.</p>	<p>a) Analisar a história da Terra, incluindo as causas e consequências da intervenção antrópica nos seus múltiplos usos.</p> <p>b) Aplicar diferentes metodologias de amostragem do solo.</p> <p>c) Identificar as classes de uso do solo.</p> <p>d) Interpretar e avaliar parâmetros qualitativos e quantitativos da qualidade ambiental dos solos.</p> <p>e) Realizar testes laboratoriais, tais como lixiviação</p>	<p>a) Causas e consequências históricas e desmatamentos gerados pela expansão ou evolução da agricultura.</p> <p>b) Desmatamentos: desertificação e esterilização dos solos.</p> <p>c) Formação geomorfológica e reconhecimento das paisagens</p> <p>d) Globalização da economia e competitividade.</p> <p>e) História da dinâmica da Terra.</p> <p>f) Mecanismos de mobilidade social.</p> <p>g) Interdependência entre nações e setores sociais.</p> <p>h) Pedologia. Metodologias analíticas e instrumentais para a retirada de amostras, avaliando granulometria, porosidade, salinização e permeabilidade dos solos. Uso e ocupação do solo.</p>

Fonte: Centro Paula Souza, 2001.

O plano de curso de 2001 nada esclarece em relação ao número de horas a serem destinadas às aulas práticas do componente curricular Geociências. O plano reconhece que as unidades escolares necessitam de um laboratório, com equipamentos e produtos químicos, e um laboratório de informática, os quais, respectivamente, seriam destinados aos componentes curriculares mais específicos de “Química do Meio Ambiente, Microbiologia, Hidrobiologia e Informática”. As práticas ainda poderiam ser realizadas por meio do estágio obrigatório, com no mínimo 120 horas, no decorrer do curso, em qualquer área referente à formação profissional.

O componente curricular Geociências no plano de curso de 2006

O Laboratório de Currículo do CEETEPS elaborou em 2006 novo plano de curso baseado na Classificação Brasileira de Ocupações, cuja segunda versão foi editada em 2002 pelo Ministério do Trabalho e Emprego. O plano introduziu disciplinas de conhecimentos gerais e específicas, alterou a carga horária dos componentes curriculares, modificou a nomenclatura de alguns deles, e esclareceu a quantidade de horas-aula teóricas e práticas das disciplinas.

Tabela 6. Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências: Módulo II, plano de curso de 2001

Módulo II		
Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>a) Conhecer as bacias hidrográficas do Brasil, identificando e avaliando os elementos que compõem o meio responsável pelo ciclo hidrológico.</p> <p>b) Conhecer procedimentos para a exploração racional dos recursos naturais (água, ar, solo, fauna, flora nos meios antrópicos).</p> <p>c) Conhecer técnicas de uso do solo, ar e água.</p> <p>d) Conhecer metodologias e técnicas de prevenção da poluição dos solos, métodos de tratamento de recuperação de solos degradados, dos resíduos e sua destinação final.</p>	<p>a) Analisar a história da dinâmica da Terra, incluindo as causas e consequências da intervenção antrópica nos seus múltiplos usos.</p> <p>b) Aplicar diferentes metodologias de amostragem do solo.</p> <p>c) Identificar e classificar os processos de degradação natural geológica e biológica.</p> <p>d) Identificar os processos de degradação natural pela variação de composição e da dinâmica atmosférica.</p> <p>e) Identificar e caracterizar as bacias hidrográficas.</p> <p>f) Leitura de mapas que permitam a formulação de diagnósticos, avaliação de alternativas de ação e manejo ambiental.</p>	<p>a) Bacias hidrográficas: avaliação de uso do solo da bacia hidrográfica e suas consequências para a qualidade das águas.</p> <p>b) Bacias regionais brasileiras.</p> <p>c) Barragens, inundação de áreas, drenagem, irrigação, transposição de bacias, retificação e canalização de cursos d'água.</p> <p>d) Interpretação de tábuas de marés.</p> <p>e) Recursos hídricos continentais: poluição, problemas de mananciais, modificações naturais de recursos hídricos degradados.</p> <p>f) Usos racionais dos cursos d'água, abastecimento e irrigação.</p>

Fonte: Centro Paula Souza, 2001

Tabela 7. Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências: Módulo III, plano de curso de 2001

Módulo III		
Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>a) Conhecer e avaliar as consequências das intervenções antrópicas sobre o meio ambiente resultantes de atividade produtivas e seus impactos ambientais.</p> <p>b) Avaliar o avanço dos processos naturais de degradação, tais como erosão, e assoreamento.</p>	<p>a) Fazer leitura de produtos de sensoriamento remoto das bacias hidrográficas.</p> <p>b) Participar na interpretação dos sistemas cartográficos de bacias hidrográficas.</p>	<p>a) Cartografia. Mapeamento e zoneamento do meio ambiente.</p> <p>b) Construção de mapas de uso do solo. Uso de imagens de satélites. Noções de fotointerpretação.</p> <p>c) Climatologia. Estrutura da atmosfera e composição do ar. Os elementos do clima. Classificação climática. A interferência humana no clima.</p>

Fonte: Centro Paula Souza, 2001

O plano de curso de 2006 ampliou a listagem de equipamentos e produtos para os laboratórios, e também sugeriu lista bibliográfica de apoio aos docentes. Entretanto, o maior benefício ao curso e aos docentes foram as especificações das competências, habilidades e bases

tecnológicas de cada componente curricular. Em relação às competências exigidas, a alteração foi mínima; o aluno, ao final do curso, deverá adquirir as seguintes competências e habilidades:

1. Identificar, caracterizar e correlacionar os sistemas e ecossistemas, os elementos que compõem e suas respectivas funções.
2. Identificar e caracterizar as grandezas envolvidas nos processos naturais de conservação, utilizando os métodos e sistemas de unidades de medida e ordens de grandeza.
3. Identificar os parâmetros de qualidade ambiental dos recursos naturais (solo, água e ar).
4. Classificar os recursos naturais (água e solo) segundo seus usos, correlacionando as características físicas e químicas com sua produtividade.
5. Identificar as fontes e o processo de degradação natural de origem química, geológica e biológica e as grandezas envolvidas nesses processos, utilizando métodos de medição e análise.
6. Identificar características básicas de atividades de exploração de recursos naturais renováveis e não-renováveis que intervêm no meio ambiente.
7. Identificar e caracterizar situações de risco e aplicar métodos de eliminação ou de redução de impactos ambientais.
8. Identificar processos de intervenção antrópica sobre o meio ambiente e as características das atividades produtivas geradoras de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas.
9. Avaliar os efeitos ambientais causados por resíduos sólidos, poluentes atmosféricos e efluentes líquidos, identificando as consequências sobre a saúde humana e sobre a economia.
10. Utilizar sistemas informatizados de gestão ambiental.
11. Interpretar resultados analíticos referentes aos padrões de qualidade do solo, ar, água e da poluição visual e sonora, propondo medidas mitigadoras.

Em relação ao plano de curso de 2001, o componente curricular Geociências, objeto deste estudo, sofreu drástica redução de carga horária no plano de curso de 2006, que contempla grade curricular de 500 horas semestrais no total de aulas: passou a 50 horas no primeiro módulo, sendo 30 horas de teoria e 20 horas de prática. Houve também redução do conteúdo programático da disciplina (Tab. 8), com a retirada de toda parte cartográfica presente no primeiro plano de curso. Para os conteúdos cartográficos foi criado um novo componente

curricular denominado “Localização Espacial e Interpretação de Imagens (LEII)”, ao qual foram atribuídas competências, habilidades e bases tecnológicas mais específicas e condizentes com o que o mercado de trabalho espera.

Tabela 8. Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências, plano de curso de 2006

	Competências		Habilidades		Bases Tecnológicas
I	Reconhecimento dos processos nos recursos naturais	I	Reconhecimento dos processos nos recursos naturais	I	Reconhecimento dos processos nos recursos naturais
1	Identificar agentes da dinâmica interna responsável pela construção e distribuição de paisagens.	1	Colher dados para classificação dos solos e seus processos de formação.	1	A formação da Terra.
2	Identificar minerais, conhecer suas propriedades, geometria e importância econômica.	2	Utilizar as propriedades físicas e químicas para reconhecer os solos, sua formação e paisagens.	2	A dinâmica interna e a Teoria das Placas Tectônicas.
3	Relacionar as características do solo com diversos fatores de formação, seus tipos e usos correlacionando suas características físicas, químicas e microbiológicas com sua produtividade.	3	Classificar bacias hidrográficas e microbacias.	3	Geomorfologia e reconhecimento de paisagens: minerais e rochas.
4	Caracterizar as bacias hidrográficas brasileiras identificando e avaliando os elementos que a compõem e os responsáveis pelo ciclo hidrológico.	4	Colher dados meteorológicos.	4	Pedologia e edafologia.
5	Identificar e caracterizar os fatores que intervêm na dinâmica da atmosfera e do clima.	5	Ler e interpretar informações meteorológicas.	5	Conservação de amostras, reagentes padrões e calibradores para análise de solos.
				6	Utilização de metodologias analíticas e instrumentais para retirada de amostras, avaliando granulometria, porosidade, salinização e permeabilidade dos solos, salinidade e condutividade.
				7	Bacias e micro bacias hidrográficas brasileiras.
				8	Balanco hídrico e dinâmica das águas superficiais e subterrâneas.
				9	A dinâmica das massas de ar.
				10	Climatologia.
				11	Conceitos fundamentais de meteorologia.
				12	Instrumentos meteorológicos: termômetros, higrôscópio, pluviômetro, pluviógrafo, barômetro, heliógrafo.
II	Estudos dos processos de degradação natural	II	Estudos dos processos de degradação natural	13	Processos de degradação geológicas naturais: erosão, intemperismo, desertificação, areização.
6	Avaliar o avanço dos processos naturais de degradação tais como erosão, assoreamento.	6	Classificar os processos de degradação natural geológica dos solos	14	Aspectos geológicos do solo: riscos ecológicos de áreas degradadas.

Fonte: Centro Paula Souza, 2006.

As competências em Geociências são definidas pelos verbos “identificar, relacionar, caracterizar e avaliar processos” e não mais somente no verbo “conhecer”, o que requer que o aluno realize processos cognitivos como interrelação e aplicação de conceitos. As

habilidades generalizaram-se por meio do “saber fazer” baseado nas competências adquiridas. O conteúdo das bases tecnológicas perdeu, ainda, os temas: globalização da economia, mecanismo de mobilidade social, interdependência entre nações e setores sociais, barragens, inundação de áreas, drenagem, irrigação, transposição de bacias, retificação e canalização de cursos d’água, interpretação de tábuas de marés, e recursos hídricos continentais (com os temas sobre poluição dos recursos hídricos, problemas de mananciais, modificações naturais de recursos hídricos degradados). Entretanto, estes conteúdos serão ministrados, no terceiro módulo do curso, pelo componente “Uso, Ocupação e Conservação do Solo II”. O que se acrescentou ao conteúdo de Geociências foram conhecimentos sobre balanço hídrico superficial e subterrâneo. Apesar da redução dos conteúdos programáticos, a carga horária estipulada de Geociências é insuficiente para ministrar a disciplina.

O inovação do plano de curso iniciado em 2006 fora a listagem de profissionais habilitados a ministrar aulas dos componentes curriculares. Estabeleceu-se o leque de profissionais que o CEETEPS admite para lecionar as disciplinas segundo suas formações em licenciaturas plenas e/ou bacharelado em nível de graduação. A disciplina Geociências passa a ser atribuída não só a geógrafos e geólogos, mas a arquitetos, engenheiros e tecnólogos da área. O plano anterior (2001) não definira explicitamente os profissionais habilitados para a tarefa.

A estrutura dos componentes curriculares de 2006 deveria facilitar as pontes interdisciplinares entre eles e o trabalho docente em conjunto. Independentemente da formação acadêmica ou do tipo de trabalho que cada um realiza fora da escola, todos são *professores*. O trabalho pedagógico da equipe docente, formada por licenciados e bacharéis/graduados nas mais diversas áreas, deveria dar qualidade à formação profissional técnica.

"Professores são agentes de mobilização, conhecedores do processo de aprendizagem, e, portanto, organizadores deste processo e agentes de sistematização das aprendizagens realizadas. (...) O planejamento é conjunto. O processo pedagógico deve ser simultâneo, articulado (BERGER FILHO, 1999, p.97)."

O componente curricular Geociências no plano de curso de 2009

Procurando adequar ainda mais a formação profissional à requisição do mercado de trabalho, em 2009 o Laboratório de Currículo do CEETEPS lança outro plano de curso, no qual, desta vez, as alterações couberam somente às bases tecnológicas, suas

competências e habilidades (Tab. 9), resguardando os demais itens do plano, como estrutura, titulação, perfil, competências e habilidades gerais.

Em Geociências, apesar de mantida a carga horária semestral, foi realizada mais uma redução de competências, habilidades e conteúdo, conforme tabela a seguir.

Tabela 9. Competências, habilidades e bases tecnológicas em Geociências no plano de curso de 2009

Função : Reconhecimento dos Processos nos Recursos Naturais		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar agentes da dinâmica interna responsável pela construção e distribuição de paisagens. 2. Relacionar as características do solo com os diversos fatores de formação, seus tipos e usos correlacionando suas características físicas, químicas e microbiológicas com sua produtividade. 3. Caracterizar as bacias hidrográficas brasileiras identificando e avaliando os elementos que a compõem e os responsáveis pelo ciclo hidrológico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colher dados para classificação dos solos e seus processos de formação. 2. Identificar minerais, conhecer suas propriedades, geometria e importância econômica. 3. Utilizar as propriedades físicas e químicas para reconhecer os solos, sua formação e paisagens. 4. Colher dados para classificar bacias hidrográficas e microbacias. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A formação da Terra. 2. A dinâmica interna e a Teoria das Placas Tectônicas. 3. Geomorfologia e reconhecimento de paisagens: minerais e rochas. 4. Pedologia e edafologia. 5. Conservação de amostras, reagentes padrões e calibradores para análise de solo. 6. Utilização de metodologias analíticas e instrumentais para retirada de amostras, avaliando granulometria, porosidade, salinização e permeabilidade dos solos, salinidade e condutividade. 7. Bacias e microbacias hidrográficas brasileiras. 8. Balanço hídrico e dinâmico das águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Centro Paula Souza, 2009.

No plano de curso de 2009, o que se definira como *competência* em 2006 agora é *habilidade*. Tome-se p.ex. o caso da identificação e conhecimento das propriedades dos minerais; o processo deixa de ser meramente cognitivo para assumir aplicação prática. As competências e habilidades tornam-se também mais generalizadas, e nas bases tecnológicas não há mais qualquer referência à Climatologia, conteúdo transferido para o componente “Poluição Atmosférica”, tema este que apenas licenciados e/ou bacharéis ou ainda tecnólogos da área química podem lecionar.

Na estrutura de conteúdos, existe um percurso subjacente que se realiza entre os estudos relativos a processos dinâmicos do Sistema Terra e aqueles inerentes ao mundo

antrópico, também conhecido como Sistema Mundo. Para realizar tal desenvolvimento, é necessário vincular um docente capaz de conduzir os alunos a efetuar esse tipo de raciocínio.

Em síntese, os conteúdos tratados pela disciplina Geociências, no curso Técnico em Meio Ambiente do CEETEPS, visam ao desenvolvimento de habilidades que levam à aquisição de competências próprias para o profissional da área ambiental, tais como: coletar dados e reconhecer as propriedades físicas e químicas para a definição de minerais, rochas e solos; realizar sua classificação e reconhecer seus processos de formação; efetuar reconhecimento e classificação de paisagens; classificar e monitorar bacias hidrográficas e microbacias; coletar, ler e interpretar dados e informações meteorológicas; identificar e caracterizar as grandezas envolvidas nos processos naturais de conservação; identificar e correlacionar o conjunto de aspectos sociais, econômicos, culturais e éticos envolvidos nas questões ambientais. Em suma, as habilidades vão muito além daquelas descritas no plano e, para tanto, há necessidade de se reavaliar também as competências exigidas.

A partir desse amplo leque de competências desejadas, reconhece-se o caráter dinâmico do conteúdo, bem como suas interrelações com o meio antrópico.

Capítulo 6:

RESULTADOS OBTIDOS NA CONSULTA

Os questionários para alunos de Geociências deveriam abranger amostra significativa, dentre os 2.879 discentes matriculados no ano letivo de 2009. A amostra deveria compreender tanto alunos que não a haviam cursado, como os que a estivessem cursando ou a tivessem concluído quando da entrevista com os docentes. O trabalho de coleta de dados teve início com o envio, às 32 unidades escolares, de uma carta de apresentação da pesquisa aos diretores (Anexo I), juntamente com o questionário aos professores (Anexo II), em agosto de 2009. A mesma carta (Anexo III) foi enviada ao Sr. Almerio Melquiades de Araujo, Coordenador do Ensino Médio e Técnico do Centro Paula Souza, em setembro de 2009, visando obter autorização para realização da pesquisa nas unidades escolares do CEETEPS.

Assim, foram enviados os questionários aos 32 docentes, após o retorno às aulas, no segundo semestre de 2009, os quais fariam parte da população amostral da pesquisa. No prazo estipulado para devolução (final de setembro de 2009) apenas 13 professores haviam respondido à pesquisa *on line*. Após várias tentativas de contato com as demais escolas, que ainda não haviam respondido à solicitação, no início do ano letivo de 2010 buscou-se auxílio junto à coordenação do CEETEPS, a qual encaminhou às escolas o Ofício CETEC / Grupos nº 245/2010 (Anexo IV), em abril de 2010, enfatizando a importância e interesse da pesquisa.

Aplicação prática da pesquisa

Uma vez que as unidades escolares do CEETEPS que oferecem cursos técnicos em meio ambiente encontram-se espalhadas por todo o Estado de São Paulo, optou-se por amostrar 14 escolas para aplicação dos questionários a alunos, e para entrevistas com professores. As escolas situam-se dentro de um raio de 200 km do ponto de partida considerado, a Unicamp, situada em Barão Geraldo, Campinas (SP). A escolha não recaiu somente nas escolas mais próximas, pois outros fatores relevantes contribuíram para a delimitação: (a) o retorno das respostas ao questionário docente, até o primeiro semestre de 2010 havia sido baixo, ou seja, apenas 13 professores enviaram o questionário respondido; (b) se fosse considerado todo o conjunto de escolas, o total de alunos envolvidos no projeto poderia perfazer número excessivo, da ordem de dois mil.

Como no município de São Paulo havia três unidades escolares a serem visitadas, resolveu-se trocar uma da capital por outra unidade do interior do Estado que representasse o oeste paulista. A unidade escolhida foi a ETEC Orlando Quagliato, de Santa Cruz do Rio Pardo, pelo total apoio do professor em questão, o qual já havia encaminhado seu questionário respondido. A unidade da capital a ser descartada seria aquela da qual não se obtivesse resposta alguma do questionário docente. Contudo, apenas a ETEC São Paulo atendeu prontamente à pesquisa. A população amostral baseou-se nas escolas técnicas do CEETEPS listadas na Tabela 10.

Tabela 10. Escolas Técnicas que constituem a população amostral da pesquisa

1. ETEC Alberto Feres -Araras
2. ETEC Cons. Antonio Prado - Campinas
3. ETEC Carolino Mota e Silva - Espírito Santo do Pinhal
4. ETEC Martinhi Di Ciero - Itu
5. ETEC Con. José Bento - Jacareí
6. ETEC Vasco A. Venchirutti - Jundiaí
7. ETEC Pedro F. Alves - Mogi Mirim
8. ETEC Orlando Quagliato - Santa Cruz do Rio Pardo
9. ETEC Julio Mesquita - Santo André
10. ETEC de São Paulo - São Paulo
11. ETEC Guaracy Silveira – São Paulo
12. ETEC Salles Gomes – Tatuí
13. ETEC Francisco Garcia - Mococa
14. ETEC José M. da Silva - Guataporá

Depois de 18 meses em busca dos dados, ou seja, em novembro de 2010, de 32 professores, 19 responderam ao questionário *on-line*, e nove ETECs autorizaram a coleta de dados junto aos discentes e entrevista com seus docentes. Seis docentes e dois coordenadores de curso foram entrevistados nas nove escolas visitadas: ETEC Alberto Feres – Araras, ETEC Conselheiro Antonio Prado – Campinas, ETEC Carolino Mota e Silva – Espírito Santo do Pinhal, ETEC Martinhi Di Ciero – Itu, ETEC Cônego José Bento – Jacareí, ETEC Orlando Quagliato – Santa Cruz do Rio Pardo, ETEC Julio Mesquita – Santo André, ETEC de São Paulo – São Paulo, e ETEC Pedro Ferreira Alves – Mogi Mirim.

O total de alunos efetivamente envolvidos na pesquisa, isto é, o número de alunos que responderam ao questionário (Anexo V) em sala de aula, com a presença da pesquisadora, nas nove escolas consultadas, totaliza 286, todos vinculados ao curso técnico em meio ambiente, sendo 50 alunos cursando o primeiro módulo, 200 o segundo módulo e 36 o terceiro módulo.

No tocante a prazos e quantidade de respostas, a coleta de dados pela pesquisa não teve o resultado esperado, mesmo com o apoio da Coordenação de Ensino Técnico do CEETEPS, pois as escolas e professores foram resistentes a colaborar com a atividade. Esse fato não diminui, contudo, a importância dos resultados como fonte de reflexões acerca do curso como um todo, conforme se verá a seguir.

Características da população amostral

Universo de professores participantes

Após o retorno das respostas dos questionários enviados aos docentes, tabularam-se os dados quantitativos a fim de se levantar as características da população amostral. A população amostral de professores pesquisados é bem significativa (59% do total); dentre os que retornaram o questionário respondido, pode-se dizer que foram analisados 19 docentes de um total de 32. Desses 19, cinco são mulheres e 15 homens. As faixas etárias entre os professores questionados são bem equilibradas (Fig. 1).

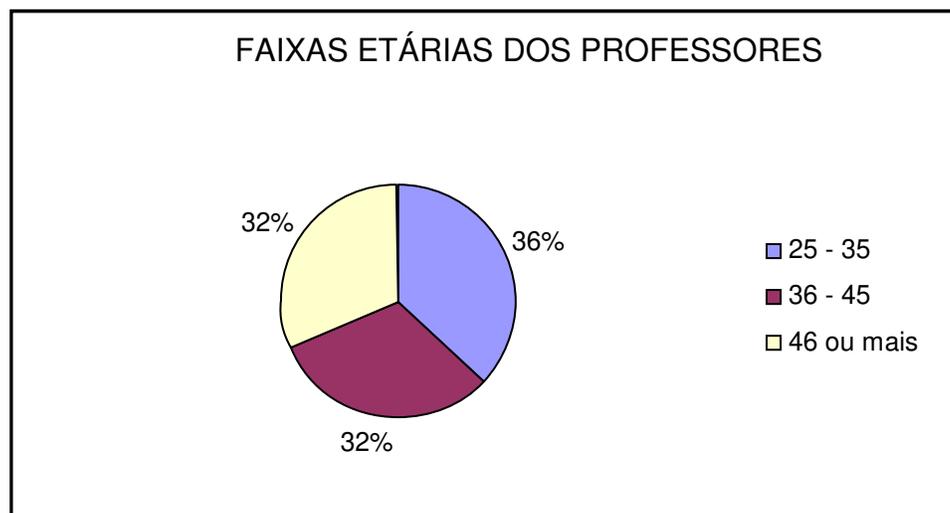


Figura 1. Faixas etárias dos professores pesquisados

Há desde docentes formados a partir dos anos 1970, portanto já em fim de carreira profissional, e docentes recém-formados, ou seja, em início de carreira. Há docentes graduados em universidades públicas como a Universidade Estadual Paulista – UNESP, a Universidade Federal do Paraná - UFPR e a Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, mas a maioria deles estudou em universidades ou faculdades privadas.

Quanto à formação acadêmica dos docentes envolvidos na pesquisa, nota-se grande variedade, um quadro já esperado, diante da possibilidade criada pelo próprio CEETEPS, de acordo com seu Catálogo de Requisito de Titulação, para prover as unidades escolares de profissionais para o exercício do magistério.

Agruparam-se as formações acadêmicas dos docentes em três categorias: o das Ciências Humanas, o das Engenharias, e a última, tratada como “Outras” pelas diferentes formações observadas (Fig. 2).

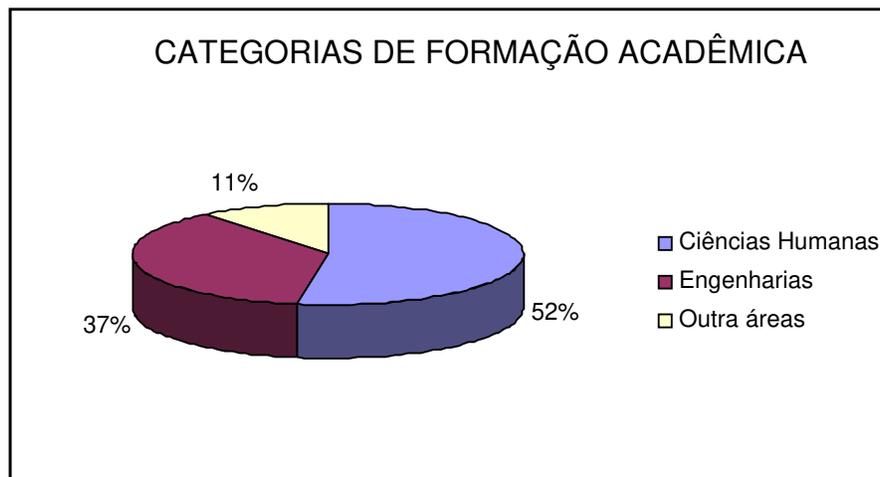


Figura 2. Categorias de formação acadêmica dos docentes pesquisados

A partir das áreas de formação, organizam-se as formações específicas de cada docente (Fig. 3), sendo observado que a maioria (dez docentes) é formada em Geografia. Na área das engenharias, aparece diversidade entre Engenharia Agrônômica, Engenharia Civil, Engenharia Florestal, Arquitetura/Urbanismo; as “outras áreas” correspondem às formações em Ciências Biológicas e Química. Contudo, os docentes não contam somente com a formação acadêmica de origem. Muitos continuaram a estudar por meio de cursos de especialização (10 docentes) ou mesmo mestrado (6 docentes) em diversas áreas, mas a maioria concentrou seus estudos na área de ensino, de Geografia, de Geociências, de Engenharia Agrônômica, Educação Ambiental, e Metodologia e Didática do Ensino Superior. As outras pós-graduações cursadas correspondem às áreas de conservação do solo, mineração, engenharia ambiental, ecologia urbana, gestão e estratégias de marketing. Esse quadro diversificado constitui, portanto, uma base que precisa ser levada em conta ao se discutir a questão pedagógica em relação à disciplina de Geociências.

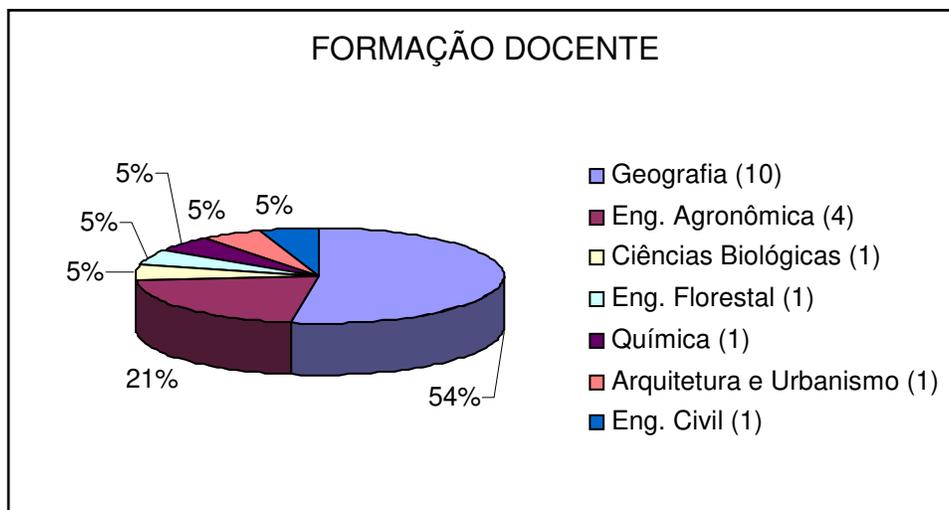


Figura 3 - Quadro de formações específicas dos docentes pesquisados

Treze deles participam de congressos, simpósios ou ainda cursos de extensão; nove desses professores ainda trabalham em atividades desvinculadas da docência (Fig. 4), chegando até mais de trinta horas semanais além do magistério.

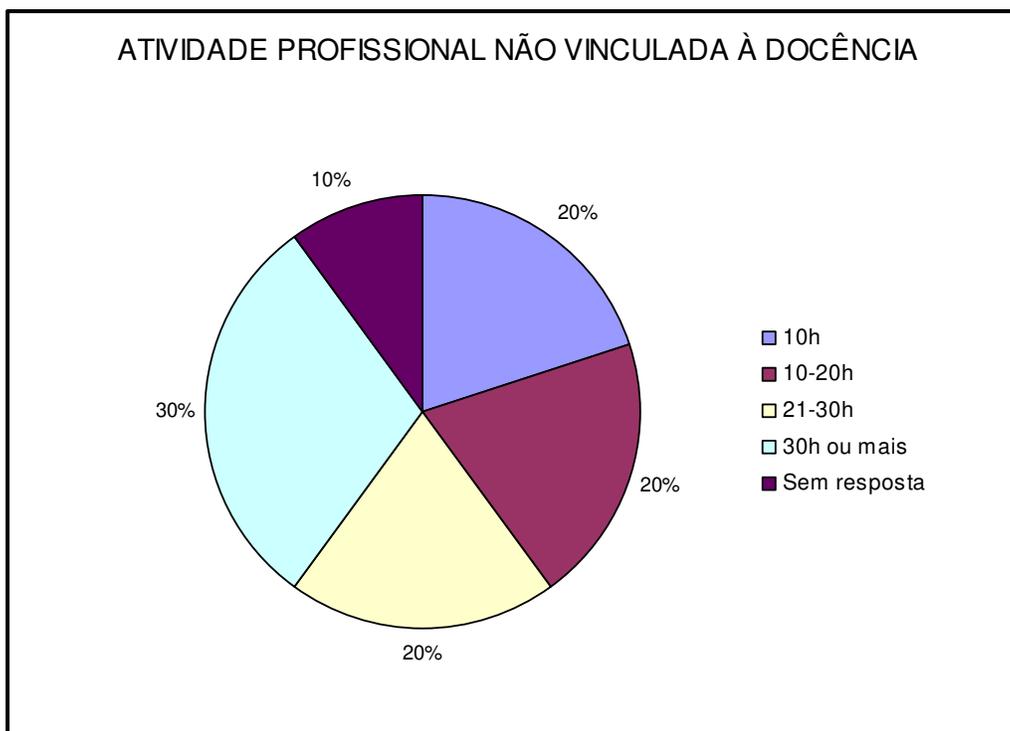


Figura 4. Atividade profissional desvinculada da docência

Alguns professores que trabalham fora do magistério podem trazer para a sala de aula conhecimentos de que os alunos dependem muito. No entanto, algumas vezes, isso pode

não acontecer e a atividade docente fica impedida de capacitar os alunos segundo as competências exigidas pelo mercado de trabalho.

Universo de alunos participantes

Os questionários para os alunos do curso Técnico em Meio Ambiente foram aplicados em nove escolas, totalizando 286 indivíduos pesquisados, ou seja, apenas 10% de toda população dos discentes matriculados no ano letivo de 2009 nas unidades do CEETEPS, que era de 2879 alunos. A população amostral da pesquisa baseou-se escolas técnicas listadas na Tabela 11.

Tabela 11. População amostral dos alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente

Unidade escolar	Município	Número de alunos pesquisados
ETEC Alberto Feres	Araras	27
ETEC Cons. Antonio Prado	Campinas	32
ETEC Carolino Motta e Silva	Espírito Santo do Pinhal	38
ETEC Martinhi Di Ciero	Itu	18
ETEC Cônego José Bento	Jacareí	26
ETEC Pedro F. Alves	Mogi Mirim	36
ETEC Orlando Quagliato	Santa Cruz do Rio Pardo	31
ETEC Julio Mesquita	Santo André	27
ETEC São Paulo	São Paulo	53

Dos 286 alunos participantes, vinculados ao curso Técnico em Meio Ambiente, 50 estavam cursando o primeiro módulo; 200 estavam cursando o segundo módulo; e 36 estavam cursando o terceiro módulo. A predominância de alunos no segundo módulo, na pesquisa, explica-se pelo fato de que a eles já foi ministrada a disciplina Geociências. A escolha do terceiro módulo também se explica pelo mesmo motivo, contudo eles poderiam não se lembrar de dados mais específicos em relação ao que se questionava. Os dados sobre o primeiro módulo, por sua vez, podem revelar o quanto e como a disciplina está em desenvolvimento.

A tabulação de dados, de acordo com as características levantadas, revelou diversidade peculiar entre o ensino diurno e noturno. Do total de alunos pesquisados, 126 estudavam no período noturno, enquanto 160 estudavam no período vespertino. A maioria dos alunos é composta de adolescentes que ainda cursam o ensino médio pela manhã, e cursam o ensino técnico no período vespertino (Fig. 5).

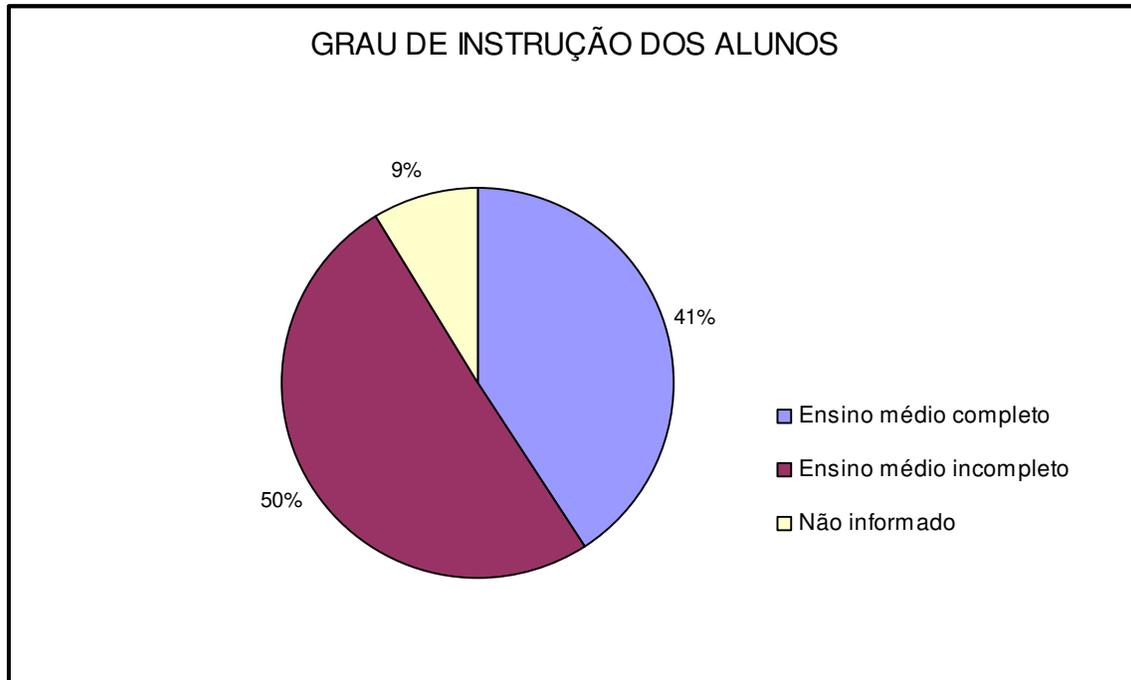


Figura 5. Distribuição dos alunos segundo o grau de instrução

Como pode ser observado na figura 6, os alunos distribuíram-se em três faixas etárias, com predomínio de adolescentes.

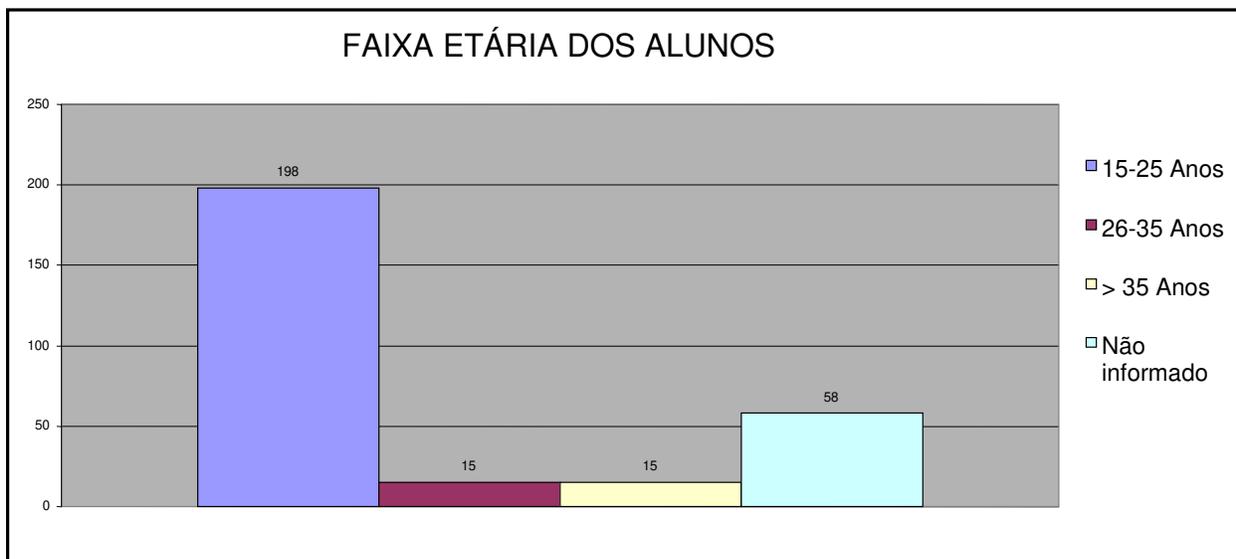


Figura 6. Distribuição dos alunos segundo a faixa etária

A população em estudo tem origem predominantemente urbana (241 alunos), enquanto 14 alunos habitam a área rural. Os demais (31) não forneceram a informação. Das unidades escolares pesquisadas, cinco situam-se totalmente em áreas urbanas e quatro são ditas “escolas agrícolas”. Entretanto, das quatro escolas agrícolas, a escola Martinho Di Ciero (Itu) e

Cônego José Bento (Jacareí), pelo crescimento da malha urbana dos municípios, já se encontram também em meio urbano. A escola Orlando Quaglito (Santa Cruz do Rio Pardo), possui um de seus prédios no centro da cidade para atender principalmente a alunos que necessitam frequentar cursos de período noturno. Já a escola Dr. Carolino da Motta e Silva (Espírito Santo do Pinhal) situa-se totalmente na zona rural do município; os alunos chegam até suas instalações por meio de transporte fornecido pela prefeitura.

Outra característica que vem se confirmando nas últimas décadas é o interesse feminino aos estudos técnicos e a inserção dessa mão de obra no mercado de trabalho. A maioria dos alunos da população amostral é do sexo feminino, totalizando 155 mulheres, em contrapartida a 114 homens.

Entrevistas com professores

As entrevistas realizadas com sete professores e um coordenador de curso possibilitaram esclarecer pontos obscuros deixados nas respostas dos questionários, e ampliaram a compreensão das mesmas. Possibilitaram sentir o envolvimento dos docentes com a disciplina e com o processo ensino-aprendizagem mediante suas práticas pedagógicas e suas vivências cotidianas no sistema de ensino público. Apenas um docente, formado em Engenharia Civil, não respondeu o questionário solicitado, mas se dispôs a ser entrevistado. Isso altera os dados da Figura 3. A seguir apresenta-se um resumo das principais informações coletadas a partir das entrevistas realizadas com os professores.

Entrevista com professor “A” – 08/06/2010

O professor “A” parece bem preparado. Sua formação é licenciatura em Geografia com mestrado na mesma área. Tem conhecimento sobre as mudanças no currículo do curso, na disciplina de Geociências em especial, e sente-se desmotivado quando cita que ela pode ser ministrada por outros profissionais. Procura diversificar suas aulas em sala, e realiza visitas e práticas de campo na área da escola e arredores, em especial nas áreas próximas a um rio local. Sente dificuldade com a falta de recursos áudio-visuais e laboratório. Relata ainda que há necessidade de cursos de reciclagem para professores. Comenta que a maioria de seus alunos não consegue entrar no mercado de trabalho, e acaba fazendo outros cursos que correspondam ao arranjo produtivo regional, que no caso é a agroindústria sucroalcooleira. Procura trabalhar todo e somente o conteúdo proposto. Diz que o tempo programado para o módulo (50 horas) é curto.

Entrevista com professor “B” – 21/07/2010

Formado em Agronomia e trabalhando somente na área da educação, apresenta-se como professor novo de carreira. Procura abranger todo o conteúdo programático do semestre, mas parece dar maior ênfase a litologia e pedologia (em especial), procurando aplicar conceitos em práticas realizadas na área da própria escola e no laboratório de solos da faculdade local como visita técnica. É provável que a ênfase em solos se dê pela sua formação acadêmica.

Entrevista com professor “C” – 16/08/2010

Formado em Geografia, possui duas especializações, ao longo de aproximadamente 20 anos de carreira na área da educação. Tem conhecimento das mudanças curriculares do curso. Segue o conteúdo programado para o semestre e acrescenta “climatologia” (que foi destinada a outra disciplina – Poluição Atmosférica). Parece-me muito comprometido com as práticas pedagógicas, pois, além de realizar aulas práticas na área da própria escola, a qual limita-se com um rio de importância regional, procura realizar aulas em áreas de interesse geocientífico. Aponta o tempo curto da disciplina e a falta de laboratório de solos como obstáculos para a melhoria do trabalho pedagógico.

Entrevista com professor “D” – 20/08/2010

Formado em Química, admite que no início teve grande dificuldade para lecionar Geociências, pois não tinha conhecimento sobre o conteúdo proposto. Parece-me muito esforçado, pois busca conhecer o conteúdo em cursos de reciclagem junto à Unicamp e outras instituições superiores de ensino. Contudo, não tem conhecimento sobre as mudanças na grade curricular do curso, pois julgou desnecessário o conteúdo de “climatologia” em Geociências, já que este faz parte da disciplina de Poluição Atmosférica. Suas aulas práticas resumem-se à química do solo, cristalografia e química de minerais, fazendo análises físico-químicas no laboratório da escola. A única saída a campo é o roteiro Salto-Itu. Diz que o laboratório de química é bem estruturado para as aulas que ministra (a escola possui curso de química). Trabalha com a ajuda de um estagiário de Agronomia da ESALQ. Busca auxílio em bibliografia básica como “Decifrando a Terra” e “Uso e conservação do solo” (Editora Oficina de Textos), que também são consultados (fotocopiados) pelos alunos, e ainda usa uma apostila elaborada por ele próprio. Procura estar sempre se atualizando. Lamenta a falta de um laboratório específico de solos, e também o tempo disponível para as aulas.

Entrevista com professor “E” - 26/08/2010

Engenheiro Civil de formação, é também coordenador do curso Técnico em Edificações. Trabalha com apostila elaborada por ele mesmo, e com materiais áudio-visuais. Parece dar ênfase aos assuntos tratados pela mídia, pois assim os alunos se interessam mais. Inclui climatologia, pois acha que faz falta no conteúdo programado. As aulas práticas resumem-se à análise granulométrica de solos empregando-se um jogo de peneiras. Acha o conteúdo longo demais, diante do tempo de aula semestral. Não vai a campo, pois acredita ser complicado, já que a escola não tem recursos financeiros para tal atividade. Sente falta de materiais para aulas de solos e climatologia. Na entrevista não demonstrou conhecimento mais aprofundado sobre mudanças curriculares.

Entrevista com professor “F” – 31/08/2010

Engenheiro Civil, com especialização em geotecnia e mestrado em mineração, tem conhecimento sobre as alterações curriculares, as oportunidades no mercado de trabalho, as deficiências de materiais e equipamentos para as escolas. Dá ênfase a assuntos mais geológicos (sismos, formação de rochas e intemperismo), incluindo somente uma visita ao museu de IGC-USP. Acredita que o curso adquiriu um enfoque mais químico, descartando da competência em lecionar Geociências alguns profissionais indicados pelo Catálogo de Requisitos de Titulação (CEETEPS). Considera uma disciplina muito complexa pela falta de pré-requisitos dos alunos, pois eles não compreendem os conceitos geocientíficos que são transmitidos de maneira fragmentada no ensino médio. Para aulas práticas não há tempo e nem recursos, admite.

Entrevista com professor “G” – 17/09/2010

O professor G, biólogo, é coordenador de curso e não é responsável pela disciplina de Geociências. O curso na escola só tem quatro anos e o professor responsável pela disciplina leciona somente este componente curricular no ensino técnico. Garantiu que para Geociências não há necessidade de aulas práticas, e, portanto o professor não as ministra.

Dos professores entrevistados vários ministram aulas além da disciplina Geociências: quatro lecionam Localização e Interpretação de Imagens; nove lecionam Uso, Ocupação e Conservação do Solo I/II; quatro lecionam Avaliação de Risco e Impacto Ambiental; seis lecionam Planejamento e Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso; cinco atuam na disciplina de Sistemas e Ecossistemas; dois ministram aulas de Energia e Meio Ambiente; três

atuam na disciplina de Gestão e Qualidade Ambiental; um leciona Tecnologia de Processos I/II, outro em Manejo e Recuperação Florestal, outro em Estratégias e Desenvolvimento de Educação Ambiental, mais um atuando em Sistema de Tratamento de Águas e Resíduos, e outro ainda atuando em Hidrobiologia e Características Microbiológicas de Água, Ar e Solo.

Em relação ao conhecimento da disciplina Geociências, seis professores alegam conhecer a mudança da carga horária ocorrida, ou seja, da redução de três para um semestre letivo, ou ainda de 150 horas-aulas para 50 horas-aulas. Os demais não se manifestaram quanto a essa questão. Desses seis professores, apenas dois indicaram a mudança ocorrida no conteúdo programado da disciplina (Fig. 7). Apesar de não terem respondido a questão sobre conhecimento de alterações de conteúdo, oito professores arriscaram a justificar tais mudanças de acordo com a necessidade e atualização de conteúdo, pela influência do mercado de trabalho, por novas características e necessidades dos alunos, ou mesmo pela redefinição e objetivos do conteúdo.

As alterações na carga horária da disciplina foram geradas, na opinião de seis professores, pela necessidade de se reestruturar o currículo, por decisões externas estabelecidas pela CETEC, por novas necessidades e características dos alunos, e redefinição de objetivos do curso. Tanto as mudanças na carga horária das disciplinas, como em conteúdos foram realizadas a partir das exigências do mercado de trabalho, coordenadas pelo Laboratório de Currículo do CEETEPS. Observe a quantidade de professores que não responderam a estas duas questões: isto demonstra que os próprios não conhecem o histórico do curso em que lecionam (Fig.8).

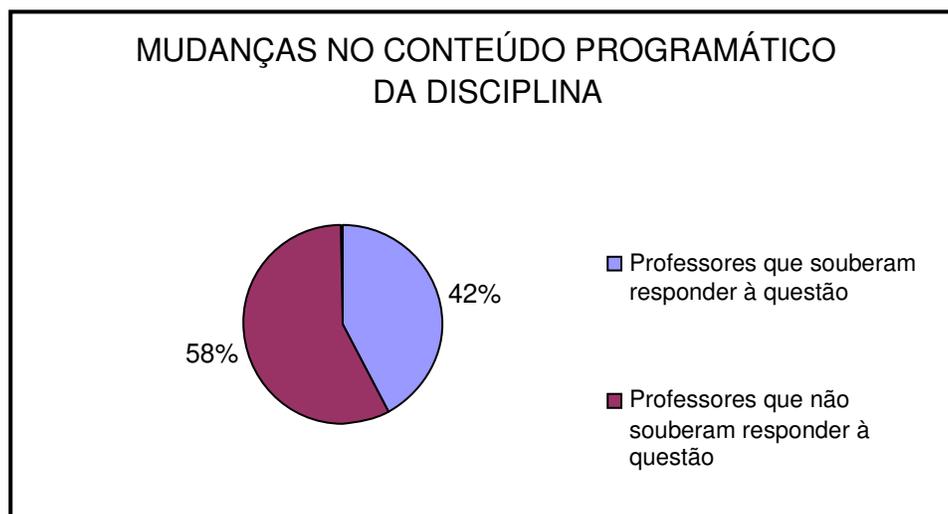


Figura 7 - Respostas dos professores em relação ao conteúdo da disciplina

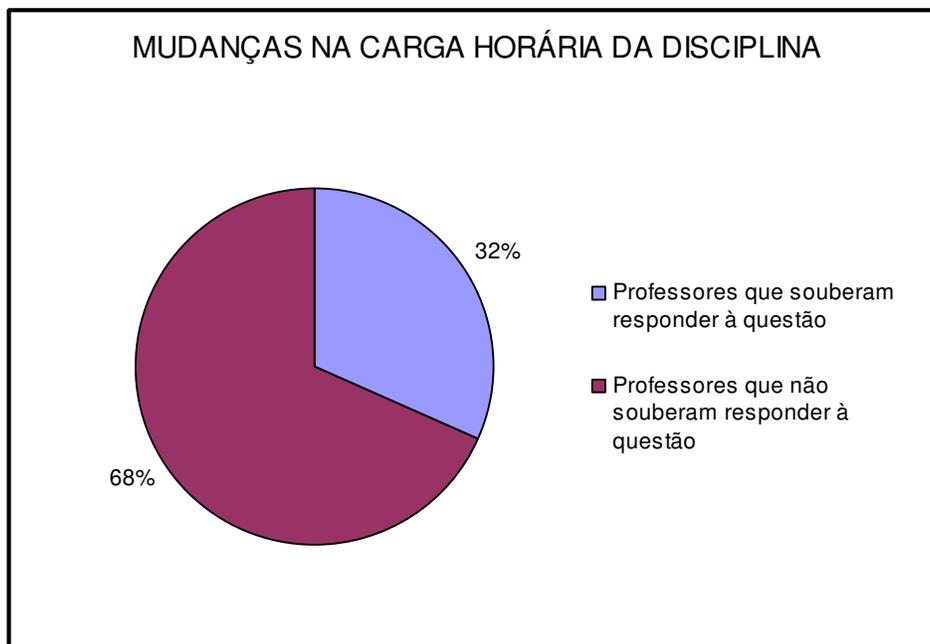


Figura 8- Respostas dos professores em relação à carga horária da disciplina

Em relação a importância atribuída à Geociências, foram sugeridas algumas afirmações para que eles pudessem se justificar. No entanto, a maioria concorda que Geociências é uma ferramenta fundamental para o bem desempenhar o trabalho como Técnico em Meio Ambiente (Fig. 9).

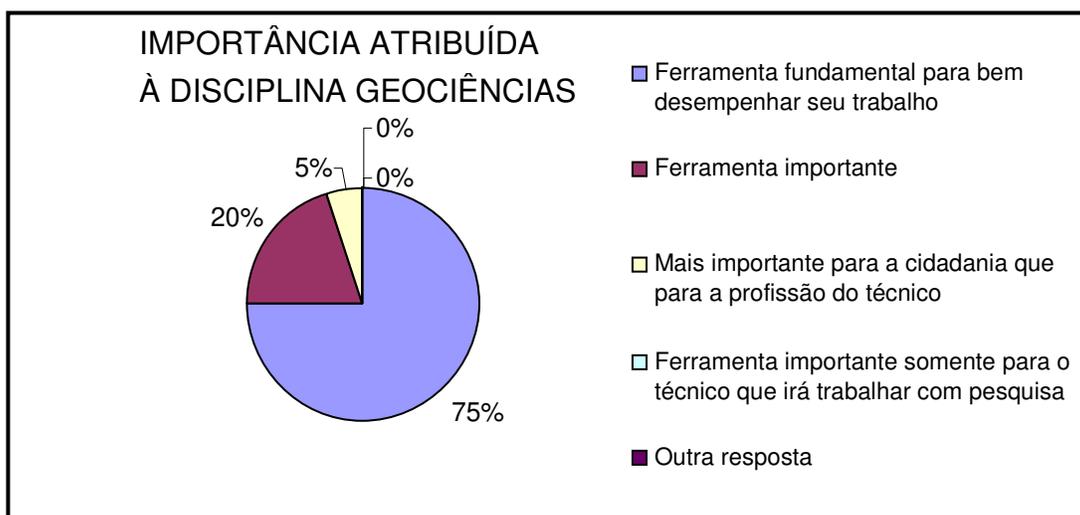


Figura 9 - Importância atribuída à disciplina Geociências pelos docentes

Os docentes se dividem em relação ao que interpretam ser o grau de aceitação da disciplina Geociências pelos alunos. Assim, as considerações são agrupadas em quatro níveis de respostas dadas pelos docentes (Fig. 10).

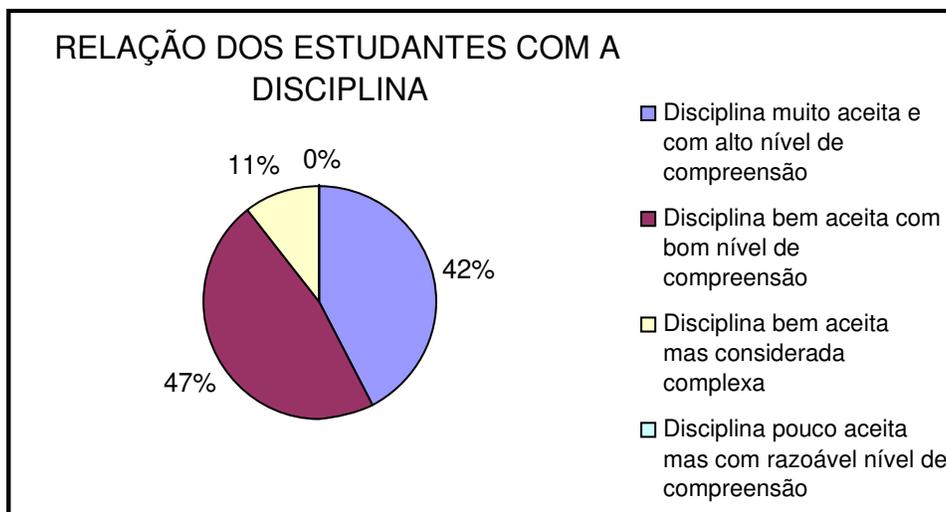


Figura 10. Relação dos estudantes com a disciplina Geociências na interpretação dos docentes

Observa-se que a maioria dos professores classifica a disciplina como sendo bem aceita pelos alunos e com bom nível de compreensão. Aparentemente, os alunos aceitam e compreendem bem a disciplina (analisar respostas dos alunos), a partir do que poderia se julgar que os docentes realizam um bom trabalho didático no processo de ensino-aprendizagem em Geociências, considerando a complexidade da mesma.

Quando interrogados sobre quais **conhecimentos geocientíficos** os alunos do curso técnico em meio ambiente deveriam possuir ao final do curso, os docentes relataram as proposições contidas na Tabela 12.

Observa-se que há certas sugestões que não se relacionam com a disciplina Geociências, mas sim com outras disciplinas do referido curso. Como exemplo, a sugestão “o” refere-se à disciplina de “Uso, Ocupação e Conservação do Solo I”; as sugestões “p” e “q” referem-se à disciplina de “Hidrobiologia”; a sugestão “s” à disciplina de “Localização Espacial e Interpretação de Imagens”; e ainda a sugestão “v” refere-se à disciplina de “Manejo e Recuperação Florestal”. A sugestão “x” refere-se aos conteúdos do ensino de Geografia no ensino médio, previstos no PCN de Ciências Humanas e suas Tecnologias (Ministério da Educação, 2006, p. 58). Em continuação, solicitou-se aos docentes que tecessem algum comentário sobre o curso técnico em meio ambiente. Os comentários foram descritos conforme consta da Tabela 13.

Tabela 12. Proposições dos docentes em relação ao ensino de Geociências

	Conhecimentos geocientíficos que os alunos devem aprender	Nº de professores que apontam os conceitos
a	Identificar paisagens	1
b	Identificar fatores bióticos e abióticos	1
c	Identificar fatores limitantes de vida	1
d	Relacionar paisagem com o tipo de rocha	1
e	Valorar a paisagem global para diagnóstico ambiental	1
f	Valorar a paisagem global para análise laboratorial de solo	2
g	Tempo geológico	1
h	Evolução das espécies	1
i	Colher dados para classificar solos e sua formação	3
j	Classificar bacias hidrográficas	2
l	Ler e interpretar informações meteorológicas	1
m	Noções básicas de geologia, pedologia, geomorfologia e climatologia	10
n	Relação sociedade X natureza	4
o	Reconhecer capacidade de uso do solo	1
p	Identificar parâmetros de qualidade dos recursos naturais	1
q	Identificar e caracterizar grandezas envolvidas no processo de conservação	1
r	Adquirir visão global e sistêmica da natureza	2
s	Conhecer tecnologia de mensuração e análise topográfica	1
t	Reconhecer processos de degradação natural de origem química, geológica e biológica	2
u	Analisar impactos do solo	1
v	Identificar problemas em APP; relacionar espécies adequadas para recuperação; desenvolver atividades de recuperação, adubação, calagem e conservação	1
x	Relacionar assuntos do meio ambiente através da geopolítica	1

Tabela 13. Comentários pertinentes ao Curso Técnico em Meio Ambiente

	Comentários	Nº de professores que apontam os conceitos
a	O curso deveria dar ênfase à legislação	1
b	Houve redução da carga horária da disciplina	2
c	Inclusão de estudos geotécnicos em geociências	1
d	Houve no curso uma priorização do enfoque químico	1
e	Deveria haver mais aulas de campo e de laboratório	2
f	Limitações para aulas práticas: equipamentos e recursos financeiros	1
g	Desenvolvimento de técnicas alternativas para atividade práticas	1
h	Este curso é importante para atualização de estudos sobre o meio ambiente	1
i	Geociências é fundamental para o embasamento técnico em meio ambiente, pois auxilia no monitoramento de impactos ambientais relacionados às atividades humanas	1
j	Todas as disciplinas do curso são importantes	1
l	É um grande desafio possibilitar o desenvolvimento de competências de diferentes áreas de conhecimento	1
m	O corpo docente precisa trabalhar a transdisciplinariedade	1
n	É necessário muito trabalho de campo para que os alunos tenham uma boa formação no campo prático, ou seja, devidamente preparado para o mercado de trabalho.	1
o	Sem resposta	7

Observa-se, pela quantidade de respostas que doze, dos 19 docentes pesquisados responderam à questão, alguns com mais de um comentário. Sete deles deixaram a questão em branco, ou sem resposta. Isso indica que ou não responderam por vontade própria, ou não souberam responder pelo fato de não conhecerem o curso e a disciplina em que lecionam.

Os comentários a, b, c, d, f, i, l e n da tabela 13 são muito incisivos em relação ao curso, comprovando que os docentes são conhecedores do processo ensino-aprendizagem. Os demais comentários adquirem caráter evasivo, simplista e reducionista. Parecem não priorizar o processo de aprendizagem por competências, e sim a transmissão de conteúdos.

Para investigar as práticas pedagógicas, selecionaram-se onze metodologias de ensino (afirmações), expostas aos professores. As afirmações 6, 7, 8, 9, e 10 representam metodologias de interação entre docentes e alunos, que caracterizam professores mais ativos em relação ao processo ensino-aprendizagem, enquanto as afirmações 1, 2, 3, 4, 5, e 11 representam metodologias mais passivas e conservadoras, nas quais o professor é mero instrumento de transmissão de conhecimento e não de construção de saberes. Os docentes deveriam selecionar aquelas de utilização mais frequente, segundo as categorias descritas na tabela 14.

Tabela 14. Práticas pedagógicas possíveis adotadas pelos docentes

Afirmações	Sempre	Às vezes	Nunca	Não sei decidir
1- Costumo dar a maior parte de minhas aulas de forma expositiva	8	11		
2- Valorizo conhecimento de detalhe ou informações específicas sobre o conteúdo da disciplina	16	3		
3- Apresento a matéria como um corpo de conhecimento acabado	2	2	13	
4- Estimulo a memorização do conhecimento	5	11	3	
5- Utilizo somente apostilas	1	13	5	
6- Incentivo os alunos a construírem maquetes, mapas, modelos, etc	4	14	1	
7- Organizo e oriento trabalhos e discussões em grupo	11	7	1	
8- Procuo relacionar os temas do meu programa com os fatos da realidade	18	1		
9- Apresento as várias visões existentes sobre um assunto, em minhas exposições	17	2		
10- Promovo trabalhos de campo, com roteiros de pesquisa	7	11	1	
11- Utilizo materiais áudio-visuais (mapas, filmes, slides etc)	11	8		

Na tabela 14, os números em cada célula representam a quantidade de docentes que assinalaram aquela frequência da metodologia de ensino em questão. Ao analisar as metodologias indicadas, percebe-se que há uma relação interessante entre as afirmações 1, 4 e 5, porque a maioria dos professores assinalou a alternativa “às vezes”, e ainda utiliza sempre recursos áudio-visuais para manter práticas conservadoras, o que é confirmado pela afirmação 2.

Por outro lado, os mesmos docentes assinalaram como “sempre” as afirmações 7, 8 e 9. O que reforça a contradição é que a maioria dos professores nunca apresenta “a matéria como um corpo de conhecimento acabado” e apresenta “várias visões existentes sobre um assunto”.

Dentre todas as práticas sugeridas ainda tem-se a utilização de livros ou textos. Nesta questão tem-se dez docentes que não adotam essa prática; oito adotam livros ou textos, os quais são fotocopiados pelos alunos para estudarem em casa; e somente um professor adota uma única apostila, elaborada por ele próprio, o que conflita com os dados da tabela 13. Observa-se, pois, uma mescla de práticas pedagógicas que podem ser influenciadas pela formação acadêmica, pela falta de conhecimento didático-pedagógico do próprio docente, e ainda pelas condições estruturais da escola e do curso.

Retomando-se a questão da formação acadêmica dos docentes, do total de 19 professores entrevistados, 63 % cursaram licenciatura, ou seja, foram formandos nas áreas de Ciências Humanas (geógrafos), Biologia e Química com a finalidade de atuarem na área educacional. Portanto, devem ter cursado disciplinas como psicologia da educação, didática, metodologias e práticas educacionais. Os demais, 37 %, são engenheiros e arquitetos que, pela própria formação, não receberam qualquer conhecimento ou habilidade para atuar na área educacional.

A tabela 15 nos mostra dados de uma pesquisa realizada pelo Ministério da Educação, por meio do INEP (2009), a qual aponta o número de professores em relação às áreas de formação superior e que correspondem aos profissionais que atuam no ensino profissional no estado de São Paulo. Os números fornecidos incluem muitos docentes do CEETEPS.

Tabela 15. Professores na educação profissional com formação superior, segundo a área de formação, no Estado de São Paulo, em 2009

Área de formação	Número de professores
Agricultura, florestas e recursos pesqueiros	81
Arquitetura e construção	561
Ciências	621
Engenharias e profissões correlatas	2.208
Formação do professor e Ciências da educação	5.934
Humanidades e Letras	1.094
Proteção ambiental	33

Adaptado da Fonte: MEC/Inep/Deed.

Levando em consideração os dados levantados pelas pesquisas da Fundação Carlos Chagas (referida no cap. 4) e do INEP, e relacionando os profissionais habilitados pelo

CEETEPS para lecionar “Geociências” no curso técnico em Meio Ambiente, conclui-se que os professores graduados e licenciados em Ciências Biológicas e Química admitem o fato de lecionarem disciplinas para as quais não foram formados. Engenheiros e arquitetos atuam na área educacional sem o preparo exigido por lei (LDB nº 9.394/96, artigo 64), mesmo tendo sido habilitados pelo CEETEPS. Entre os engenheiros que atuam nas escolas pesquisadas, dois deles cursaram o Programa Especial de Formação Profissional Pedagógica de Docentes, oferecido pelo próprio CEETEPS. Portanto, também são licenciados. Somam-se, assim, catorze professores licenciados e habilitados, e ainda cinco habilitados para docência em Geociências.

Ainda se faz necessário verificar, em cada formação superior, qual a quantidade de horas de disciplinas equivalentes a Geociências que hoje são oferecidas nos respectivos cursos pelas universidades. Levando-se em consideração o leque de profissionais habilitados pelo CEETEPS, organizou-se pesquisa sobre este assunto (Tab. 16).

Observa-se que, para dois terços das universidades que formam profissionais habilitados para lecionar Geociências, a carga horária de disciplinas específicas não ultrapassa 3,0 % do total da carga horária do curso considerado.

As disciplinas específicas que aparecem nas grades curriculares dos cursos pesquisados devem necessariamente incluir um ou mais de um dos seguintes temas: geologia geral, evolução e dinâmica interna da Terra, geologia dinâmica e estratigrafia, geologia ambiental, geologia aplicada ao solo, fundamentos das ciências do solo, pedologia, geoquímica, geologia e geomorfologia, geologia de engenharia, mineralogia, águas subterrâneas, movimentos de terra, hidrogeologia, ciência do solo, geomorfologia estrutural, geologia sedimentar, paleontologia e geofísica. Disciplinas correlatas ou complementares possuem, às vezes, maior carga horária do que as específicas. Por disciplinas correlatas ou complementares entendem-se: topografia, cartografia, geoprocessamento, georreferenciamento, climatologia e meteorologia.

Apenas os cursos de Engenharia de Minas, Geociências e Educação Ambiental, Geografia e Geologia possuem carga horária maior ou igual a 10 % do total de disciplinas específicas em Geociências.

Tabela 16. Geociências nas grades curriculares acadêmicas

Titulações	Carga horária Total do curso		Carga horária em disciplinas específicas de Geociências (%)		Carga horária em disciplinas correlatas/complementares (%)	
	Créditos	Horas	Créditos	Horas	Créditos	Horas
Agromensura (EII) (habilitação pelo CEETEPS)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Arquitetura (qualquer modalidade) – Unicamp ¹	252				1,6	
Arquitetura (qualquer modalidade) – UNESP ²		4.515			3 (créditos)	
Ciências Agrárias (LP) – ESALQ ³		4.020		0,75		1,5
Ciências Agrícolas (LP) Instituto Federal Catarinense ⁴		2.200		1,4		2,8
Engenharia Agrícola Unicamp ⁵	241		1,3		0,8	
Engenharia Agrônômica / Agronomia – Unesp ⁶		4.125		2,5		1,1
Engenharia Agrônômica / Agronomia – ESALQ ⁷		2.895		1,0		2,0
Engenharia Ambiental USP ⁸		4.695		2,6		
Engenharia Ambiental – Unesp ⁹	274		6,0		7,5	
Engenharia Cartográfica – UFPR ¹⁰		3.705		1,6		1,6
Engenharia Cartográfica – Unesp ¹¹		3.825		1,6		11,0
Engenharia Civil (qualquer modalidade) – UFCE ¹²	269,6		4,1		1,5	
Engenharia Civil (qualquer modalidade) – Unesp ¹³		4.260		4,2		2,1
Engenharia de Agrimensura – UF Viçosa ¹⁴		3.480		1,7		6,9
Engenharia de Agrimensura – Feamig ¹⁵		4.320		1,7		12,5
Engenharia de Minas (qualquer modalidade) – UFMG ¹⁶	n. d.	n. d.	21 (créditos)		5 (créditos)	
Engenharia Florestal ESALQ ¹⁷		2.685		1,1		6,7
Engenharia Florestal Unesp ¹⁸		4.395		1,4		4,2
Engenharia Hidráulica	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Engenharia Hídrica Unifai ¹⁹		3.953		6,4		
Engenharia Sanitária UFPEL ²⁰		4.461		2,4		3,6
Engenharia Sanitária UFSC ²¹		4.410		4,9		1,6
Estradas (EII) (habilitação pelo CEETEPS)	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.

Estudos Sociais com habilitação em Geografia (LP) (habilitação pelo CEETEPS)	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Geociências e Educação Ambiental (LP) – USP ²²		2.715		35,9		
Geofísica USP ²³		3.215		8,0		
Geografia Unesp ²⁴	160		10,0		10	
Geografia (LP) Unesp ²⁵	176		4,6		2,3	
Geologia Unicamp ²⁶	268			(2000 horas)		
Geologia Unesp ²⁷	304		64,5		2,6	
Mineração (EII) (habilitação pelo CEETEPS)	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Tecnologia em Construção Civil (qquer. modalidade) UEM ²⁸		2.983				4,5
Tecnologia em Gestão e Saneamento Ambiental – USF ²⁹		1.792		3,8		7,6
Tecnologia em Hidráulica e Saneamento Ambiental Fatec SP ³⁰		2.592		3,5		2,8
Tecnologia em Saneamento Ambiental - Unicamp ³¹		2.205		30 horas		60 horas
Tecnologia Sanitária	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.

Obs. Células indicadas com n.d.: informações não foram encontradas. Fontes:

- ¹ Unicamp (<http://www.dac.unicamp.br/sistemas/catalogos/grad/catalogo2008/ementas/todasau.html#au222>)
- ² Unesp (http://www.faac.unesp.br/graduacao/arq/curriculo.php?menu_esq1=graduacao)
- ³ ESALQ (http://www.esalq.usp.br/graduacao/docs/grade_curricular_licenciatura.pdf)
- ⁴ Instituto Federal Catarinense (http://ifc-araquari.edu.br/1/arquivos/superior/matriz_curricular_lica.pdf)
- ⁵ Unicamp (<http://www.feagri.unicamp.br/>)
- ⁶ Unesp (<http://www.fca.unesp.br/graduacao/agronomia/Projeto%20Pedagógico.pdf>)
- ⁷ ESALQ (http://www.esalq.usp.br/graduacao/docs/grade_curricular_agronomicas.pdf)
- ⁸ USP (<http://sistemas2.usp.br/jupiterweb/jupGradeCurricular?codcg=18&codcur=18030&codhab=0&tipo=V>)
- ⁹ Unesp (http://www.rc.unesp.br/igce/graduacao/portarias_estrut/P108-10%20-%20Estrutura%20da%20Engenharia%20Ambiental.pdf)
- ¹⁰ UFPR (<http://www.cartografica.ufpr.br/horario20111.pdf>)
- ¹¹ Unesp (http://www1.fct.unesp.br/Home/Graduacao/EngenhariaCartografica/projeto_pedagogico.pdf)
- ¹² UF Ceará (http://www.ecivil.ufc.br/Matriz_Curricular_Engenharia_Civil.pdf)
- ¹³ Unesp (http://www.feb.unesp.br/dec/Projeto_Pedagogico.pdf?menu_esq1=146)
- ¹⁴ UF Viçosa (<http://www.ufv.br/DEC/EngAgrim/AgriGrade.htm>)
- ¹⁵ Feamig (<http://www.feamig.br/pdfs/mcea.pdf>)
- ¹⁶ UFMG (<http://www.demin.ufmg.br/site/arquivosgeral/4.pdf>)
- ¹⁷ ESALQ (http://www.esalq.usp.br/graduacao/docs/grade_curricular_florestal.pdf)
- ¹⁸ Unesp (http://www.fca.unesp.br/graduacao/engenharia_florestal/arquivos/Projeto%20pedagógico%20do%20curso2007-CORRETO.pdf)
- ¹⁹ Unifei (http://www.unifei.edu.br/files/arquivos/Catalogosdecursos/Cat_2010_EHD_%20Itj_Estrutura%20Curricular.pdf)
- ²⁰ Universidade Federal de Pelotas (<http://wp.ufpel.edu.br/esa/sobre-o-curso/curriculo/>)
- ²¹ UFSC (<http://notes.ufsc.br/aplic/catgrad.nsf>)
- ²² USP (<http://sistemas2.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=44&codcur=44100&codhab=4&tipo=N>)
- ²³ USP (<http://www.iag.usp.br/gra/index1.php?dir=cursos&file=grade.php?area=geo>)
- ²⁴ Unesp (<http://www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/P006-06%20diurno.pdf>)
- ²⁵ Unesp (<http://www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/P006-06%20diurno.pdf>)
- ²⁶ Unicamp (<http://www.ige.unicamp.br/>)
- ²⁷ Unesp (<http://petro.rc.unesp.br/geologia/infra.html>)
- ²⁸ UEM (<http://www.pen.uem.br/html/pen/graduacao/cursos/tcc.pdf>)
- ²⁹ USF (www.saofrancisco.edu.br/braganca/graduacao/tecnologiaemgestaoambiental/FreeComponent610content768.shtml)
- ³⁰ Fatec SP (http://www.fatecsp.br/?c=disciplinas_hidra)
- ³¹ Unicamp ([www.ceset.unicamp.br/sites/default/files/Projeto_Pedagogico_Tecnologia_Saneamento_Ambiental\(1\).pdf](http://www.ceset.unicamp.br/sites/default/files/Projeto_Pedagogico_Tecnologia_Saneamento_Ambiental(1).pdf))

Conclui-se que a deficiência docente, tanto em conhecimento, como em práticas pedagógicas, origina-se nas próprias formações acadêmicas aceitas pelo CEETEPS, por excessiva liberalidade da instituição. Tal procedimento interfere diretamente na qualidade do ensino oferecido aos alunos.

Outro aspecto a se considerar são as condições estruturais da escola e do curso.

Os docentes apontaram como principais deficiências do processo ensino-aprendizagem a falta de equipamentos e a falta de recursos financeiros para trabalhos de campo. Dois itens que recaem diretamente sobre a administração central do Centro Paula Souza, o qual exige para a abertura desse curso técnico que a escola tenha instalações e equipamentos adequados para se atingir as competências e habilidades específicas. Dentre as instalações, recomendam-se três laboratórios com uma série de instrumentos especializados em análises:

- Laboratório de Análises Físico-Químicas de águas, efluentes e solos.
- Laboratório de Análises Microbiológicas da água, ar e solos.
- Laboratório de Informática.

Que escola possui toda a estrutura necessária para oferecer aos docentes a fim de subsidiar as práticas pedagógicas necessárias ao desenvolvimento de competências?

Constatou-se que cinco das nove escolas visitadas possuem esses laboratórios, porém não incluem todos os equipamentos e instrumentos necessários às análises requeridas pelo curso. Somam-se a essa situação: deficiências das instalações escolares, insuficiência de material de consumo, insuficiência de recursos didáticos, e acúmulo de funções ou atribuições administrativas, já que seis professores, do total questionado, são coordenadores de áreas ou lecionam mais disciplinas em outros cursos.

Aplicação de questionários aos alunos nas escolas

O questionário oferecido aos alunos revela informações sobre o conhecimento do aluno em relação ao professor. Qual sua formação, e que práticas pedagógicas o professor utiliza em aulas para que os alunos desenvolvam as competências necessárias requeridas pela disciplina. De acordo com a pergunta “Você sabe qual a formação do seu professor de Geociências?”, os alunos indicariam esse conhecimento pelas respostas “Sim” ou “Não”, e no caso afirmativo ainda deveriam citar qual a formação do docente em questão. Contudo, ao se

tabular esses dados, verificou-se que um número considerável de alunos afirmou saber a formação do professor, porém errou ao indicar qual seria esta formação (Fig. 11).

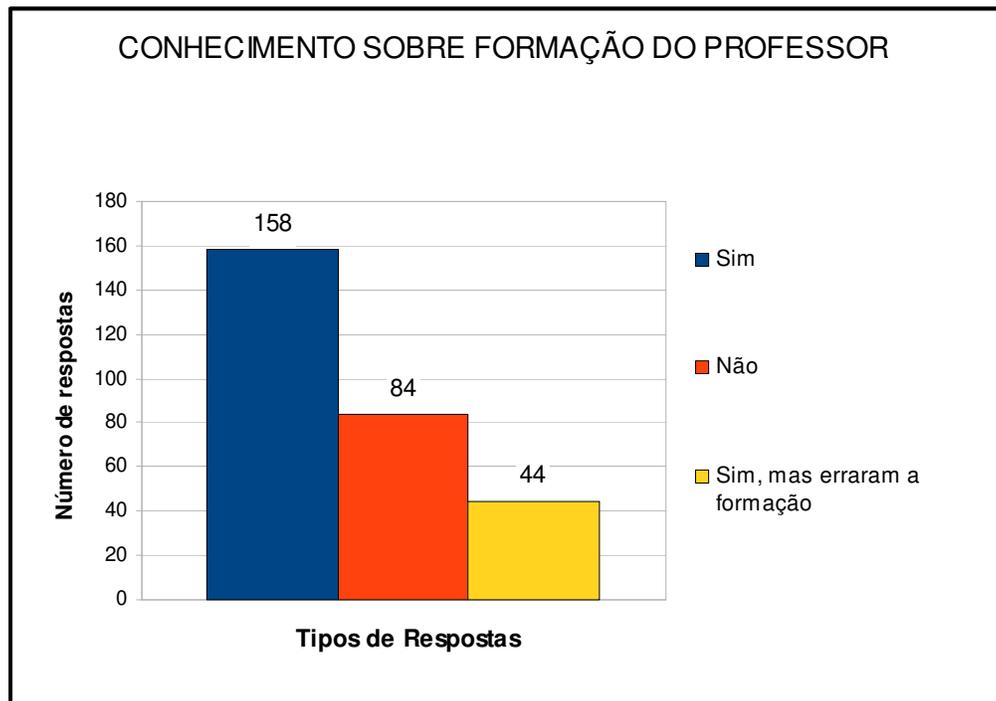


Figura 11 - Conhecimento dos alunos acerca da formação acadêmica do professor

O fato de os alunos terem errado a formação acadêmica do professor ou simplesmente não a saberem sugere que não se estabelece um diálogo construtivo entre professor e aluno, o que evidencia também que o docente não se sente parceiro no processo educacional, pois não troca informações básicas com seus alunos.

Para a pergunta sobre como o professor ministra as aulas (“De que modo foram abordados esses assuntos?”), os alunos explicitam, nas respostas, as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores, que se dividem em sete diferentes atividades (Fig. 12).

Considera-se que cada um dos alunos poderia assinalar mais de uma opção. Por esse motivo, o número de respostas apontadas na figura 12 não coincide com o número de alunos questionados (286). É notável a frequência com que os professores utilizam recursos áudio-visuais para ilustrar assuntos abordados em Geociências.

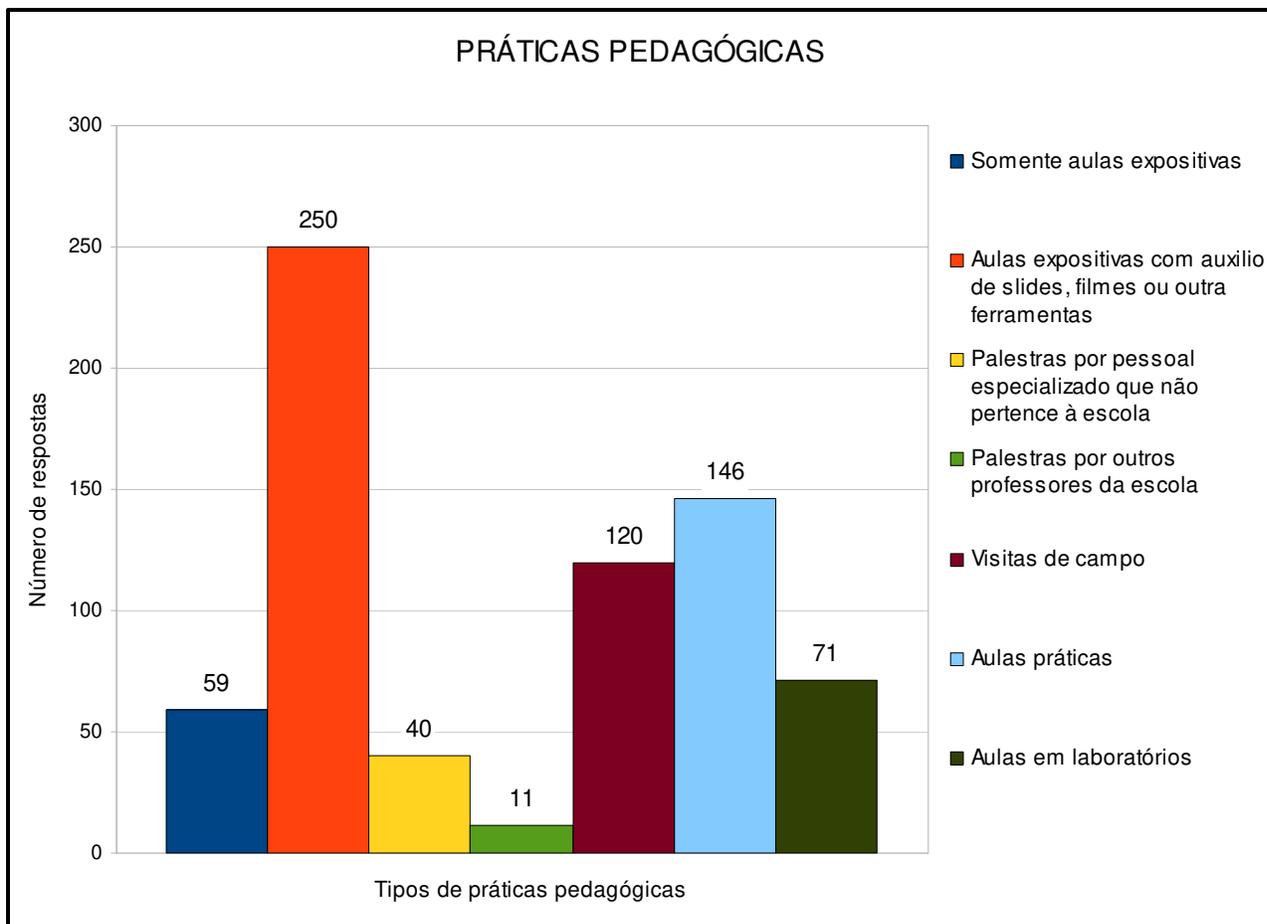


Figura 12 – Práticas pedagógicas utilizadas pelos docentes

“Privilegia-se o uso de ferramentas informatizadas como instrumentos para o processo de aprendizagem. Diante da necessidade de trabalhar com ilustrações representativas dos geossistemas, recursos naturais, e do Sistema Terra como um todo, a disciplina Geociências pode lançar mão de ferramentas básicas de informática, que apresentam imagens juntamente com textos, vídeos, fotos e sons. (SANTOS e CARNEIRO, 2009)”

As aulas práticas aqui propostas constituem aulas, dentro da estrutura oferecida pela escola. As visitas a campo são aquelas em que os professores buscam exemplos naturais na paisagem para ilustrar e melhorar suas aulas expositivas, bem como primam pela interação dos alunos com os elementos naturais, satisfazendo a contextualização do processo ensino-aprendizagem. Estas visitas ocorrem fora dos limites escolares.

“As atividades de campo, também chamadas aulas práticas, adquirem significado especial na medida em que permitem a visualização do imaginário no real, isto, é aquele assunto muitas vezes incompreensível torna-se claro quando observado em seu contexto natural. O campo proporciona que o aluno sinta e analise as informações de que dispõe, na medida em que oferece oportunidades de interação com o ambiente e com o tema em pauta. No campo é possível estabelecer e elaborar um contexto geológico; no presente exemplo, em que o foco repousa na geografia física, denominamos contexto geossistêmico. Ali abrem-se múltiplas possibilidades para se explorar e elaborar representações, a partir das quais “se criam estratégias de aprendizagem” (COMPIANI e CARNEIRO, 1993).

Apesar do total expressivo de alunos que indicaram as aulas práticas e as visitas a campo como práticas pedagógicas, tem-se a necessidade de avaliar a qualidade destas aulas. As atividades de campo expõem os alunos ao exercício

“(…) de habilidades necessárias ao profissional técnico, além de despertar valores, atitudes, postura ética perante o meio e perante os demais colegas e professores. (SANTOS e CARNEIRO, 2009)”

Já as aulas em laboratório são em número reduzido devido à falta destas nas unidades escolares; quando a unidade os possui, não há equipamentos e materiais suficientes para análises, já citados pelos docentes.

As demais práticas pedagógicas utilizadas pelos professores, segundo seus alunos, parecem ser bem menos praticadas. Contudo, o número de alunos que apontam docentes que trabalham somente com aulas expositivas leva-nos a reflexão sobre a qualidade dessas aulas e se realmente consegue-se atingir o grau de competências e habilidade exigidas pela disciplina.

Observando todos esses dados, e lembrando as competências exigidas pela disciplina e pelo curso, deve-se avaliar como os alunos desenvolvem tais competências, e se realmente chegam a este propósito.

Para tanto, analisou-se as respostas dos questionários dos alunos de cada escola visitada. Lembrando, as questões destinadas aos alunos eram:

- O que você entende por Geociências?
- Quais assuntos foram tratados pela disciplina Geociências?
- O que você “aprendeu” nas aulas de Geociências ?

- Que assunto(s) mais o atraiu(íram) nas aulas de Geociências ?
- Que assunto(s) esperava ser abordado(s) e não foi(foram)?
- Você considera essa disciplina importante para sua formação como um técnico/gestor em meio ambiente ? Sim / Não Por quê?

Para garantir a integridade das escolas visitadas, alunos e docentes que colaboraram com esta pesquisa, chamar-se-á a cada uma delas por um algarismo. Exemplo: Escola 1.

Escola 1

A Escola 1 contou com 36 questionários respondidos, sendo 22 alunos do 2º módulo do período vespertino, e 14 do 3º módulo do período noturno. Ao analisarem-se as respostas obtidas desses alunos observa-se que nem todos os assuntos sugeridos pelo plano de curso foram abordados, faltaram os temas “bacias e microbacias hidrográficas, balanço hídrico e dinâmica das águas superficiais e subterrâneas”. O motivo, segundo o professor, é que o tempo (horas semestrais) destinado para todo o conteúdo é curto. Assim, ele inicia a disciplina “Uso, Ocupação e Conservação do Solo I”, no segundo módulo com os temas que faltaram.

Percebe-se a conscientização dos alunos em relação à importância das Geociências quando relatam “identificar problemas, compreender o comportamento e transformação do meio ambiente, analisar solos, tomar decisões, desempenhar melhor meu trabalho”. Pela verbalização utilizada nota-se que os alunos conseguem relacionar todos os temas abordados entre si, conseguem enxergar a Terra como um sistema. Isto se reafirma no entendimento que se tem da disciplina confirmado pelos depoimentos: “Geociências é a ciência que estuda a Terra, seu comportamento, morfologia, interações com os fatores bióticos, climáticos e toda sua complexidade, ou sua dinâmica”; “A geologia é uma das principais áreas das ciências, para que se possa estudar com maior complexidade assuntos voltados ao meio ambiente, pois o solo é a base de tudo, ou melhor, a crosta terrestre é a base para a biosfera; tendo um bom entendimento da geologia significa que se tem a base de estudos para entender melhor o que acontece na biosfera e nas diversas camadas da atmosfera.”

Tal aprendizado é fruto de práticas pedagógicas diversificadas, pois, segundo o professor, ele utiliza de materiais e métodos diversos (aulas com filmes e slides, palestras com outros profissionais da área, aulas laboratoriais) além de várias atividades práticas e de campo, e

ainda levando à escola palestrantes específicos sobre o assunto a ser tratado ou indo com os alunos até eles, sempre buscando recuperar conceitos e relações de aulas anteriores para explicar os assuntos da aula em questão, para que os alunos possam ter uma visão sistêmica de como funciona o planeta e seus meios bióticos e abióticos.

Escola 2

Os questionários dos alunos da Escola 2 oferecem dois grupos característicos de respostas, pois cada um dos módulos questionados é ministrado por um professor diferente do outro, embora com a mesma formação acadêmica. Todos os alunos são do período noturno, havendo 36 alunos participantes, com respectivamente 17 do 2º módulo e 19 do 1º módulo.

O professor do 2º módulo atua, profissionalmente, na área da cafeicultura, enquanto o professor do 1º módulo somente atua na área educacional. Os alunos dos dois módulos entendem que Geociências tratam basicamente da origem, formação, estrutura e transformação da Terra, e conectam Geociências com os estudos das Ciências Naturais da Terra ou ainda da Geografia da Terra. Coincidindo com a formação docente, nas respostas dos alunos do segundo módulo surge a afirmação, notável, de que as Geociências estudam principalmente o solo (formação, tipos, desastres e transformações), enquanto os alunos do primeiro módulo afirmam, mais adequadamente, que as Geociências estudam a estrutura geológica da Terra e os componentes relacionados à crosta terrestre.

Os temas abordados pelo professor do 2º módulo resumem-se em manejo agrícola de microbacias hidrográficas, que constituem assuntos fortemente ligados ao manejo agrícola de solos voltados às áreas produtivas. Há pouquíssimos relatos sobre formação, tipos de rochas e processos intempéricos. As respostas coletadas citam os seguintes assuntos:

- Solos (formação, tipos, coleta de amostras, análises de pH, adubação);
- Divisão de terreno em glebas para plantio;
- Irrigação;
- Caixas de retenção;
- Lixiviação, desertificação, erosão;
- Noções de meteorologia, climatologia.

Para os alunos do 1º módulo, por outro lado, os conteúdos abordados são mais pertinentes ao campo das Geociências, como origem e formação do planeta (Pangea), movimento

de placas tectônicas, origem dos continentes, vulcanismo, origem e formação das rochas, minerais, origem e formação dos solos, crosta terrestre.

O que os alunos aprenderam com a disciplina Geociências está ligado aos assuntos abordados pelos docentes, com ressalvas apresentadas por dois alunos do 1º módulo: (1) “mesmo com conteúdo diferenciado, o tema conservação de solo para o plantio estava presente”; (2) “um dos alunos alega não ter aprendido ‘nada’, pois as aulas deixavam a desejar”.

Para os alunos do 2º módulo os assuntos mais atraentes foram: formação, classificação, conservação, coleta e análise de solos, problemas de degradação pedológica como erosão e desertificação, assoreamento de rios e conservação de bacias hidrográficas. Os assuntos relacionados à origem e formação do planeta e dinâmica interna da Terra parecem exercer uma atração geral nos alunos do 1º módulo. A maioria dos alunos do 2º módulo relata que não sentiu falta de assuntos que poderiam ser abordados. Entretanto, cinco deles, de um total de 17 alunos, enfatizaram que o foco da disciplina era para a agricultura, e que temas importantes como placas tectônicas, aquíferos e lençóis freáticos, formação de rochas, vulcanismo e tectonismo, e ainda horizontes do solo não foram abordados.

Dos 19 alunos do 1º módulo, cinco não responderam à questão sobre assuntos não abordados. Contudo, a maioria encontra-se satisfeita, com algumas indicações temáticas que alegam ter faltado como clima, desertos, mares e relevo. É notável, pelas respostas da questão “assuntos não abordados” que os alunos não tiveram conhecimento prévio sobre a disciplina e os temas a serem tratados por ela.

Observa-se que nenhum dos dois professores completou o conteúdo programado para a disciplina Geociências, como: geomorfologia e reconhecimento de paisagens, balanço hídrico e dinâmica de águas superficiais e subterrâneas. Em relação ao 1º módulo, acredita-se que o tempo semestral restante (15 dias a partir da visita à escola) não seria suficiente para esses assuntos serem abordados em aulas, pois além dos temas já citados, ainda faltavam intemperismo e erosão.

De maneira geral, os alunos da Escola 2 atribuem a importância da disciplina Geociências ao preparo da base dos conhecimentos técnicos. Assim, poderão desenvolver melhor o trabalho de técnicos em meio ambiente junto ao mercado de trabalho e também a gama de informações recebidas que poderão repassar as outras pessoas para uma maior conservação do

planeta, como citado por um dos alunos: “O conteúdo auxiliará o desenvolvimento de projetos de resolução e/ou preservação de problemas ambientais, principalmente relacionados aos solos.” Entretanto, o desenvolvimento das competências exigidas pela disciplina e pelo curso ficou comprometido.

Escola 3

Nesta escola os alunos têm em média 22 anos, e estudam no período noturno. Para estes alunos o conceito de Geociências está ligado ao conceito de Geografia, e principalmente ao estudo da Terra. Eles têm noção de que é uma ciência que está ligada ao meio ambiente, contudo apenas dois, dos 31 alunos questionados, parecem compreender melhor o significado de Geociências.

Os assuntos abordados pelo docente giram em torno da dinâmica interna da Terra, tendo como base as catástrofes naturais como vulcanismo e tectonismo; e ainda, em torno das alterações climáticas. Apenas dois alunos parecem enxergar a interrelação que há entre os fenômenos naturais tão registrados nessa questão; porém, um aluno aborda o envolvimento do homem com os fenômenos naturais: “Estudamos as condições terrestres e a interação do homem com o meio ambiente.”

Os alunos parecem ter recebido muita informação sobre a dinâmica interna da Terra e seu relacionamento com catástrofes naturais e impactos ambientais. Somente três alunos conseguem relacionar estes temas com o ser humano, fazendo até pequenas reflexões sobre esse relacionamento nas respostas.

- “Que a relação entre o homem e o meio ambiente é fundamental para o futuro da humanidade.”
- “Algumas lições que devemos refletir para uma melhor convivência entre o homem e o meio ambiente.”
- “Cuidar melhor da natureza, incluindo o relacionamento homem e natureza.”

A dinâmica interna da Terra despertou grande interesse dos alunos desta escola, visto a quantidade de respostas (20) relacionadas ao movimento de placas tectônicas, vulcões, terremotos e fenômenos naturais. Nota-se o empenho do professor ao tratar estes temas e relacioná-los com os acontecimentos dos últimos anos em torno da difusão das notícias sobre catástrofes naturais.

A quantidade de respostas (18) “nenhum” demonstra que os alunos não tinham conhecimento sobre o conteúdo programático da disciplina. Isto é confirmado pelas respostas como “rochas”, e “formação do solo”, assuntos esses contemplados pelo conteúdo sugerido no plano de curso. Seis alunos têm noção de que as catástrofes naturais estão relacionadas à dinâmica interna do planeta, e ainda relacionam a questão das atividades naturais às condições humanas. A maioria parece compreender somente as interações que ocorrem no meio físico (abiótico).

É perceptível que na época em que os alunos foram questionados (junho/2010) ainda faltava assunto do conteúdo específico a ser tratado. Isso reflete a questão que o próprio professor relata em sua entrevista: “o tempo da disciplina é insuficiente para o vasto conteúdo, e os alunos apresentam-se despreparados em relação à formação do ensino médio, ou seja, não há ensino de pré-requisitos fundamentais para a assimilação e entendimento da disciplina Geociências.” Tal preocupação já havia sido constatada por Macedo e Cotrim (2005), ao relatar que “em muitos casos, os alunos apresentam formação geral deficiente, procurando compensar com o ensino técnico a impossibilidade do ingresso no ensino superior público”.

O professor ministra suas aulas às vezes de forma expositiva, com recursos áudio-visuais e aulas de campo; utiliza apostilas, trabalhos em grupo e discussões coletivas. Nunca apresenta o conteúdo como conhecimento acabado, mas sempre estimula a memorização do conhecimento, procurando ainda relacionar os temas abordados com fatos da realidade, apresentando várias visões sobre o assunto. Devido a essas ações, é compreensível que os alunos somente compreendam as relações que ocorrem no meio abiótico do sistema, sem qualquer relacionamento ou interação com o meio biótico e principalmente com o Homem. Por uma questão de tempo, segundo o professor, não houve como trabalhar “bacias e micro bacias hidrográficas, e nem balanço hídrico e dinâmica de águas superficiais e subterrâneas”.

Escola 4

Os alunos desta escola caracterizam-se por serem jovens, e ainda alguns deles cursarem o ensino médio pela manhã. Portanto, a média etária é de 18 anos, e as aulas são no período vespertino.

Aqui os alunos entendem que Geociências é o estudo do planeta Terra, em seus aspectos físicos como solos, rochas e relevo. Somente dois dos 26 alunos questionados, alegam o

estudo das relações entre os aspectos físicos e possíveis impactos. Os conceitos parecem ser compreendidos de forma fragmentada.

Pelos assuntos abordados, citados pelos alunos, parece que o professor cumpriu todo o conteúdo previsto para o módulo letivo, e ainda acrescentou o tema “climatologia”. Contudo, nota-se a ausência de temas como “minerais” e “intemperismo”. Nota-se também, em algumas respostas certa confusão entre os conceitos “formação de relevo e geomorfologia” ou “placas tectônicas e formação da Terra”, ou ainda “erosão e impactos no solo”. Parecem ser conceitos diferenciados entre si e aprendidos em separado. Poucos alunos (2) citam as transformações da Terra em relação ao tempo.

Percebe-se que o aprendizado, pela maioria das respostas, foi intenso. Metade (13) dos alunos questionados conseguiu, aparentemente, adquirir as competências e habilidades requeridas pela disciplina, visto as respostas serem justificadas e verbalizadas através do uso de verbos de ação como classificar, avaliar e identificar.

É perceptível também a confusão que os alunos fazem entre o significado dos conceitos “solo” e “pedologia/edafologia”, e entre “relevo e geomorfologia”. Entretanto, os assuntos mais atraentes parecem ser a relação “relevo-solo-erosão”.

Pela quantidade de respostas (10) sobre “todos os assuntos foram abordados” e mais as respostas (8) como “nenhum” e “não tinha noção do que seria”, comprova-se que o professor não relatou, no início do semestre letivo, o conteúdo programático da disciplina. Apenas dois alunos relatam falta dos assuntos “impactos no meio rural” e “reflorestamento”. As queixas denunciam que os alunos relacionam esses temas à disciplina Geociências. Tais assuntos serão abordados em outras disciplinas técnicas como “Uso, Conservação e Ocupação do Solo I” e “Manejo e Recuperação Florestal”, respectivamente, nos módulos seguintes.

Os alunos reconhecem a importância dos assuntos tratados em relação à formação técnica, visto que relatam “a necessidade desses conhecimentos para analisar e avaliar impactos, analisar projetos e mesmo como pré requisito para continuação do curso”. O professor leciona outras disciplinas básicas e técnicas do curso; sempre incentiva os alunos a desenvolverem mapas e maquetes, relaciona os temas com fatos da realidade, e apresenta várias visões sobre os assuntos; nunca apresenta o conteúdo de forma acabada, e também não estimula a memorização. Às vezes, dá aulas de forma expositiva; utiliza apostilas, organiza trabalhos em

grupos; promove trabalhos de campo; valoriza o conhecimento de detalhes ou informações sobre o conteúdo; e ainda procura ilustrar suas aulas com recursos didáticos áudio visuais. Dentro dos conhecimentos geocientíficos que ele espera que seus alunos adquiram, pelo resultado obtido pelas respostas, o aprendizado se confirma, já que os mesmos apresentam manifestações de entendimento da disciplina, como por exemplo: “é importante para saber como tudo começou e como devo avaliar”.

Escola 5

Esta é uma escola na qual a média etária dos alunos do curso técnico em meio ambiente é 17 anos. Muitos ficam na escola o dia todo, pois cursam o ensino médio pela manhã e a tarde o ensino técnico.

O entendimento desses alunos sobre Geociências é baseado na dinâmica interna do planeta e suas relações físico-químicas em relação à formação do solo. Percebe-se que não há relação com conteúdo desenvolvido a dinâmica externa, formação do relevo e principalmente a relação da terra com o Homem para o reconhecimento da paisagem.

Pelos assuntos abordados nas aulas, percebe-se uma concentração de desenvolvimento de atividades no tema da dinâmica interna da terra, na formação de minerais, rochas e solos, e análise laboratorial destes materiais. Faltam conteúdos como “bacias e micro bacias hidrográficas, balanço hídrico e dinâmica das águas superficiais e subterrâneas”.

O que os alunos aprenderam é a base dos assuntos tratados. Causa estranheza apenas três alunos citarem “intemperismo e erosão” sendo que estes assuntos foram citados somente uma vez. As características geomorfológicas aparecem de forma bem reduzida. O tema “clima” nem sequer aparece nos assuntos abordados, entretanto dois alunos admitem ter aprendido sobre climatologia, conteúdo este que faz parte da disciplina “Poluição Atmosférica”.

Percebe-se um grande interesse pelas aulas laboratoriais de análise físico-química de solos. Deve-se levar em consideração de que a escola possui mais de um laboratório equipado para análises químicas, pois o curso técnico em química é primordial nesta unidade escolar. Repousa neste fato a facilidade do professor trabalhar esta questão e também a parte de cristalografia. Acentua-se a facilidade de o professor ser também formado na área.

É nítido que os alunos não tinham noção do que iriam estudar em Geociências, por isso a grande maioria deles, 24 de 32 alunos, responderam “nenhum” ou deixaram a questão sem resposta. Esta situação concretiza-se por uma das respostas registradas: “não houve assunto que esperava ser abordado e não foi; apenas houve assuntos que desconhecia e fiquei fascinada por eles e pela matéria”.

Visto o conhecimento acadêmico do professor até que seus alunos reconhecem a importância da disciplina quando fazem interação dos temas abordados. Eles conseguem relacionar as características de cada conceito estudado, e entre cada um dos conceitos e seu relacionamento com o homem, o que pode ser confirmado pelas respostas: “porque sem essas habilidades e conhecimentos da disciplina, o técnico será incompleto”, “porque deixar de lado esse conhecimento é ignorar o que acontece a nossa volta”.

Contudo, não houve cumprimento do conteúdo sugerido pelo plano de curso, o que dificultará o entendimento de outras disciplinas mais técnicas em módulos subsequentes. Para desenvolver essa disciplina o professor valoriza os conhecimentos e informações dos alunos, organiza sempre trabalhos em grupos, relaciona os temas com a realidade, promove sempre aulas práticas em laboratórios, e utiliza recursos áudio visuais. A importância dada ao estudo do solo deve advir da colaboração que o professor recebe de um estagiário de curso de agronomia, que o auxilia em suas aulas.

Escola 6

Nesta escola foram questionados 27 alunos do período noturno, com idade média de 21 anos.

Percebe-se que os alunos desta escola relacionam Geociências às teorias, fenômenos e processos de formação da Terra, incluindo nesse rol de agentes envolvidos somente o solo e as rochas. Há um grande equívoco quando três, dos 27 alunos questionados, tratam Geociências como “ciência que estuda a geografia”, ou ainda “a geografia mundial”. Os poucos conceitos tratados tiveram relação entre si. Isso é afirmado pelas respostas: “estuda aspectos físicos da terra tendo em vista influências do seres vivos” ou “ciência que tem objetivo de estudar e analisar o planeta de forma geral”. Há certa tendência a relacionar os assuntos à área da construção civil, isto é afirmado pela resposta: “estudo da terra, levando em conta suas

características físicas e biológicas, um estudo que pode ser mais aprofundado do que para a área da construção civil”.

Os temas abordados baseiam-se na formação da terra, pela teoria de placas tectônicas, na formação das rochas (ciclos e tipos) e na formação do solo e seu uso (“saber se o solo é melhor para agricultura ou construção civil”). Os demais temas relacionados à dinâmica interna da terra, como tectonismo, nem se quer são citados. Formação de relevo é citada somente por um aluno (“bacias sedimentares”), assim como os fatores da dinâmica externa (“erosão, intemperismo”). Os demais temas sugeridos pelo plano de curso, análise química do solo, bacias e micro bacias hidrográficas, balanço hídrico e a dinâmica das águas superficiais e subterrâneas, não são apontados em momento algum. Reconhecimento da paisagem e interrelações com os seres bióticos parecem não fazer parte do conteúdo trabalhado com esses alunos.

O que se tem como assunto aprendido confirma os assuntos apontados como abordados. Parece ser uma lista de conceitos distintos entre si.

Obviamente os assuntos atraentes se concentrarão na deriva continental, na formação, ciclos e tipos de rochas, e ainda na formação e constituição do solo. Aparecem ainda assuntos como cartografia, sensoriamento remoto, leitura de mapas e GPS. Contudo, esses temas fazem parte de outra disciplina: “Localização Espacial e Interpretação de Imagens”. Talvez esteja havendo confusão entre estas duas disciplinas já que é o mesmo professor que as ministra.

Confirma-se, pelas afirmações, que não houve uma apresentação do conteúdo programático da disciplina: “não conhecia a matéria, não posso saber o que faltou”, “eu nem esperava aula de Geociências”.

A superficialidade no tratamento dos assuntos abordados é constatada pelas respostas: “esperava mais sobre solos com aulas práticas”, “deve aprofundar mais sobre placas tectônicas”, “a utilização do solo e rochas a nível comercial e industrial”. A falta de aulas práticas, visitas ou atividades de campo são confirmadas pelas respostas: “mais aulas práticas, visitas de campo, aulas em laboratórios, voltada para a área de meio ambiente”. Estes alunos são do curso noturno, talvez esta seja a causa para a não realização de visitas técnicas ou aulas de campo. Entretanto, há orientações do CEETEPS que para os cursos noturnos deverão ser planejadas aulas aos sábados para disciplinas que exijam carga horária de aulas práticas, como é o caso das Geociências. Confrontando todas as observações das respostas analisadas vê-se que

estes alunos não têm um bom entendimento do que vem a ser Geociências, nem tam pouco conseguem aprender o que seria necessário à compreensão do Sistema Terra.

A relação das Geociências com o estudo do solo é fortíssima nas aulas desta escola, pois 9 dos 27 alunos questionados se referiram ao estudo do solo como o conhecimento mais importante para um técnico. Eles não têm noção das relações existentes no sistema terra. Tudo o que foi visto girou em torno da formação, tipos e aproveitamento do solo. O que é evidente na seguinte reflexão citada por aluno: “Pois, assim saberei distinguir os tipos de solos ou rochas, por exemplo, e saberei o que fazer em determinadas situações, o que utilizar de materiais como alternativas viáveis e que tragam ou minimizem os impactos negativos de determinados projetos. Em uma construção qual a profundidade que uma rocha deve ser perfurada.” É nítido a ênfase no estudo do solo voltado às construções/edificações.

Outros afirmam a importância para a carreira e o mercado de trabalho. Outros ainda, dizem que Geociências é importante para o meio ambiente, mas também fazem uma ideia deturpada sobre Geociências e sobre Meio Ambiente, como p.ex. nesta citação: “Pois toda a parte terrestre do meio ambiente vem diretamente do solo, e mesmo as outras partes (como a água e o ar) tem contato direto com ele, logo, o estudo do solo engloba grande parte do que vemos no curso de meio ambiente.”

Torna-se impossível o desenvolvimento das competências exigidas pela disciplina e pelo curso num contexto de aprendizagem como este.

Escola 7

Esta escola possui o curso técnico em meio ambiente em dois períodos, o vespertino e o noturno. Os alunos questionados foram do período vespertino, 2º e 3º módulos, totalizando 53 alunos, e têm em média 18 anos.

Eles relacionam Geociências com duas Ciências da Terra distintas: Geografia e Geologia, o que pode ser confirmado pelas respostas: “ciência que estuda a geografia da Terra”, “é a ciência geográfica da Terra”, “é o estudo do meio geográfico”, “ciência que estuda geologia, hidrologia, atmosfera e rochas”, “estuda as características geológicas da Terra”, ou ainda “estudo do comportamento físico, geológico e químico do solo”. Entretanto, há uma distorção, confusão, ou mesmo desentendimento em relação à questão geográfica. Quanto às características geológicas, parecem ser bem mais claras nas respostas. Parece não haver confusão alguma. Esse

fato nos leva a suspeitar que esses alunos relacionam os conceitos geológicos entre si, quando relatam essas relações ao responderem que disciplina estuda a terra, estuda o solo, estuda as rochas. Há um aluno, dentre os 53 questionados, que se manifesta mais amplamente, entretanto de forma mais incisiva quando diz que “Geociências é o conjunto das áreas científicas que estudam o comportamento da terra”. Há também alunos que ou não entendem nada sobre Geociências, ou se expressam muito mal em relação à questão. Há três respostas estranhíssimas, ou pode-se dizer totalmente erradas em relação ao assunto: “é o estudo geral dos diferentes aspectos do substrato terrestre”, “são formações e intervenções na vida humana”, e “estudo do solo focado em sua parte inferior”.

As respostas à questão sobre assuntos tratados confirmam que alguns alunos fazem certa confusão entre Geociências e Geografia, revelado pelas afirmações: “características geográficas do ar, terra e mar”, “histórico referente às mudanças climáticas e geográficas”, e ainda “física específica para ocorrência de vulcões, fatores resultantes de acidentes geográficos”. Os demais assuntos parecem se entrelaçarem nas respostas adquiridas. Entretanto, assuntos como “ciclos biogeoquímicos, atmosfera, e oceanografia”, não fazem parte dos conteúdos da disciplina, mas são de extrema importância para o melhor entendimento do Sistema Terra.

Os alunos relatam seu aprendizado basicamente nos assuntos abordados. Porém, três respostas chamam atenção para a relação dos fatores abióticos e bióticos que envolvem o desenvolvimento das competências exigidas pela disciplina: “aprendi a dinâmica da Terra, como ela nos afeta e como nós a afetamos, com um foco geológico”, “aprendi a influência da formação do relevo em ecossistemas distintos”, e “aprendi como a Terra se comporta, seus ciclos e sua formação”. Estas respostas denotam que o professor, apesar de trabalhar somente com aulas expositivas, auxiliado com filmes e slides, e ainda uma única aula de reconhecimento de rocha e solo (segundo seu depoimento) em sala de aula, parece conseguir dos alunos o desenvolvimento de reconhecer as interrelações entre Sistema Terra e Sistema Mundo.

Todos os assuntos abordados chamaram a atenção dos alunos, em especial a formação, tipos e ciclos das rochas, visto a citação por 43 dos 53 alunos questionados. Talvez pela aula ilustrativa dada pelo professor que, segundo ele, leva à sala de aulas alguns exemplares rochosos.

Pela quantidade de respostas como “nenhum”, “não tinha ideia do que iria aprender” e “sem resposta”, totalizando 27 alunos, presume-se que eles não receberam nenhuma explicação previa do que se trata a disciplina. Interessante destacar a quantidade de alunos (6) que esperava conhecimentos sobre arqueologia e paleontologia. Que tipo de relação eles fazem entre essas ciências históricas com o meio ambiente?

Outras respostas que chamam atenção referem-se a assuntos bem mais específicos de outras disciplinas técnicas: “a relação entre contaminantes e a reação deles nos diferentes tipos de estrutura, e a intervenção do homem como impacto e modificação das mesmas”. O professor, segundo sua entrevista, consegue concluir todo conteúdo, apesar de ele relatar a redução de horas destinadas às Geociências e as perdas por conta deste fato.

Todas as respostas citadas expressam a importância das Geociências para a formação do técnico em meio ambiente, e resumem bem o claro entendimento que a classe tem dessa disciplina.

Escola 8

Aqui foram questionados 27 alunos do 2º módulo letivo, estudantes do período vespertino, com idade média de 18 anos. Percebe-se que os alunos relacionam Geociências exclusivamente à Geografia. As duas áreas soam como sinônimos. Dois alunos, dos 27 questionados, arriscam fazer correlação entre Geociências não só com a Geografia, mas com a Geologia, a Cartografia, e a Climatologia. Porém, na maneira como se expressam revela-se um sentido equivocado sobre o entendimento de Geociências: “é uma disciplina que se estuda várias áreas como geografia, geologia, cartografia”, “é a ciência que estuda a geografia, a geologia, o clima, um pouco de cada matéria”. O sentido equivocado se revela em citar Geociências como uma única ciência ou disciplina. Outros arriscam ainda que Geociências trata da leitura e análise de mapas e curvas de nível, talvez porque o professor de “Localização Espacial e Interpretação de Imagens” seja o mesmo que leciona Geociências, confundindo o pensamento dos alunos.

Os assuntos abordados pelos professores, que nesta escola ministram aulas expositivas, com auxílio de filmes e slides, e ainda visitas de campo e aulas práticas, contemplam a maior parte do conteúdo do programa, com base nas respostas analisadas. São excluídos os temas “bacias e microbacias hidrográficas, balanço hídrico e dinâmica das águas superficiais e

subterrâneas. Entretanto, eles incluem climatologia, conteúdo previsto para a disciplina “Poluição Atmosférica”.

Poucos, apenas quatro alunos, parecem ter aprendido as relações “minerais-rocha-clima-solo”, e “formação da Terra – placas tectônicas”. Os demais parecem ter absorvido somente os conceitos gerais. As aulas de rochas e solos, além das expositivas, também foram práticas, talvez esse fato tenha colaborado para chamar atenção sobre esses assuntos. Porém, a aula de solos, segundo relato, não destinava-se a ilustrar os conceitos e relações estudadas em Geociências, e sim em agricultura: “o que me atraiu foram aulas práticas de preparação de solo para adubação e plantio de árvores”.

Pela quantidade de respostas (20 dos 27 alunos questionados) do tipo “nenhum”, “não sei”, “não tinha noção do que pudesse aprender”, e “sem resposta”, não houve um prévio esclarecimento ou apresentação da disciplina. O que também gerou a confusão entre Geociências e Localização Espacial e Interpretação de Imagens, quando são revelados os questionamentos sobre mapas e satélites. A falta do conteúdo de dinâmica das águas superficiais e subterrâneas revela-se na resposta que indica a falta do tema “formação de rios”.

Conclui-se que foi intenso o enfoque dado à formação de solo e à recuperação de áreas com reflorestamento, com base nas seguintes respostas:

- “Porque ela (Geociências) traz informações importantes e assim nos ajudam para um reflorestamento”;
- “Dentro dessa disciplina aprendi técnicas e noções básicas de engenharia florestal (plantio, espaçamento entre mudas, que espécies escolher)”;
- “Para restaurar um solo sem vida e degradado”;
- “É preciso saber os tipos de rochas e o clima que predominam em certas áreas para poder produzir e mexer com ela”;
- “É fundamental para um técnico em meio ambiente ter conhecimento sobre clima, solos, intemperismo etc., pois em um trabalho de reflorestamento é fundamental ter esses conhecimentos”;
- “Para conseguir reflorestar devemos saber o clima, as rochas que constituem o solo, o tipo de solo”;

- “É muito importante saber como é formado o solo e seu relevo para reflorestar ou recuperar uma área degradada”.

Fica explícito que as aulas de Geociências serviram para tratar do assunto “reflorestamento”, o qual faz parte do conteúdo da disciplina “Manejo e Recuperação Florestal”, no 3º módulo letivo. Observa-se, portanto, que os temas abordados com esses alunos não tiveram a reflexão necessária para o entendimento de conceitos, agentes e relações que envolvem a Geociência. Isso se reflete na crítica em relação ao professor feita por um aluno (“Essa matéria é importante, mas com um profissional que soubesse explicar melhor”). Os alunos parecem não ter a noção real da importância das Geociências em sua formação como técnico em meio ambiente.

Escola 9

A amostra dessa turma é composta por 18 alunos do 2º módulo letivo do curso, no período noturno, com em média 28 anos.

Percebe-se aqui que os alunos formam um conceito de Geociências intimamente ligado à Geografia (“estudo da geografia da Terra”; “estudo da geografia e as ciências do meio ambiente em geral”), de forma fragmentada (“conhecimento geral de tudo relacionado à água e à terra”), e alguns arriscam seus conceitos de forma deturpada (“estuda mudanças ocorridas devido o crescimento populacional no meio ambiente”; “ciência que estuda a vida do globo terrestre”). Apenas dois alunos reconhecem a dinâmica e a inter-relação entre os componentes bióticos e abióticos da terra (“ciência que estuda a dinâmica da terra e os diferentes habitats e toda sua dinâmica também”; “ciência que estuda tudo como era, como ficou e como ficará se não cuidarmos do planeta”). De modo geral, concordam que é a ciência que estuda a terra, numa visão bem reducionista.

A quantidade dos assuntos tratados e a ligação que os alunos fazem à Geografia nos remetem a uma análise reducionista de conceitos fragmentados de conteúdos geográficos de ensino médio. Isso se denota pelos temas abordados pelo professor que não fazem parte do conteúdo programado pelo plano de curso, como: climas (que é destinado à Poluição Atmosférica), geopolítica, crescimento populacional urbano e população rural, indústria e urbanização, biomas. E ainda é nítida a falta de outros temas sugeridos pelo conteúdo disciplinar, como minerais, pedologia e edafologia, análise físico-química de solos, balanço hídrico e dinâmica das águas superficiais e subterrâneas.

Os assuntos aprendidos relacionam-se com os assuntos abordados. Contudo, parece que o enfoque dado aos assuntos dirige-se à educação ambiental e não ao desenvolvimento de competências e habilidades requeridas pela disciplina. Este fato se revela nas características das práticas pedagógicas utilizadas pelo professor, conforme informado pelos alunos: somente aulas expositivas ou com auxílio de filmes e slides; e ainda a falta de aulas de campo ou práticas relatadas pelo coordenador de curso.

Pela diversidade de assuntos que atraíram os alunos percebe-se o tratamento superficial de cada um, correspondendo mais a uma descrição de conceitos do que a interrelação entre eles. A resposta: “Eram aulas envolventes e como se relacionavam com a rotina de noticiário e de nosso dia-a-dia, ficaram bem ilustradas e pedagógicas” sugere que os alunos se mostram satisfeitos com os temas abordados.

Fica claro o enfoque da educação ambiental nas aulas de “geografia” como afirmam os alunos. A única crítica é em relação ao tempo e quantidade de aulas, pois eles acreditam que poderia haver mais aulas de Geociências. Em conversa com os alunos, eles declararam ser o professor um ótimo profissional, dinâmico e comunicativo. Apesar dessa avaliação em relação ao professor, percebe-se que os alunos não têm conhecimento sobre que assuntos a disciplina deveria tratar, e nem mesmo uma correta ideia sobre o que é Geociências. Os conteúdos de ensino médio são empregados de forma contundente. Isto se confirma pelo próprio professor que expressa sua ideia sobre quais os principais conhecimentos geocientíficos que um técnico tem que possuir ao final do curso: “Eles devem conhecer os vários assuntos relacionados ao meio ambiente através da geopolítica”.

Capítulo 7: DISCUSSÃO

A análise e discussão dos resultados têm como ponto de partida a busca de respostas satisfatórias à questão: qual é o perfil do profissional qualificado para a importante missão de lecionar Geociências em cursos técnicos em Meio Ambiente para desenvolver nos alunos as competências e habilidades exigidas?

Entende-se que as competências serão atingidas quando forem contemplados no processo de aprendizagem os quatro pilares da educação necessários ao desenvolvimento do ser humano (Fig. 13): (a) aprender a conhecer; (b) aprender a fazer; (c) aprender a conviver; (d) aprender a ser (UNESCO, 1998, apud RODRIGUEZ, 2009).

“Tais aprendizagens fazem parte, ao mesmo tempo, da aquisição de conhecimento formal e do processo de formação continuada do indivíduo. De acordo com esses eixos a educação técnica deve priorizar a formação de um profissional capaz de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. A formação deverá estar voltada para o desenvolvimento, a aplicação, a administração e a difusão de tecnologias (SANTOS e CARNEIRO, 2009).”

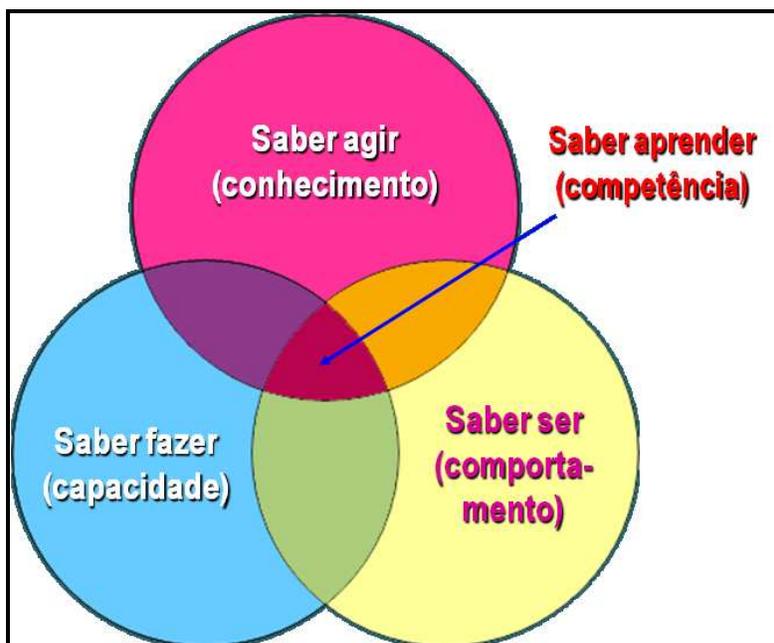


Figura 13. Construindo competências

O presente estudo reconhece um avanço na formalização das competências que devem ser desenvolvidas pela disciplina. No plano de curso de 2009, o componente curricular Geociências sofre uma redução de competências porque, como foi visto no Cap. 5, algumas competências do plano de 2006 tornaram-se habilidades. Permanecem como competências: (1) identificar agentes da dinâmica da Terra responsáveis pela construção, modelamento e distribuição de paisagens; (2) relacionar as características do solo com os fatores determinantes de sua formação e produtividade; (3) caracterizar as bacias hidrográficas brasileiras e identificar os fatores que controlam o ciclo hidrológico. Esse quadro parece incompleto, pois pelo menos uma nova competência deveria ser prevista: (4) identificar e correlacionar os aspectos sociais, econômicos, culturais e éticos envolvidos nas questões ambientais.

Levando-se em consideração a especificidade do conteúdo a ser abordado e a formação acadêmica dos profissionais habilitados e ainda a questão das modalidades (licenciatura ou bacharelado), conclui-se que o profissional mais qualificado para a função docente deve:

- possuir formação acadêmica na qual os temas geológicos tenham sido abordados em carga horária e profundidade suficientes para que ele conheça minimamente os temas presentes na grade curricular do curso técnico;
- possuir formação pedagógica, na qual estejam contempladas disciplinas específicas para formação de professores, ainda que sob outras denominações, tais como: psicologia da educação, didática, metodologias e práticas educacionais, e estágio supervisionado;
- manter-se atualizado sobre novas metodologias de ensino e buscar aprimoramento em práticas pedagógicas mais eficientes;
- ser um professor reflexivo, comprometido com sua profissão, capaz de levantar dúvidas sobre seu próprio trabalho, entender os contextos nos quais trabalha (escola e sala de aula) e, ao interpretá-los, adaptar sua atuação a eles.

Alguns exemplos notáveis dessas dificuldades emergiram em diálogos com os alunos. Na unidade em que se entrevistou o professor “G” (coordenador de curso) os alunos garantiram que não existem aulas práticas, mas o professor é ótimo; as aulas são bem dinâmicas, com muitos vídeos. Percebe-se que o conteúdo trabalhado não é o indicado, porém o professor tem habilidade para aproveitar a mesma prática pedagógica que utiliza na condição de professor de Geografia (pois é assim que os alunos o chamam), já que leciona também no ensino médio.

A análise dos resultados da pesquisa permite identificar alguns problemas significativos:

- Em geral, os professores não abordam todo o conteúdo, tanto pela falta de tempo, pois a carga horária destinada a Geociências é limitada, quanto pela falta de domínio do conteúdo. Em outras palavras, dentre os 19 professores pesquisados, vários deles precisariam dominar mais profundamente o conhecimento dos temas tratados pela disciplina; nas entrevistas, somente um professor admitiu esse fato.
- Os temas de Geociências que não forem abordados no módulo 1 deverão ser desenvolvidos por outras disciplinas apoiadas em Geociências. Caso isso não ocorra, os alunos serão penalizados, pois Geociências é pré-requisito de disciplinas técnicas tratadas nos 2º e 3º módulos.
- As práticas pedagógicas de cada professor são também limitadas; apenas dois se destacam por variar atividades, métodos e práticas utilizados para se alcançar as competências exigidas.
- Ao utilizar notícias veiculadas pela mídia para ilustrar suas aulas, os docentes deixam de contextualizar os temas à realidade local dos alunos; assim, os alunos deixam de estabelecer as interações necessárias à compreensão.

Traçando-se paralelo entre as competências da disciplina e do curso (Tabela 17), nota-se que as competências desenvolvidas pela disciplina Geociências contribuem fortemente para o desenvolvimento de outras, que devem ainda ser associadas às competências formadas em outras disciplinas.

Tabela 17. Competências da disciplina Geociências X competências do curso técnico

Competências exigidas pela disciplina	Competências exigidas pelo curso
Identificar agentes da dinâmica interna responsável pela construção e distribuição de paisagens.	Identificar, caracterizar e correlacionar os sistemas e ecossistemas, os elementos que compõem e suas respectivas funções
Relacionar as características do solo com os diversos fatores de formação, seus tipos e usos correlacionando suas características físicas, químicas e microbiológicas com sua produtividade.	Identificar as fontes e o processo de degradação natural de origem química, geológica e biológica e as grandezas envolvidas nesses processos, utilizando métodos de medição e análise.
Caracterizar as bacias hidrográficas brasileiras identificando e avaliando os elementos que a compõem e os responsáveis pelo ciclo hidrológico.	Relacionar as características geomorfológicas e hídricas dos ambientes com suas paisagens, por meio de imagens cartográficas, fotográficas e de levantamentos <i>in loco</i>

Quando a relação assinalada na tabela 17 não estiver plenamente desenvolvida, o maior prejuízo será do aluno, pois ele não alcançará a visão sistêmica do planeta, nem será capaz de identificar os fatores bióticos e abióticos, as interrelações, os processos e as paisagens. O técnico será incapaz, portanto de avaliar causas e efeitos de impactos ambientais globais, regionais ou locais, a fim de providenciar intervenções necessárias à minimização/resolução dos agentes ou dos impactos.

Existem vários conflitos entre as respostas dos professores e as respostas dos alunos em relação às práticas docentes. Isso revela: (a) falta de planejamento das aulas e atividades a serem trabalhadas; (b) falta do trabalho inter e multidisciplinar previsto no processo ensino-aprendizagem; (c) a fragmentação do processo; enfim, (d) a fragmentação do saber. Isto significa o não-comprometimento do professor com a educação oferecida, uma educação que deveria ser capaz de formar trabalhadores habilitados e competentes para a disputa no mercado de trabalho.

Além das habilidades previstas no plano de 2009 (Tab. 9), a saber: (1) colher dados para classificação dos solos e seus processos de formação; (2) Identificar minerais, conhecer suas propriedades, geometria e importância econômica; (3) utilizar as propriedades físicas e químicas para reconhecer os solos, sua formação e paisagens e (4) colher dados para classificar bacias hidrográficas e microbacias, reconhecem-se outras habilidades que a disciplina igualmente desenvolve:

- coletar dados e utilizar as propriedades físicas e químicas para reconhecimento de solos;
- classificar e reconhecer processos de formação de solos;
- efetuar reconhecimento e classificação de paisagens;
- classificar e monitorar bacias hidrográficas e microbacias;
- coletar, ler e interpretar dados e informações meteorológicas;
- identificar e caracterizar os fatores envolvidos nos processos naturais de conservação.

Sob a perspectiva da instituição escolar, o trabalho de desenvolvimento de competências para formação do técnico em Meio Ambiente não cabe somente ao docente de uma disciplina, mas a todos os docentes do curso, em um processo inter-, multi- e transdisciplinar.

Existe ainda o apoio da equipe de coordenação pedagógica e direção escolar para desenvolver um compromisso docente em relação ao contexto vivido por todos os participantes no processo. Caso contrário, torna-se impossível formar um técnico em Meio Ambiente com o perfil desejado para o mercado de trabalho.

Às escolas cabe, por meio do coordenador do núcleo de gestão pedagógica e ao coordenador de curso, o acompanhamento das aulas dos docentes; o acompanhamento do rendimento escolar dos alunos, buscando diagnosticar problemas de aprendizagem; orientar e incentivar a participação dos professores em programas de capacitação; oferecer, na própria unidade escolar, por meio de parcerias, as capacitações necessárias; orientar e incentivar o professor a melhorar suas práticas pedagógicas mediante palestras ou disponibilização de materiais e equipamentos; informar os docentes sobre as possibilidades de aulas práticas/campo através de um trabalho inter e multidisciplinar com planejamento prévio de atividades e competências requeridas.

É preciso levar em conta também a questão da formação dos licenciados em Educação no país. Como já citado, a Fundação Carlos Chagas, em pesquisa realizada em 2008, revela uma incoerência nos cursos de licenciatura, em especial os de Ciências Biológicas, Matemática e Letras, nos quais as disciplinas ligadas à formação docente representam em torno de 10% da carga horária total de cada curso. O quadro se torna ainda mais grave quando professores atuantes na rede pública de ensino não receberam a formação ideal, isto é, lecionam disciplinas sobre as quais não aprenderam durante o curso superior (46,7 %). O fato é confirmado por pesquisa do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), realizada em 2009, com dados do Censo Escolar. O INEP revela que apenas 53,3 % dos professores da rede pública do país, que atuam no nível médio, têm formação compatível com disciplina que lecionam.

Deve-se lembrar que o ensino técnico, apreciado por esta pesquisa, também faz parte do nível médio de educação no Brasil. Para o ensino profissionalizante (técnico de nível médio), a pesquisa do INEP também tem dados alarmantes. Para o estado de São Paulo a situação não é tão preocupante, porém não se podem fechar os olhos quando se trata de formar profissionais com excelência. Dos 21.473 professores que lecionam no ensino técnico em escolas públicas, 19.118 possuem curso superior, o restante classifica-se entre as formações

“Fundamental, Médio, e Normal/Magistério”. Dos que possuem curso superior, 18.796 possuem licenciatura, 301 possuem cursos sem licenciatura, e 21 possuem as duas formalidades.

Ao término da pesquisa, teve-se o conhecimento de que fora realizada nova avaliação do curso durante o ano letivo de 2010, por professores e equipe do Laboratório de Currículo, do CEETEPS, originando assim, uma nova matriz curricular para o curso Técnico em Meio Ambiente, que entrou em vigor a partir do primeiro semestre de 2011 para as escolas que derão início as novas turmas. A disciplina Geociências teve seu nome reconfigurado, passando a se chamar “Práticas em Ciências da Terra”, e também o tema “Climatologia” volta a pertencer ao seu conteúdo. Entretanto, a carga horária não foi alterada, ficando mesmo com 50 horas-aulas (ou 40 horas totais) no 1º módulo letivo. Isso deve gerar atropelamento e superficialidade na condução dos conteúdos a serem desenvolvidos pelos docentes, comprometendo todo processo de ensino-aprendizagem.

Capítulo 8:

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No curso técnico em Meio Ambiente do CEETEPS, o abrangente conteúdo oferecido pelo componente curricular Geociências é essencial para descrever amplamente o Sistema Terra. As competências desenvolvidas pela disciplina, mesmo sendo mínimas, acabam por influenciar decisivamente a formação das competências gerais necessárias ao futuro egresso do curso técnico em Meio Ambiente. A visão da Terra em sua totalidade e, mais especificamente, da complexidade dos processos terrestres e suas múltiplas interrelações ao longo do Tempo Geológico são imprescindíveis para formar os profissionais.

Resulta do presente estudo uma proposta de síntese das competências, como segue: (1) identificar agentes da dinâmica da Terra responsáveis pela construção, modelamento e distribuição de paisagens; (2) relacionar as características do solo com os fatores determinantes de sua formação e produtividade; (3) caracterizar as bacias hidrográficas brasileiras e identificar os fatores que controlam o ciclo hidrológico; (4) identificar e correlacionar os aspectos sociais, econômicos, culturais e éticos envolvidos nas questões ambientais.

Além de dominar conteúdos, é necessário que o professor da disciplina seja capaz de desenvolver no aluno as competências necessárias para que o futuro profissional atue de forma eficiente e eficaz no mercado de trabalho. Isso exige estabelecer conexões entre o conhecimento dos processos naturais e da história da Terra com o trabalho profissional em nível técnico. As características da população amostral docente e, sobretudo, os discursos dos docentes entrevistados revelam que alguns receberam preparo mínimo em sua formação acadêmica, o que não satisfaz às necessidades do curso.

Em um cenário de infraestrutura insuficiente da rede pública, reconhece-se claramente o perigo de que as práticas pedagógicas docentes se tornem meras “receitas de bolo”. De acordo com o INEP, a média do piso salarial docente é R\$ 1.900,00 para o ensino médio. A questão é: como um professor pode pensar em ser reflexivo, se, além de lecionar, trabalha até 30 horas semanais em outra atividade para completar sua renda mensal? Como um professor que trabalha em duas unidades escolares, segundo dados do INEP (23 %), pode pensar em ser reflexivo?

O quadro, desanimador, colide frontalmente com as demandas e exigências do professor moderno, que deverá ser agente transformador da informação em conhecimento, das teorias e hipóteses em raciocínios, dos fatos isolados em correlações entre fatos, do conteúdo fragmentado em uma visão integrada dos processos envolvidos nos sistemas.

A raiz dos problemas com professores não se restringe à formação acadêmica de cada um, nem tampouco às práticas pedagógicas. Trata-se de política de expansão quantitativa desmesurada, isto é, uma estratégia de multiplicação de oportunidades em lugar da *qualificação* das oportunidades abertas à sociedade. Tome-se por base que o número de ETECs no estado de São Paulo em 2009, no início da pesquisa, era de 157 unidades, hoje perfaz 198 unidades. Em 2009, 32 unidades ofereciam o curso Técnico em Meio Ambiente, foco desta pesquisa; a modalidade aparece hoje (2011) em 36 unidades.

A justificativa do CEETEPS para aprovar o amplo rol de profissionais habilitados para lecionar Geociências converge para situação funcional generalizada nas unidades de ensino, sendo explicada da seguinte forma:

- Número insuficiente de professores formados nas áreas de Geografia e Geologia disponíveis no mercado de trabalho;
- Situação salarial defasada em relação a outras oportunidades na área educacional;
- Inexistência de plano de carreira para profissionais do magistério.

Salienta-se que, em geral, para complementar a renda, muitos professores trabalham concomitantemente em escolas da Secretaria Estadual de Educação, ou ainda em outras escolas ou empresas privadas. Esses fatos justificam também a não-participação de muitos deles em programas de capacitação docente oferecidos pelo CEETEPS.

Ao CEETEPS ficam as sugestões de: (a) reavaliar quais profissionais estão realmente capacitados para docência em Geociências; (b) restringir a lista de profissionais habilitados; (c) capacitar/reciclar professores na ativa; (d) alterar critérios e sistema de seleção para docentes das ETECs, além de (e) implementar política de valorização do corpo docente. Será preciso investir em equipamentos e materiais, principalmente os utilizados em aulas práticas/campo e proceder a uma reanálise do plano de curso em relação a conteúdos e tempo destinados às Geociências e demais disciplinas.

Referências Bibliográficas

- ALARCÃO, I. (org.). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Portugal, Porto Editora, 1996.
- ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo, Cortez Editora, 2003.
- ALBERTO, A. F. O contributo da educação geográfica na Educação Ambiental. O caso da Geografia no Ensino Secundário. *Scripta Nova. Revista eletrônica de geografia y ciencias sociales*, Universidad de Barcelona, ISSN 1138-9788, vol VI, nº 114, 15. Maio 2002.
- BARBOSA, R. *O Projeto Geo-Escola como incentivo ao ensino de geociências na educação básica, SP, a partir de experiências realizadas em Campinas*. Campinas: Inst. Geoc., Univ. Est. Campinas. 2008. (Dout., qualif.).
- BARBOSA, R. *Projeto Geo-Escola : recursos computacionais de apoio ao ensino de geociências nos níveis fundamental e médio*. Campinas: Inst. Geoc., Univ. Est. Campinas. 2003, 105p. (Mestr., dissert. em Geoc., CD-ROM incluso). Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000302070>. Acesso 31 mar. 2011.
- BERBERT, C.O. Ciências da Terra para a sociedade: O Ano Internacional do Planeta Terra. São Paulo: *Revista USP*. 71(set/out/nov):71-80. 2007.
- BERGER FILHO, R. L. Educação profissional no Brasil: novos rumos. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madri, n.20, p. 87-105, maio-agosto.1999.
- BRASIL / MEC / SETEC. *Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio – Documento Base*. Brasília/DF, MEC. 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Catálogo Nacional do Cursos Técnicos*. Brasília, Junho/2008. Disponível em http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/catalogo_tecnicos.pdf . Acesso em: 16 jan. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: Secretaria de Educação Básica., 2006. 58 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Ciências humanas e suas tecnologias*. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006. 133 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Decreto Federal nº 2.208/97. Regulamenta artigos da Lei Federal 9.394/96*. Brasília, 1997. Disponível em: http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/d2208_97.htm . Acesso em: 05 out. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *INEP. Censo Escolar 2009*. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/downloads/censo/2009/Anexo%20II.xls> . Acesso em: 03 mar. 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. disponível em <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf1/proejlei9394.pdf> . Acesso em: 07 mar. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Lei nº 5.692/71. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus*. Brasília, 1971. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm . Acesso em: 07 mar. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Lei nº 7.044/82. Altera dispositivos da Lei 5.692/71 referentes a profissionalização do ensino de 2º grau*. Brasília, 1982. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/128264/lei-7044-82> . Acesso em: 07 mar. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. Brasília, 2000. 109p.

- BRASIL. Ministério da Educação. *Parecer CNE/CEB nº 11/2008. Proposta da instituição do catálogo nacional de cursos técnicos de nível médio*. Brasília, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/pceb011_08.pdf . Acesso em: 16 jan. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parecer CNE/CEB nº 16/99. Diretrizes Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (DCN)*. Brasília, 1999. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/diretrizes_p0563-0596_c.pdf . Acesso em 07 mar. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Resolução CEB nº 4/99. Institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (DCN)*. Brasília, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/ceb0499.pdf> . Acesso em: 07 mar. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Resolução CNE/CEB nº 01/2005. Atualiza as diretrizes curriculares nacionais*. Brasília, 2005. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001_05.pdf . Acesso em: 05 out. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Resolução CNE/CEB nº 03/2008. Dispõe sobre a instituição e implantação do catálogo nacional de cursos técnicos de ensino médio*. Brasília, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/rceb003_08.pdf . Acesso em: 16 jan. 2010.
- BRITO, A. E. “O significado da reflexão na prática docente e na produção dos saberes profissionais do professor. *Revista Iberoamericana de Educação*, n.38/7. s.d. Disponível em: <http://www.rieoei.org/1267.htm>. Acesso 15 mar. 2011.
- CAETANO, S.S. Reflexões acerca dos discursos sobre competência na reforma do ensino profissional. In: *I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, Jun/2009. Anais.... Ponta Grossa, ISBN: 978-85-7014-048-7, 2009.
- CANALI H. B. A trajetória da educação profissional no Brasil e os desafios da construção de um ensino médio interado à educação profissional. In: *V Simpósio Sobre Trabalho e Educação*, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Agosto 2009, Anais... Belo Horizonte, ISSN 1807-5037, 2009. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/imposionete/sites/default/files/CANALI,Heloisa.pdf> . Acesso em: 22 jan. 2010.
- CARNEIRO C.D.R., SIGNORETTI V.V. A carência de conteúdos de Geociências no Currículo Básico Comum de Geografia do Ensino Fundamental em Minas Gerais. Rio Claro, Assoc. Geogr. Teorética, *Geografia*, **33**(3):467-484, 2008.
- CARNEIRO C.D.R., TOLEDO M.C.M.de, ALMEIDA F.F.M.de. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. *Rev. Bras. Geoc.* **34**(4):553-560, 2004.
- CARNEIRO, C.D.R. & BARBOSA, R. Geo-escola: disseminação de conteúdos de Geociências por meio do computador para docentes de Ciências e Geografia no Nível Fundamental em Jundiá-Atibaia, SP. *Geologia USP - Série Didática, Publ. Espec.*, **3**:71-82, setembro 2005.
- CARNEIRO, C.D.R. A geologia paulistana e o patrimônio sócio-ambiental. In: E.M. PATACA & L.T. NEGREIROS, orgs. 2008. *Este mundo é meu e as 7 sementes: arte, espiritualidade, educação, ética, cultura, ciência e participação*. São Paulo: C. Cult. São Paulo. (Fórum *Água, ar e solo: a constituição do ambiente*, 28/10/2008; E-book, ISBN: 978-85-86196-33-1. Disponível em: http://www.centrocultural.sp.gov.br/programacao_publicacoes_livros.asp. Acesso 07 abr. 2010.
- CARNEIRO, C.D.R., MACEDO, A. B., AMARAL, I. A. do. Uma busca de renovação no ensino de geociências. São Paulo, *Boletim Paulista de Geografia*, (52):55-68, 1976.
- CARNEIRO, C.D.R.; GONÇALVES, P.W.; NEGRÃO, O.B.M.; CUNHA, C.A.L. Ciência do Sistema Terra e o entendimento da "máquina" planetária em que vivemos. *Geonomos*, **13**(1):11-18, 2005.

- CARNEIRO, C.D.R.; GONÇALVES, P.W.; NEGRÃO, O.B.M.; CUNHA, C.A.L. Ciência do Sistema Terra e o entendimento da "máquina" planetária em que vivemos. *Geonomos*, **13**(1):11-18, 2005.
- CASAROTTO, R., ROGÉRIO, R., BOLDO, E. L. E JOSÉ, M. I. Currículo por competência: do ensino técnico para o ensino da engenharia. In: *XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Porto Alegre*. Anais... Porto Alegre, 2001. Disponível em <http://www.pp.ufu.br/Cobenge2001/trabalhos/DT020.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2011.
- CHORLEY, R. *Geomorphology and general systems theory*. U. S. Geol. Survey Prof. Paper 500-B, p. 1-10, 1962.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. 2ª reimpr. 2002. São Paulo: Blücher/EDUSP. 1999.
- COMPIANI, M. Formación de profesores, profesionales críticos, en la enseñanza de geociencias frente a los problemas socio-ambientales. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, **10**(2):162-172, 2002.
- COMPIANI, M. Geologia/Geociências no ensino fundamental e a formação de professores. São Paulo, *Geologia USP - Série Didática, Publ. Espec.*, **3**:13-30. 2005.
- DEMAI, F.M.. *Livro das Competências Profissionais: A síntese dos 90 cursos técnicos e das 115 qualificações oferecidas pelo Centro Paula Souza*. Nº 2, São Paulo: Centro Paula Souza, 2009.
- FACHIN, O. *Fundamentos de Metodologia*. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FERRETTI, C. J. Mudanças em sistemas estaduais de ensino em face das reformas no Ensino Médio e no Ensino Técnico. *Educação & Sociedade*, ano XXI, nº 70, Abril/2000.
- FREIRE, P.. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- FYFE, W. S. As ciências da Terra e a sociedade: as necessidades para o século XXI. São Paulo, *Revista Estudos Avançados* 11(30): 175-190, 1997.
- GARCIA, C.M.A. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A.(coord.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- GATTI, B.A.; NUNES, M.M.R. orgs. *Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos*. São Paulo: Fund. Carlos Chagas / Fund. Victor Civita. 2008. 2v. (Rel. pesq.).
- GATTI, B.A.; NUNES, M.M.R.; GIMENES, N.A.S.; TARTUCE, G.L.B.P.; UNBEHAUM, S.G. Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos. São Paulo: Fund. Victor Civita, *Estudos & Pesquisas Educacionais*, **2010**(1):95-138.
- GHEDIN, E.. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia crítica. In: PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (orgs.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo, Cortez Editora, 2002.
- GONÇALVES, P. W.; CARNEIRO, C. D. R. Global Science Literacy: from Geology teaching to Earth System Science teaching. In: MAYER, V.J. (ed.) 2003. *Implementing Global Science Literacy*. Columbus, Ohio: Earth Systems Education Program / The Ohio State Univ. v. 2, chapter 14, p. 203-220.
- LAWTON, J. A nova Ciência do Sistema Terra. *Jornal da Ciência*, rio de Janeiro, 6 Jul. 2001, SBPC. **XV**(462):12.
- LEAL, . "Professor: saberes e fazeres para além do pedagógico". *Revista Iberoamericana de Educação*, n.37/4. s.d. Disponível em: <http://www.rieoei.org/1120.htm>. Acesso 15 mar. 2011.
- LEITE, E. Reestruturação produtiva, trabalho e qualificação no Brasil. In: BRUNO, L. (Org.). *Educação e trabalho • no capitalismo contemporâneo*. São Paulo: Atlas, 1996.
- LIBANEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. *Revista da Ande*, **6**(6):11-23. 1982.

- MACEDO, A.B., COTRIM, C.M. Ensino de Meio Ambiente e Geociências em Escolas Técnicas Estaduais de São Paulo: Estudo de caso nas ETs de Iguape e Santo André. São Paulo, *Geologia USP - Série Didática, Publ. Espec.*, 3:45-55, Set. 2005.
- MACHADO, L. A institucionalização da lógica das competências no Brasil. *Pro-Posições*, Unicamp, Campinas, v. 13, 1(37), Jan-Abr. 2002.
- MACIEL, C. M. O ensino técnico e a empregabilidade do jovem no Brasil. Brasília, *Educação Profissional: Ciência e Tecnologia*, Brasília, 1(1):99-106, Jul-Dez, 2006.
- MAIA, Luiz Carlos Zanirato, *Mapeamento das unidades do Centro Paula Souza 2010, 2º semestre*. São Paulo, CEETEPS, 2010.
- MIZUKAMI, M. G. N. 1986. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986. <http://www.angelfire.com/ak2/jamlves/Abordagem.html>. Acesso em: 20 out. 2010.
- MOARES, L.C., SEER, H. J. El uso de las ideas pprevias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geología con técnicos en minería. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 13(2):165-170, 2005.
- MORAES, L.C. *O ensino de geologia nos cursos técnicos de mineração no Brasil: uma prospecção*. Campinas: Inst. Geoc. Unicamp, 2001. (Tese Dout.). Disp. em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000374162>. Acesso 28 jan. 2011.
- MOREIRA, M. A. *Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos*. Porto Alegre:Univ. Fed. Rio Grande do Sul. 2003. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/pesquisaemensino.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2010.
- MORIN, Edgar, *A cabeça bem-feita : repensar a reforma, reformar o pensamento*. Tradução Eloá Jacobina. 8ª edição. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2003.
- NOVELLI, G. 2004. Ensino Profissionalizante na cidade de São Paulo: um estudo sobre o currículo da “Escola Profissional Feminina” nas décadas de 1910, 1920 e 1930. In: *Reunião Anual da ANPED*, 27, Caxambu/MG, 2004. ANAIS... Rio de Janeiro, ANPED. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt09/t0910.pdf>. Acesso 07 mar 2010.
- OLIVEIRA, M. C. M. de, REMER, M. M. Z. A formação profissional e a realidade da educação brasileira. Brasília, *Educação Profissional: Ciência e Tecnologia*, 1(1):55-64, Jul-Dez, 2006.
- PENTEADO, H. D. *Meio ambiente e formação de professores*. 5ª edição. São Paulo: Cortez. 2003. (Col. Questões da Nossa Época; v.38).
- PEREZ FILHO, A. e BORTOLOZZI, A. Diagnóstico da Educação Ambiental no Ensino de Geografia. *Cadernos de Pesquisa*, nº 109, p. 145-171, março/2000.
- PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (orgs.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo, Cortez Editora, 2002.
- PIRANHA, J.M.; CARNEIRO, C.D.R. O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. *Rev. Bras. Geoc.*, 39(1):129-137, 2009. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/rbg/article/view/11103/10306>. Acesso 14 mar. 2011.
- POZO, J. I. ¿Por qué los alumnos no aprenden la ciencia que les enseñamos?: el caso de las ciencias de la tierra. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 8(1):13-19, 2000.
- RAMOS, M. N. A educação profissional pela pedagogia das competências e a superfície dos documentos oficiais. *Educação & Sociedade*, Campinas, vol.23, n. 80. Setembro/2002, p. 401-422, 2002.

- RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. *Revista do Departamento de Geografia USP*, 14 (2001)69-77, 2001.
- RODRIGUEZ, Z.B. *Os quatro pilares de uma educação para o século XXI e suas implicações na prática pedagógica*. Disponível em: http://www.educacional.com.br/articulistas/outrosEducacao_artigo.asp?artigo=artigo0056 . Acesso em: 14 jul. 2009.
- ROVAI, E. Educação profissional e formação por competências. In: *II Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa – Centro Paula Souza/SP*. Anais... São Paulo. Disponível em <http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/anais/2007/comunicacao-oral/gestao-e-desenvolvimento-da-formacao-tecnologica/ROVAI,%20Esmeria.pdf> . Acesso em: 01 jan. 2011.
- RUBEGA, C.C. Uma breve análise do discurso da formação por competências no Ensino Médio e no Ensino Técnico. *Ciência & Ensino*, n.12, Dezembro e 2004.
- SANTOS, G.R.B.dos; CARNEIRO, C.D.R. Aspectos didático-pedagógicos do ensino de Geociências para cursos técnicos em Meio Ambiente. In: *Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra, 2, e Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil, 4*, São Paulo, 4-8.11.2009. *Caderno Resumos...* São Paulo, IGc-USP / IG-Unicamp. p. 561-570. 2009. (CD-ROM, SIMPOSIO_ALTA_RES.pdf).
- SÃO PAULO (Estado). Assembleia Legislativa. *Lei nº 952/76. Cria a Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”*. São Paulo, 1976.
- SÃO PAULO (Estado). CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA (CEETEPS). *Etecs e Fatecs – Perfil de cursos*. São Paulo: Centro Paula Souza, 2010.
- SÃO PAULO (Estado). CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA (CEETEPS). *Plano de Curso Técnico em Meio Ambiente. Nº 07*, São Paulo: Centro Paula Souza, 2001.
- SÃO PAULO (Estado). CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA (CEETEPS). *Plano de Curso Técnico em Meio Ambiente. Nº 16*, São Paulo: Centro Paula Souza, 2006.
- SÃO PAULO (Estado). CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA (CEETEPS). *Plano de Curso Técnico em Meio Ambiente. Nº 19*, São Paulo: Centro Paula Souza, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA (CEETEPS). *Livro das competências profissionais*. São Paulo, CEETEPS. nº 02, Versão eletrônica, 2008.
- SÃO PAULO (Estado). CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA (CEETEPS). Grupo de Informações Documentárias. *Cronologia da legislação do CPS*. São Paulo, CEETEPS. junho 2007.
- SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Educação. *Deliberação CEE nº 79/2008. Disciplina a implantação do catálogo nacional de cursos técnicos de nível médio no sistema de ensino do Estado de São Paulo*. São Paulo, 2008.
- SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Educação. *Indicação CEE 08/2000. Diretrizes para a implantação da educação profissional de nível técnico no sistema de ensino do Estado de São Paulo*. São Paulo, 2000.
- SÃO PAULO (Estado). Assembleia Legislativa. *Decreto nº 37.735/93. Autoriza a transferência das escolas técnicas estaduais para o Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”*. São Paulo, 1993.
- SHÖN, D.A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SILVA, M. R. Educação tecnológica como competência e a reforma curricular na Educação Profissional de nível médio. *Educação Profissional: Ciências e Tecnologia*, Brasília, v.1, n.2, p.191-197. jan./jun.2007.

- SILVA, R. C. Educação Profissional no Brasil. Brasília, *Educação Profissional: Ciência e Tecnologia*, Brasília, 2(1):119-121, Jul-Dez, 2007.
- SOARES, K. J. A formação profissional no Brasil e o debate da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Brasília, *Educação Profissional: Ciência e Tecnologia*, Brasília, 2(2):231-239, Jan-Jun, 2008.
- TOLEDO, M.C.M. Geociências no Ensino Médio Brasileiro - Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. São Paulo, *Geologia USP Publicação Especial*, 3:31-44, 2005.
- TOLEDO, M.C.M. Geologia/Geociências no Ensino. In: Seminário Nacional sobre Cursos de Geologia, 1, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. (Apres. Oral)

ANEXO I



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS



Campinas, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", agosto de 2009.

Ilmo(a). Sr(a).
Diretor(a) desta Escola Técnica Estadual
NESTA

Ref. Carta a professores de Geociências em Cursos Técnicos de Meio Ambiente

Consulta – Pesquisa de Mestrado de G. R. B. Santos

Senhores Educadores:

A Profa **Gleise Regina Bertolazi dos Santos** é minha orientada no programa de mestrado em *Educação Aplicada às Geociências*, do Departamento de Geociências Aplicada ao Ensino deste Instituto de Geociências e está desenvolvendo um estudo que busca tornar mais significativo o ensino-aprendizagem de Geociências para os alunos de Cursos Técnicos de Meio Ambiente e Gestão Ambiental. Para coletar subsídios a esse trabalho, está sendo realizado um diagnóstico sobre como vem sendo realizado o ensino da disciplina Geociências nestes cursos técnicos, Meio Ambiente e Gestão Ambiental, hoje e qual o papel desempenhado por esta disciplina no processo de formação destes Técnicos, bem como um diagnóstico sobre os profissionais que ministram esta disciplina.

Com esse objetivo, estamos encaminhando o questionário anexo a V.Sa. O documento pode ser livremente copiado: *pedimos que seja entregue também ao(s) professor(es) de Geociências* da instituição que V.Sa. coordena. Ele contém algumas questões sobre formação profissional, sobre o curso no qual o colega trabalha e sobre as disciplinas que leciona. Acreditamos que a tarefa de responder não tomará mais de 15 minutos de tempo; por favor, não deixe para mais tarde, procure responder, distribuir as cópias, e enviar as informações o quanto antes, uma vez que a contribuição será extremamente importante para a realização do projeto. No enfoque adotado na pesquisa, os questionários constituem a principal fonte de informação. Não se esqueça de incluir endereços eletrônicos (*e-mails*).

Lembramos que um mapeamento do ensino técnico na área meio ambiente no Estado de São Paulo, com esse grau de detalhamento, é algo inédito e pode auxiliar bastante o dia-a-dia de seu trabalho. Certos de poder contar com sua colaboração, comprometemo-nos a enviar-lhe cópia completa da pesquisa, ao final dos trabalhos. Aguardamos retorno até 18 de setembro do corrente ano.

Na expectativa de seu retorno, antecipamos nossos agradecimentos pela atenção e ficamos à disposição para qualquer esclarecimento.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro
Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino
IG-Unicamp
E-mail: cedrec@ige.unicamp.br

Anexo II

QUESTIONÁRIO INDIVIDUAL PARA PROFESSORES DE GEOCIÊNCIAS DE CURSOS TÉCNICOS EM MEIO AMBIENTE

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO:

As respostas a este questionário farão parte da base de dados a ser utilizada no mapeamento dos cursos Técnicos em Meio Ambiente. Por sua vez, esse mapeamento é parte importante de uma dissertação de mestrado que busca estudar como tornar o ensino-aprendizado de geociências significativo para os alunos de um curso técnico em meio ambiente. Sua colaboração será de grande valia para a realização deste trabalho.

Por favor, não se sinta limitado pelo espaço oferecido; escreva no verso ou acrescente folhas à vontade! Marque apenas uma alternativa em cada questão, a menos que as instruções específicas da questão indiquem o contrário;

Por favor, não deixe questão em branco;

Sinta-se à vontade para acrescentar informações, críticas e comentários que achar pertinentes ao fim do questionário.

Muito obrigada!

IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA

ETEC _____

Município: _____

Curso: Se necessário assinale mais de uma alternativa

- Técnico em Meio Ambiente
- Técnico em Gestão Ambiental
- Gestão Ambiental – aproveitamento de estudos

DADOS PESSOAIS:

Nome do professor: _____

Escola: _____

Endereço comercial: _____

Cidade: _____ CEP: _____ UF: _____

Telefone: _____ e-mail: _____

Idade: _____ anos completos

Formação Profissional:

Curso: _____; Ano de graduação: _____; Faculdade: _____

Pós-graduação concluída: () especialização; () mestrado; () doutorado

Área de concentração: () ensino de geografia; () ensino de geologia; () ensino de engenharia agrônômica; () ensino de engenharia florestal; () ensino de geociências; () uso e conservação do solo; () outra Qual? _____

Pós-graduação em andamento: () especialização; () mestrado; () doutorado
 Área de concentração: () ensino de geografia; () ensino de geologia; () ensino de engenharia agrônômica; () ensino de engenharia florestal; () ensino de geociências; () uso e conservação do solo; () outra Qual? _____

Cursos de atualização ou aperfeiçoamento realizados nos últimos 5 anos:

Nome do curso	data	Instituição	Duração	Área

1) Sua Escola tem lhe oferecido meios para participar de (marque mais de uma opção, se for o caso):
 Congressos e Simpósios () sim; () não;
 Cursos de Extensão () sim; () não
 Estágios () sim; () não

2) Depois de formado, você exerce ou exerceu alguma atividade profissional, além da docência?
 () não; () sim, antes de ingressar no magistério; () sim, simultaneamente ao magistério.
 Qual? _____

3) Além de suas atribuições nesta Escola, você exerce atualmente outra atividade profissional, não vinculada ao campo da geociências? () não; () sim. Qual? _____

4) Se você exerce qualquer atividade profissional (vinculada ou não à geociências) fora da Escola, quantas horas semanais de trabalho dedica a esta atividade?
 () até 10 horas semanais; () 10 a 20 horas semanais; () 21 a 30 horas semanais; () mais de 30 horas semanais; () não exerce atividade profissional extra-escola.

DISCIPLINAS LIGADAS ÀS GEOCIÊNCIAS

5) Preencha a Tabela abaixo com informações sobre a(s) disciplina (s) que você leciona:

Nome da disciplina	Módulo	Carga Horária	Duração em semestres	Nº médio de alunos

6) Indique, nas tabelas que se seguem, as mudanças que foram introduzidas na (s) disciplina (s), nos últimos 5 anos:

Nome da Disciplina	Carga Horária		Data da Mudança
	De	Para	

7) Quanto ao conteúdo do programa (isto é, quanto a grandes modificações de conteúdo) houve mudanças nas disciplinas que leciona ?

Nome da Disciplina	Época	Mudanças Introduzidas

8) Indique livros, texto, ou apostilas utilizadas na disciplina de geociências:

9) As mudanças na carga horária da disciplina de geociências foram geradas a partir de (se necessário, marque mais de uma opção);

- necessidade de reestruturar o currículo;
- decisões internas da Escola;
- decisões externas da Escola, como dispositivos legais estabelecidos pela CETEC-CPS;
- novas necessidades e características dos alunos;
- redefinição dos objetivos do curso de meio ambiente ;
- outra. Qual? _____

10) As mudanças ocorridas no conteúdo programático da(s) disciplina(s) foram geradas a partir de (se necessário, marque mais de uma opção);

- necessidade de atualização de conteúdo;
- redefinição dos objetivos da disciplina;
- novas características e necessidades dos alunos;
- influência do mercado de trabalho;
- influência de novos projetos de pesquisa;
- outra. Qual? _____

11) Abaixo há uma lista de afirmações que representam diferentes maneiras de dar aulas e orientar os trabalhos dos alunos. Marque uma das opções em frente a cada uma das afirmações, de acordo com a frequência com que você costuma adotar este ou aquele procedimento. Por favor, não deixe nenhum item sem resposta.

Afirmações	sempre	Às vezes	nunca	Não sei decidir
Costumo dar a maior parte de minhas aulas de forma expositiva				
Valorizo conhecimento de detalhe ou informações específicas sobre o conteúdo da disciplina				
Apresento a matéria como um corpo de conhecimento acabado				
Estimulo a memorização do conhecimento				
Utilizo somente apostilas				
Incentivo os alunos a construírem maquetes, mapas, modelos, etc				

Organizo e oriento trabalhos e discussões em grupo				
Procuro relacionar os temas do meu programa com os fatos da realidade				
Apresento as várias visões existentes sobre um assunto, em minhas exposições				
Promovo trabalhos de campo, com roteiros de pesquisa				
Utilizo materiais áudio - visuais (mapas, filmes, slides, etc)				

12) Quais são os fatores que têm dificultado o desenvolvimento de suas atividades de ensino (se necessário, marque mais de uma resposta)?

- deficiência nas instalações;
- insuficiência de equipamentos;
- insuficiência de material de consumo;
- insuficiência de material e recursos didáticos;
- falta de verba para trabalhos de campo;
- falta de docentes;
- acúmulo de funções ou atribuições administrativas;
- outros. Quais? _____

13) Em sua opinião, qual o nível de importância historicamente atribuída à geociências para o técnico em meio ambiente ?

- é uma ferramenta fundamental para bem desempenhar seu trabalho;
- é mais importante para a cidadania que para a profissão do técnico;
- é muito importante somente para o técnico que irá trabalhar com pesquisa;
- é uma ferramenta importante;
- outra (qual?) _____

14) Como é a relação dos estudantes com as disciplinas que você leciona ?

- é uma disciplina muito aceita e com alto nível de compreensão;
- é uma disciplina bem aceita e com bom nível de compreensão;
- é uma disciplina bem aceita mas considerada muito complexa;
- é uma disciplina pouco aceita mas com razoável nível de compreensão
- outra (qual?) _____

15) Quais são os principais conhecimentos geocientíficos que, espera, seus alunos possuam ao final do curso (enumere-os em grau de importância e responda no verso, se necessário)?

16) Faça algum comentário sobre o Curso Técnico em Meio Ambiente / Gestão Ambiental que você acha pertinente e que não foi abordado nas questões anteriores.

ANEXO III



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS



Campinas, Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, setembro de 2009.

Ilmo. Sr.
Almério Melquíades de Araújo
Coordenador de Ensino Médio e Técnico
Centro Paula Souza

A Profa **Gleise Regina Bertolazi dos Santos** é minha orientada no programa de mestrado em *Educação Aplicada às Geociências*, do Departamento de Geociências Aplicada ao Ensino deste Instituto de Geociências e está desenvolvendo um estudo que busca tornar mais significativo o ensino-aprendizagem de Geociências para os alunos de Cursos Técnicos de Meio Ambiente e Gestão Ambiental. Para coletar subsídios a esse trabalho, deverá ser realizado um diagnóstico sobre como vem sendo realizado o ensino da disciplina Geociências nestes cursos técnicos, Meio Ambiente e Gestão Ambiental, hoje e qual o papel desempenhado por esta disciplina no processo de formação destes Técnicos, bem como um diagnóstico sobre os profissionais que ministram esta disciplina.

Este trabalho de mapeamento do ensino técnico na área meio ambiente no Estado de São Paulo, com esse grau de detalhamento, é algo inédito e pode auxiliar bastante os trabalho de coordenação e supervisão das escolas técnicas do Estado.

Esclareço ainda que a referida professora, mestranda, faz parte do quadro de profissionais da ETEC Pedro Ferreira Alves, de Mogi Mirim, na qual leciona várias disciplinas da grade curricular do curso Técnico em Meio Ambiente.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro
Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino
IG-Unicamp
E-mail: cedrec@ige.unicamp.br

Anexo IV



São Paulo, 05 de abril de 2010.

Ofício CETEC / Grupos nº 245 / 2010

Referente: Pesquisa Geociências

Prezado Diretor:

Solicitamos a Vossa Senhoria encaminhar aos professores que ministram aulas de Geociências, na Habilitação de Técnico em Meio Ambiente, ou Gestão Ambiental, a pesquisa anexa. Trata-se de um questionário que visa diagnosticar o ensino desse componente curricular nos cursos de Meio Ambiente e Gestão Ambiental. O instrumento foi elaborado pela Professora Gleise Regina Bertolazi dos Santos, que ministra aulas na ETEC Pedro Ferreira Alves, em Mogi Mirim e é matriculada no mestrado do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino, do Instituto de Geociências, da UNICAMP. Após respondidos a pesquisa deverá ser encaminhada para o e-mail: gflorya@ige.unicamp.br.

Atenciosamente,

Maria Dalva Oliveira Soares
Professora Responsável por Projetos

Almério Melquíades de Araújo
Coordenador do Ensino Médio e Técnico

ANEXO V



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS AO ENSINO



Questionário sobre ensino-aprendizagem

Pesquisa sobre Geociências em cursos técnicos de nível médio

Questionário para alunos

Data do questionário: ___/___/2010.

Orientação geral : Responda cada questão da forma mais precisa possível. As informações ajudarão a compor uma pesquisa de pós-graduação (em nível de mestrado) do Instituto de Geociências da Unicamp. Bom trabalho!

Dados de Identificação do aluno(a)

a) sexo: masculino () feminino ()

b) idade: _____ anos completos

c) residência: urbana () rural ()

d) município: _____

e) ensino médio: completo () a completar ()

Professor (a): _____

Curso: _____ Turma/classe: _____

Questões

2. O que você entende por Geociências?

3. Quais assuntos foram tratados pela disciplina Geociências?

4. De que modo foram abordados esses assuntos?
- Somente aulas expositivas
 - Aulas expositivas com auxílio de slide, filmes ou outras ferramentas
 - Palestras por pessoal especializado não assunto que não pertencem à escola
 - Palestras por outros professores da escola
 - Visitas de campo
 - Aulas práticas
 - Aulas em laboratórios
5. O que você “aprendeu” nas aulas de Geociências ?
6. Que assunto(s) mais o atraiu(íram) nas aulas de Geociências ?
7. Que assunto(s) esperava ser abordado(s) e não foi(foram)?
8. Você sabe qual a formação do seu professor de Geociências? Sim / Não Qual?
9. Você considera essa disciplina importante para sua formação como um técnico/gestor em meio ambiente ? Sim / Não Por que?