

Ministério da Saúde

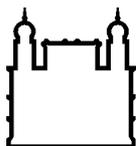
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde

**Construção do Conhecimento em Saúde: o ensino de
Biossegurança em Cursos de Nível Médio na
Fundação Oswaldo Cruz**

Marco Antonio Ferreira da Costa

Rio de Janeiro
2005



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde

Marco Antonio Ferreira da Costa

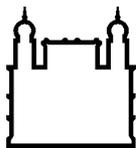
**Construção do Conhecimento em Saúde: o ensino de
Biossegurança em Cursos de Nível Médio na
Fundação Oswaldo Cruz**

*Tese apresentada ao Instituto
Oswaldo Cruz, como parte
dos requisitos para a
obtenção do título de doutor
em Ensino de Biociências e
Saúde.*

Orientadores

Profa. Dra. Maria de Fátima Barrozo da Costa
Prof. Dr. Sidnei Quezada Meirelles Leite

Rio de Janeiro
2005



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde

AUTOR: MARCO ANTONIO FERREIRA DA COSTA

Construção do Conhecimento em Saúde: o ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz

ORIENTADORES : Profa. Dra. Maria de Fátima Barrozo da Costa
Prof. Dr. Sidnei Quezada Meirelles Leite

Aprovada em: 15 / 12 / 2005

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Maria Regina Reis Amendoeira / IOC - Presidente
Profa. Dra. Maria da Conceição Almeida Barbosa Lima / UERJ
Prof. Dr. Mário Steindel / UFSC

Rio de Janeiro, 15 de dezembro de 2005

Dedicatória

À família, especialmente aos meus pais, a minha mulher Fátima e ao meu filho Alexandre.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a professora Maria de Fátima Barrozo da Costa, esposa e orientadora e ao professor Sidnei Quezada Meireles Leite, orientador, que além de amigos, colocaram a competência e sensibilidade acadêmica a minha disposição durante todo o nosso convívio;

À professora Dra. Tânia Araújo-Jorge, primeira coordenadora do Programa de Ensino em Biociências e Saúde (PEBS), ao professor Júlio Vianna Barbosa, atual coordenador, e ao professor Luiz Anastácio Alves, coordenador adjunto, pelo apoio sempre demonstrado;

À professora Dra. Maria da Conceição Almeida Barbosa Lima, pelo carinho, e contribuições;

À professora Dra. Maria Regina Reis Amendoeira, pelas contribuições;

Aos demais docentes do PEBS, pelos conhecimentos que tornaram esse caminhar tão agradável;

Aos profissionais da Secretaria Acadêmica do PEBS e do apoio de informática do IOC, pela atenção, eficiência e paciência conosco;

Ao professor Hamilton Coelho, coordenador do Curso de Atualização em Biossegurança Hospitalar do IFF, pelas contribuições;

À professora Mônica Murito do Laboratório de Educação Profissional em Técnicas Laboratoriais em Saúde / EPSJV, pelas contribuições;

À professora Ana Júlia Calazans Duarte, do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde / EPSJV, pelas contribuições;

Ao professor Dr. Moacélio Verâneo, coordenador do Laboratório de Educação Profissional em Técnicas Laboratoriais em Saúde / EPSJV, pelo apoio;

Aos colegas da Secretaria Escolar da EPSJV e da ENSP pelas informações geradas;

À professora Simone Machado, do Ministério da Saúde, pelas contribuições;

À professora Telma Abdalla de O. Cardoso, do Núcleo de Biossegurança da Fiocruz, pelas contribuições;

Ao colega Jorge Luiz Lemos, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, e a professora Dra. Cíntia de M. Borba, pelas contribuições na banca da disciplina Seminários de Resultados;

Aos professores Dr. Hermann Schatzmayr e Dr. Luiz Anastácio Alves, e à professora Dra. Isabela Cabral Félix de Sousa, pelas contribuições na banca de qualificação;

Aos colegas Paulo Roberto de Carvalho e Silvio Valle, do Grupo de Trabalho em Biossegurança do Laboratório de Educação Profissional em Técnicas Laboratoriais em Saúde / EPSJV, pelas contribuições;

Aos alunos pesquisados da EPSJV e do IOC, e aos professores que participaram do estudo, meus agradecimentos;

Ao primo e vice-presidente da Associação Brasileira de Odontologia Veterinária, Marcello R. da Roza, pelas contribuições;

À professora Dra. Laura Dominguez e professor Dr. José Marin Antuna, da Facultad de Educación de la Universidad de La Habana-Cuba pelas orientações e contribuições.

Nada lhe posso dar que já não existam em você mesmo. Não posso abrir-lhe outro mundo de imagens, além daquele que há em sua própria alma. Nada lhe posso dar a não ser a oportunidade, o impulso, a chave. Eu o ajudarei a tornar visível o seu próprio mundo, e isso é tudo.

Hermann Hesse

Resumo

O estudo, realizado no período 2004-2005, teve como objetivo geral investigar a situação atual do ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde. Teve como foco de coleta de dados, 6 cursos de nível médio da Fundação Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro. Um total de 97 alunos, 12 professores e 3 coordenadores dos locais pesquisados participaram do estudo. Foi uma pesquisa teórico-empírica, com abordagem qualitativa e utilização de dados quantitativos que emergiram ao longo do processo de trabalho. Os dados foram analisados à luz da multirreferencialidade. Esta investigação justificou-se pela defasagem da biossegurança em relação ao mundo do trabalho e o mundo da escola e as demandas decorrentes do progresso técnico-científico e da própria evolução social, no que se refere a biossegurança em espaços da saúde. Os resultados obtidos apontaram para uma necessidade sentida de aprimoramento dos processos de ensino em biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde na Fundação Oswaldo Cruz. O estudo, inserido no processo educação-trabalho-saúde, poderá suportar ações pedagógicas no campo da educação profissional, especificamente no que se refere ao ensino da biossegurança em cursos de nível médio da Fundação Oswaldo Cruz, na área de saúde, e também atuar como instrumento de apoio para a elaboração de políticas públicas no âmbito do SUS e de sistemas de ensino em geral, principalmente aos relacionados às Escolas Técnicas do SUS (ETSUS).

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Biossegurança; Educação Profissional em Saúde

Abstract

The research, accomplished in the period 2004-2005, had as general objective to investigate the actual situation of biosafety teaching in secondary courses of the health area. The data were collected in courses of the Oswaldo Cruz Foundation in Rio de Janeiro. A total of 97 students, 12 teachers and 3 coordinators of the investigated areas have participated of the study. It was a theoretical-empirical research with qualitative basis and quantitative data that outcropped throughout of process working. The data were analyzed in the multireferentiality context. This investigation is justified by dephasing of the biosafety in relation to world of the work and the world of the school and the current demands of the technical-scientific progress and of the own social evolution, in that its related to the biosafety in spaces of the health. The obtained results, pointed at a necessity of polish of the teaching processes in biosafety in secondary courses of the health area in the Oswaldo Cruz Foundation. The study, inserted in the process work-health-education, will can support pedagogical actions in the field of the professional education, specifically in the teaching of the biosafety in secondary courses of the Foundation Oswaldo Cruz, in the health area, and to act as support instrument for the elaboration of public policies in the ambit of SUS (System Unic of Health) and of teaching systems in general, mostly to the related at Techniques Schools of SUS (ETSUS).

Key-Words: Biosafety Teaching; Professional Health Education

SUMÁRIO

Relação de Tabelas.....	xii
Relação de Figuras	xv
Relação de Quadros.....	xvii
Relação de Abreviaturas e Siglas.....	xviii
INTRODUÇÃO.....	1
Hipótese (Pressuposto)	2
Objetivos	2
Justificativa	3
Estrutura da tese	5
CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E EPISTEMOLÓGICA.....	7
DA BIOSSEGURANÇA	
Introdução	7
Questões etimológicas	7
Questões ortográficas	8
O símbolo da biossegurança: uma contradição	9
As origens da biossegurança legal	11
As origens da biossegurança praticada	14
A complexidade atual da biossegurança no Brasil	19
Biossegurança: conceito, definições e polissemia	21
O contexto epistemológico	24
A profissionalização da biossegurança no Brasil	25
CAPÍTULO 2 – ENSINO DA BIOSSEGURANÇA E COMPETÊNCIAS.....	27
PARA A ÁREA DE SAÚDE	
Introdução	27
O ensino da biossegurança na Fiocruz	28
Ensino da Biossegurança Externamente a Fiocruz	33
Biossegurança na área de saúde	35
A oferta de cursos de nível médio na área de saúde	40
A Rede de Escolas Técnicas do SUS - ETSUS	41
O Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem - PROFAE	44
O Programa de Formação de Agentes Locais de Vigilância em Saúde – PROFORMAR	45
O TELELAB – Sistema de Educação a Distância	45
Competências em biossegurança para a área de saúde	47
A noção de competências	48

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....	55
O tipo de pesquisa	55
Locais da pesquisa	57
Sujeitos	58
Amostragem	58
Instrumentos de coleta de dados	59
Análise dos dados	61
Categorias analíticas selecionadas	63
As limitações da pesquisa	63
CAPÍTULO 4 – A COMPREENSÃO DE UMA REALIDADE.....	65
Introdução	65
Perfil Pessoal e Profissional dos Alunos e Características Docentes.....	66
Gênero e faixa etária	66
Formação profissional dos alunos	67
Área de atuação e vínculo empregatício dos alunos	68
Características docentes	69
Aspectos Pedagógicos sobre Ensino-Aprendizagem da Biossegurança.....	71
Carga horária	71
Percepções sobre a biossegurança	71
Objetivos de ensino	74
Conteúdos	75
Tipos de conteúdos	76
Significação dos conteúdos	77
Seleção dos conteúdos	78
Integração dos conteúdos	80
Apresentação dos conteúdos	82
Metodologia	83
Recursos Didáticos	88
Atividades de experimentação	91
Atividades externas a sala de aula (extracurriculares)	92
Processo comunicacional	95
Discursos normalmente utilizados	99
Dificuldades de aprendizagem da biossegurança	101
Dissonância cognitiva	102
Avaliação	105
Ensino da Biossegurança e Linguagem Gráfica.....	112
Uma dinâmica em sala relacionada a linguagem gráfica	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
APÊNDICES.....	142
Apêndice1 – Modelo de Questionário Aplicado aos Alunos.....	143

Apêndice 2 –Roteiro de Entrevista Aplicada aos Professores.....	146
Apêndice 3 –Roteiro de Entrevista Aplicada aos Alunos.....	147
Apêndice 4 -Produção Acadêmica no Período do Doutorado-2004-2005....	148
ANEXO.....	150
Anexo 1 – Diversidade de Símbolos de Biossegurança	

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 2.1	Cursos de biossegurança realizados na Fiocruz até dezembro de 2005, com as suas respectivas características funcionais	32
Tabela 2.2	Cursos de nível médio disponibilizados pelas ETSUS	42
Tabela 2.3	Instituições participantes do TELELAB, segundo o tipo e o quantitativo entre abril de 1997 e dezembro de 2004	46
Tabela 3.1	Amostragem usada na pesquisa	58
Tabela 4.1	Distribuição por gênero e faixa etária dos alunos pesquisados	66
Tabela 4.2	Distribuição dos alunos pesquisados por formação profissional	68
Tabela 4.3	Distribuição dos alunos pesquisados que trabalham por área de atuação	69
Tabela 4.4	Foco de atenção da biossegurança, segundo os alunos pesquisados	71
Tabela 4.5	Percepção sobre a dicotomia entre a biossegurança legal e a praticada, segundo os professores e alunos entrevistados	72
Tabela 4.6	Razões pelas quais o termo biossegurança é aplicado no lugar de outros mais adequados, segundo os professores entrevistados	73
Tabela 4.7	Processos de elaboração dos objetivos de aula, segundo os professores entrevistados	74
Tabela 4.8	Conteúdos mais significativos da biossegurança, segundo os alunos pesquisados	77
Tabela 4.9	Percepção docente sobre a significação de conteúdos para os alunos	78
Tabela 4.10	Percepções docentes sobre integração de conteúdos	80
Tabela 4.11	Interesse dos Alunos sobre a Possibilidade de Alteração de Conteúdos pelo Professor, ao Longo do Processo de Ensino	82
Tabela 4.12	Atuação dos professores entrevistados, em relação à alteração de conteúdos em função de interesse dos alunos	83
Tabela 4.13	Percepção dos professores entrevistados, segundo sua postura em sala de aula	85
Tabela 4.14	Postura dos alunos em sala de aula em relação à participação	86
Tabela 4.15	Recursos didáticos normalmente utilizados na prática docente da biossegurança, segundo os professores entrevistados	88

Tabela 4.16	Grau de motivação gerado pelos recursos didáticos utilizados, segundo os alunos pesquisados	89
Tabela 4.17	Atividades externas realizadas pelos alunos em relação à biossegurança, fora do contexto de sala de aula	93
Tabela 4.18	Possíveis fontes de contato dos alunos pesquisados com a biossegurança, no ensino fundamental e/ou médio, antes da realização dos cursos investigados	96
Tabela 4.19	Discursos normalmente utilizados no ensino da biossegurança, segundo os professores entrevistados	99
Tabela 4.20	Fatores que interferem na compreensão de alguns conteúdos da biossegurança e possíveis causas, segundo os alunos pesquisados	102
Tabela 4.21	Percepções dos alunos pesquisados sobre o período ideal para o início do ensino da biossegurança	102
Tabela 4.22	Ensino da biossegurança e a realidade profissional, segundo os alunos pesquisados	104
Tabela 4.23	Ensino da biossegurança e a realidade profissional, segundo os professores entrevistados	104
Tabela 4.24	Processos de avaliação empregados pelos professores entrevistados	107
Tabela 4.25	Postura dos professores entrevistados, após suas aulas, frente a coordenação do curso	107
Tabela 4.26	Sugestões para a avaliação do ensino da biossegurança, segundo os alunos pesquisados	109
Tabela 4.27	Tipos de linguagens normalmente utilizadas no ensino da biossegurança, segundo os professores entrevistados	112
Tabela 4.28	Uso do desenho como ferramenta pedagógica para o ensino da biossegurança, segundo os professores entrevistados	113
Tabela 4.29	Uso do desenho como ferramenta pedagógica para o ensino da biossegurança, segundo os alunos pesquisados	113

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1.1	Símbolos iniciais da biossegurança – 1966	9
Figura 1.2	Símbolo da biossegurança – 1966	9
Figura 1.3	Símbolo do risco biológico em 1974	10
Figura 1.4	Diversidade de símbolos de biossegurança	10
Figura 1.5	Logotipo de uma instituição financeira	10
Figura 1.6	Capa do livro Bioethics: bridge to the future - 1971	12
Figura 1.7	Um dos encontros da Reunião de Azilomar - 1975	13
Figura 1.8	Capa do livro De Re Metallica – 1556	14
Figura 1.9	Cartaz comemorativo dos 300 anos do livro de Ramazzini	15
Figura 1.10	As máquinas	16
Figura 1.11	Os teares	16
Figura 1.12	As péssimas condições	16
Figura 1.13	Crítica aos transgênicos	16
Figura 1.14	Ativistas do Greenpeace	16
Figura 1.15	Petição Cartista, com 3 milhões de assinaturas	17
Figura 1.16	Complexidade atual da biossegurança em relação a outras áreas voltadas a segurança e saúde no trabalho e meio ambiente	21
Figura 2.1	Livros publicados pelos profissionais do Nuebio / EPSJV, de 1996 a 2005	29
Figura 2.2	Livros publicados pelo Nubio (2003) e CTBio (1998)	31
Figura 2.3	Oferta de cursos de nível médio na área de saúde no Brasil	40
Figura 4.1	Percentuais de assimilação de conteúdos que ocorrem através de cada sentido	90
Figura 4.2	Desenho sobre a inserção da biossegurança no ambiente hospitalar	115
Figura 4.3	Desenho representando o símbolo da biossegurança no contexto planetário	116

Figura 4.4	Desenho comparando a biossegurança com o logotipo de uma empresa de telecomunicação	116
Figura 4.5	Desenho mostrando a biossegurança como caminhos para o alcance da saúde, qualidade de vida e proteção	117
Figura 4.6	Desenho representando a biossegurança no contexto técnico	117
Figura 4.7	Desenho associando a biossegurança a vida	118
Figura 4.8	Desenho mostrando a biossegurança no contexto ambiental	118
Figura 4.9	Desenho representando a biossegurança no contexto filosófico	119

RELAÇÃO DE QUADROS

Quadro 1.1	Definições da biossegurança em diversos contextos	23
Quadro 4.1	Grau de esquecimento e percentuais de dados retidos, após um processo de ensino	90
Quadro 4.2	Objetivos e respectivos métodos e técnicas	99

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Aluno
Ae	Aluno entrevistado
P	Professor
BM	Bio-Manguinhos
CBAB	Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia
CDC	Center for Disease Control
DIREH	Diretoria de Recursos Humanos
DNA	Desoxiribonucleic Acid
DST	Doenças Sexualmente Transmissíveis
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
EPSJV	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
ETSUS	Escolas Técnicas do Sistema Único de Saúde
FAO	Food and Agriculture Organization
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
IFF	Instituto Fernandes Figueira
INCQS	Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
IOC	Instituto Oswaldo Cruz
IPEC	Instituto de Pesquisas Clínicas Evandro Chagas
ISO	International Organization for Standardization
LACEN	Laboratório Central de Saúde Pública
MEC	Ministério da Educação
MS	Ministério da Saúde
NR	Norma Regulamentadora
NUBIO	Núcleo de Biossegurança
NUEBIO	Núcleo de Estudos e Pesquisas em Biossegurança
PROFAE	Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem
PROFORMAR	Programa de Formação de Agentes Locais de Vigilância em Saúde
OGM	Organismo Geneticamente Modificado
OMS	Organização Mundial da Saúde
RET-SUS	Rede de Escolas Técnicas do Sistema Único de Saúde
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
TELELAB	Sistema de Educação a Distância

INTRODUÇÃO

A biossegurança é um campo do conhecimento interdisciplinar, com múltiplos recortes e interfaces, cujos limites são amplos e estão em constante construção (Posso et al. 2004).

Possui uma forte base filosófica, como a ética e a bioética (Garrafa & Pessini, 2004; Fortes & Zoboli, 2004), e tem como princípios a promoção e a conservação da saúde ocupacional e da saúde planetária no contexto dos agentes de riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, além das questões que envolvem a moderna biotecnologia e ao uso de células-tronco embrionárias em pesquisas.

As mudanças ocorridas no mundo do trabalho, principalmente em relação aos processos desenvolvidos na área de saúde, com a inclusão de novas tecnologias de diagnóstico e tratamento, o uso de novos produtos químicos, o acúmulo de resíduos perigosos, a exigência cada vez maior sobre os indivíduos que atuam nessas áreas, entre outros fatores, que têm acarretado agravos ocupacionais sérios, está trazendo a tona à necessidade de estudos sobre a formação em biossegurança dos profissionais que trabalham nesses ambientes.

Grispun (2002, p.62) aponta para o fato de que a “ciência e a tecnologia modificam cada vez mais o cenário de nossas vidas... O processo produtivo remete para a escola o papel de formar indivíduos que dominem um código científico, cada vez mais especializado”.

Essa nova visão de mundo, segundo Gurgel (2003) faz com que a educação seja um meio, através do qual o sujeito compreenda a si próprio em um contexto social integrado, e onde ele é parte ativa.

A experiência docente do autor e as atividades desenvolvidas no Núcleo de Estudos e Pesquisas em Biossegurança da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, da Fundação Oswaldo Cruz, também apontam para essa direção, principalmente para a formação de nível médio, que são, na realidade, os profissionais que executam em larga escala atividades consideradas de risco (Nhamba, 2004; Neri, 2003; Souza, 2002; Silva, 2002; Tenório & Tancredi, 2000; Júnior, 2000), e onde, os procedimentos de ensino praticados, são marcados pela fragmentação de conteúdos e pela ausência de um eixo de orientação pedagógica (Ceccin, 2004).

Conhecer e compreender, portanto, os processos de ensino da biossegurança desenvolvidos em cursos de nível médio da área de saúde na Fundação Oswaldo Cruz,

tornam-se um instrumento estratégico-pedagógico importante, visto a defasagem atual entre o mundo da escola e o mundo do trabalho no que se refere a biossegurança, fato que influencia, sobremaneira, a formação profissional nessa área e com impactos significativos no mercado de trabalho.

Talízina (citado por Machado, 1996, p.143) diz que “o desenvolvimento da ciência e da tecnologia em ritmos acelerados evidencia o total descompasso da escola, que necessita de mudanças fundamentais em seu processo de ensino”.

Portanto, a pesquisa tem como objeto de estudo o ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde da Fundação Oswaldo Cruz, e, seguindo a orientação de Minayo (1995), no sentido de que toda a pesquisa inicia-se com uma questão, buscamos responder a seguinte pergunta:

Qual a situação atual do ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde na Fundação Oswaldo Cruz?

Hipótese de Trabalho (Pressuposto)

A situação atual do ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde, não está adequada às demandas desse setor.

Objetivo Geral

Investigar, em um contexto multirreferencial, a situação atual do ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde na Fundação Oswaldo Cruz.

Objetivos Específicos

Fundamentar historicamente e epistemologicamente a biossegurança;

Descrever em um contexto histórico, o ensino de biossegurança na Fiocruz e externamente;

Descrever a biossegurança na área de saúde, e a oferta de cursos de nível médio nesse segmento;

Discutir as competências necessárias para o exercício da biossegurança no mercado de trabalho da área de saúde.

Analisar as percepções dos sujeitos envolvidos no estudo sobre os processos de ensino-aprendizagem em prática nos cursos selecionados;

Relacionar o perfil profissional da biossegurança aplicado a ambientes de saúde com as percepções dos sujeitos;

Refletir sobre os impactos do ensino de biossegurança nas ações docentes e discentes;

Justificativa

O atual estágio de desenvolvimento no Brasil e no mundo, no que se refere à questão da biossegurança em saúde (Mastroeni, 2003, Hirata & Filho, 2002; Costa et al., 2000), especificamente em relação à segurança e saúde ocupacional dos profissionais que atuam nesses ambientes, caracteriza-se por posicionamentos conflitantes, em função, principalmente, da falta de informações confiáveis e abrangentes sobre esta temática, da ainda tímida participação acadêmica nesse debate, e da falta de políticas públicas.

Diferentemente, a biossegurança aplicada a Organismos Geneticamente Modificados – OGM, em função do forte apelo econômico e político, consegue atrair os holofotes da mídia (Massarani et al., 2003) e o interesse dos políticos.

Em nível de Brasil, a biossegurança ainda encontra-se timidamente difundida nos sistemas educacionais, sendo o seu ensino diluído em algumas áreas como a biologia, a odontologia, a química, a psicologia, entre outras (Carvalho et al., 2001).

Kisil (1994, p.6) acentua que “gerar conhecimentos sobre as realidades dos serviços de saúde deve ser a grande preocupação da comunidade científica voltada para esta temática”.

Na mesma linha, Betancourt (1995) aponta que na maioria dos países, principalmente na América Latina, não existe um programa educativo dirigido a biossegurança, e que somente através de investigações sobre as realidades existentes nos locais onde ela se faça presente, será possível estabelecer parâmetros norteadores para um projeto educacional eficaz.

Krasilchik (2000, p.92) analisando a pesquisa em ensino das ciências, aponta que “cabera aos cientistas influir, colaborando para formular propostas curriculares atualizadas, relevantes e realistas...”.

A ainda fraca participação do sistema formal de ensino, no que se refere a biossegurança, ocasiona dificuldades na participação social do indivíduo (Frigotto, 2003; Bagnato, et al., 1999; Bagnato, 1999; De Sordi, 1999), o que se reflete nas suas ações

ocupacionais, abrindo com isso, espaços para a ocorrência de agravos a sua saúde e ao meio ambiente.

Esta defasagem da biossegurança em relação ao mundo do trabalho e o mundo da escola gerou a necessidade de pesquisas sobre o ensino dessa temática, que não é imóvel e cristalizada, mas sim dinâmica, já que está afetada por uma contínua expansão dos seus conceitos.

Esse ensino deve estar apoiado naquilo que Freire (1997) denomina “curiosidade epistemológica”, isto é, um ensino que produza aprendizagem com criticidade, o que no caso da biossegurança, pelas suas interfaces sociais, políticas, éticas, ideológicas, econômicas, além das técnicas, é fundamental.

Esses cenários anteriores associados à vivência do autor, que desde 1992, desenvolve atividades regulares de ensino de biossegurança em cursos de nível médio, superior e pós-graduação, na Fiocruz e em outras instituições de saúde e ensino de vários estados do Brasil, é que geraram a motivação para desenvolver este estudo. Conhecer e compreender a situação atual do ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde na Fundação Oswaldo Cruz, exatamente por ser esta, uma instituição de referência nessa área e onde são formados profissionais que irão atuar em muitos dos seus espaços, portanto, imbuídos de responsabilidades, não apenas técnicas, mas também, sociais e éticas no que se refere a biossegurança, reveste-se da maior importância. Somase a isso, também, o desejo do autor de resgatar parte de uma história ainda não contada, e onde ele é parte ativa, juntamente com vários profissionais da Fiocruz.

Além disso, a intenção de agregar um caráter de documento de reflexão aberto, com alternativas práticas e concretas, que a meu juízo, deve possuir uma tese de doutorado, também contribuiu para esta motivação.

Portanto, este estudo, justifica-se, na medida em que representa uma necessidade emergente, em função das peculiaridades estruturais e sociais dos serviços de saúde e dos processos de formação dos sujeitos que irão atuar nessa área.

Além disso, em função do movimento progressista e de democratização de todos os setores da vida social que o país atravessa, a investigação de elementos que permitam o aprimoramento do ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde, contribuindo dessa forma, para uma formação profissional compatível com as novas demandas desse setor, é um objetivo que deve ser perseguido.

Estrutura da Tese

Reconhecemos a complexidade de uma pesquisa que busca identificar, analisar e refletir sobre os processos de ensino-aprendizagem da biossegurança em prática nos cursos de nível médio da área de saúde da Fundação Oswaldo Cruz, a partir das percepções dos sujeitos envolvidos, e também tendo em vista a ausência de estudos similares na literatura pesquisada, o que nos obrigou, por esse caráter pioneiro, a trilhar caminhos até então obscuros.

Nesse contexto, e com o intuito de construir um percurso que possibilitasse a compreensão do objeto de estudo, propusemos a seguinte configuração para o desenvolvimento da tese:

No Capítulo 1, descrevemos e fundamentamos a biossegurança em relação as suas origens, polissemia, e possível profissionalização, em busca de uma epistemologia que a sustente.

No Capítulo 2, abordamos o ensino da biossegurança no interior da Fiocruz e externamente. Descrevemos sinteticamente a situação da oferta de cursos de nível médio para a área de saúde, e analisamos algumas competências necessárias que devem ser geradas através do ensino da biossegurança.

No Capítulo 3, apresentamos e discutimos a metodologia utilizada para o alcance dos objetivos propostos.

No Capítulo 4, respondemos a pergunta da pesquisa, de forma fundamentada, e através das categorias analíticas selecionadas para o estudo.

Finalizamos a tese apresentando as conclusões derivadas da pesquisa e propondo algumas recomendações, além de possíveis aplicações do estudo.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E EPISTEMOLÓGICA DA BIOSSEGURANÇA

Este capítulo contextualiza a biossegurança nos seus aspectos etimológicos, históricos e de profissionalização, na busca de uma base epistemológica para esta temática.

Introdução

A biossegurança no Brasil possui duas vertentes, ou seja, a Legal, que trata das questões envolvendo a manipulação de DNA e pesquisas com células-tronco embrionárias, e que tem uma lei, a de No 11.105, chamada Lei de Biossegurança, e sancionada pelo governo brasileiro em 24 de março de 2005, e a Praticada, aquela desenvolvida, principalmente nas instituições de saúde, e que envolve os riscos por agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, presentes nesses ambientes, que se encontra no contexto da segurança ocupacional, e é o nosso objeto de estudo (Costa, 2000).

A biossegurança praticada está apoiada na legislação de segurança e saúde ocupacional (Lei No 6514/1977), principalmente as Normas Regulamentadoras –NRs, do Ministério do Trabalho e Emprego (Portaria No 3214/1978), Lei Orgânica de Saúde (No 8080/1990), Lei de Crimes Ambientais (No 9605/1998), Resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), entre outras (Costa, 2000).

Questões Etimológicas

Etimologicamente, o significado da palavra biossegurança (biosafety), entende-se pelos seus componentes: “bio” raiz grega, que significa vida, e segurança, que se refere à qualidade de ser seguro, livre de dano. A palavra “biossegurança”, dicionarizada na edição de 1999 do Dicionário Aurélio, denota “segurança da vida”, e deve ser usada em situações não intencionais.

Outro termo também utilizado é o de biosseguridade (biosecurity). Ele também provém da raiz grega “bio”, e seguridade, com a conotação de segurança da vida contra

agentes externos intencionais, como por exemplo: proteção de agentes biológicos e/ou químicos de elevado grau de risco contra atos criminosos (FAO, 2005).

Esta “confusão” semântica ocorre porque nos Estados Unidos utilizam-se os dois termos com os significados descritos. Em países, como Espanha, França e Itália, entre outros, apenas o termo biossegurança é usado, com os dois significados.

No Brasil, acreditamos que essa diferenciação não se sustenta, até porque não existe maior ou menor abrangência de um sobre o outro, além do fato de que o termo “biosseguridade” ainda não aparece nos dicionários.

Sesti (2003) diz que o termo biosseguridade deve ser usado apenas para assuntos relacionados à saúde animal, e esta parece ser uma prática corrente em algumas áreas do meio agropecuário no Brasil.

Questões Ortográficas

Bio-Segurança, Biosegurança ou Biossegurança? Essas três formas de escrita são encontradas em textos referentes a este tema.

A gramática da língua portuguesa (Infante & Nicola, 2004), mostra que prefixos terminados em vogal, seguidos de palavras iniciadas com r ou s, devem ter essas letras dobradas. Exemplo: bio + segurança = biossegurança; bio + risco = biorrisco; pre + sentir = pressentir. Nota-se que não é uma exclusividade do prefixo bio.

Em relação ao uso do hífen, em palavras precedidas de prefixos, emprega-se da seguinte forma: os prefixos infra; intra; ultra; contra; supra; extra; pseudo; neo; auto; semi, quando ligados a palavras iniciadas por: vogal; h; r; ou s, devem usar o hífen. Exemplos: infra-estrutura, extra-oficial. Uma exceção para essa regra é exatamente o prefixo bio (invalidaria a regra do r ou s dobrados). Portanto, bio-segurança é uma forma de escrita errada, sendo a correta: biossegurança.

O Símbolo da Biossegurança: uma contradição

O símbolo da biossegurança, que na realidade é o símbolo do risco biológico, foi desenvolvido pelo engenheiro Charles Baldwin, da Dow Chemical, em 1966, a pedido do

Center for Disease Control - CDC-USA (ABSA, 2005; NYT Magazine, 2001), visando a uma padronização na identificação de agentes biológicos de risco.

Seu foco foi o de projetar um símbolo que não se alterasse com a posição da embalagem e que tivesse boa visibilidade em qualquer posição. Os modelos gerados foram (Costa & Costa, 2003):



Figura 1.1 – Símbolos Iniciais da Biossegurança - 1966

(Fonte: NYT Magazine, 2001)

Após várias consultas a instituições de pesquisa, o CDC, aprovou o símbolo apresentado na figura 1.2. O símbolo deve ter uma cor de fundo laranja ou vermelha alaranjada, com o símbolo e/ou letras em cor contrastante, e deve ser utilizado em locais, equipamentos, materiais e processos que envolvam condições onde o agente biológico de risco esteja presente na sua forma viável (NYT Magazine, 2001). Este símbolo é considerado, internacionalmente, como padrão para agente biológico de risco (OSHA, 1998).



Figura 1.2 – Símbolo da Biossegurança - 1966

(Fonte: NYT Magazine, 2001)

Oda & Souza (2004), por outro lado, afirmam que o idealizador do símbolo, que chamam de biorrisco foi Emmett Barkley, no início da década de 1980, e que ele representa, na realidade, três objetivas de um microscópio quando olhadas em perspectiva.

Acreditamos que esta última versão sobre a gênese do símbolo de biossegurança merece ser investigada, principalmente porque na edição de 1974 do Manual de Segurança Biológica do National Institute of Health – USA, o símbolo já aparece com a conotação de risco biológico (figura 1.3).

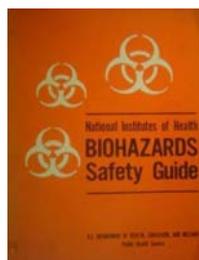


Figura 1.3 – Símbolo do Risco Biológico em 1974
(Fonte: NIH, 1974)

A contradição do símbolo reside no fato de que ele também denota uma condição de risco (risco por agente biológico), ou seja, como um símbolo pode simultaneamente representar uma condição de segurança e uma condição de risco?

Pensamos que este símbolo deve significar realmente o agente de risco biológico, até pelo seu histórico, e a biossegurança, por ser abrangente, já que não se refere apenas aos agentes biológicos, mas também aos químicos, físicos, ergonômicos e psicossociais, deveria ser representada de outra forma.

Outro ponto que merece atenção é a diversidade dos símbolos de biossegurança encontrados em livros e sites de internet, como mostrado na figura 1.4, onde aparecem alguns dos 120 símbolos identificados (Anexo 1) através dos buscadores: Google, Yahoo, Altavista e Cadê. Como curiosidade, apontamos a similaridade do símbolo de biossegurança com o logotipo de uma instituição financeira (figura 1.5).



Figura 1.4 – Diversidade de Símbolos de Biossegurança (Anexo-1)



Figura 1.5 – Logotipo de uma instituição financeira

Estas questões referentes à representação gráfica da biossegurança merecem ser incluídas na agenda de discussões acadêmicas, até porque, isto pode significar um passo importante para a consolidação dessa área do conhecimento.

As Origens da Biossegurança Legal

O objetivo de reduzir a vida completamente ao controle humano, tem origem no início do século XX, quando Jacques Loeb (1859-1924), cientista alemão e um grande incentivador desse sonho transferiu-se da Universidade de Chicago, onde lecionava, para o Instituto Rockefeller em Nova York, onde atuou de 1910 a 1924 em pesquisas sobre proteínas, e em 1912 publicou o clássico “The Mechanistic Conception of Life” (Pauly, 1987). Nesta época, ainda sob os impactos da revolução industrial, acreditava-se que a tecnologia poderia e deveria domesticar o planeta.

A partir de 1930, a Fundação Rockefeller através de investigadores como Max Mason e Warren Weaver iniciaram o recrutamento de cientistas para estudos visando à criação de uma nova ciência, que viria a ser chamada de Biologia Molecular. Investimentos de grande porte foram aplicados nesse projeto, já que assumiam, idealisticamente, que todos os problemas humanos poderiam ser solucionados através de manipulações genéticas (Regal, 1996; Abir-Am, 1987; Pauly, 1987).

Os resultados obtidos no Instituto Rockefeller mostraram que a natureza é muito superior a esses sonhos, e o grande salto dessa nova ciência somente ocorreu com o descobrimento da estrutura do DNA por James Watson y Francis Crick em 1953. Ressalta-se a importância do cientista Maurice Wilkins e sua colaboradora Rosalind Franklin nesse processo de descobrimento, através das suas pesquisas sobre difração de Raios-X do DNA. Em 1962 a comunidade científica reconheceu a importância dessa descoberta e concedeu a Crick, Watson e Wilkins, o Prêmio Nobel de Medicina. Rosalind Franklin que também teve fundamental papel nessa pesquisa, morreu em 1958, sem esse reconhecimento (Comciência, 2005).

A partir de 1960, cientistas americanos iniciaram a discussão sobre a segurança das tecnologias derivadas de manipulações genéticas, principalmente pelo fato de que militares já demonstravam interesse na utilização dessas tecnologias para o aperfeiçoamento de armas biológicas (Wright, 1994). Nesse cenário, a opinião pública começa a preocupar-se com esses novos processos.

Em 1970, Van Rensselaer Potter (1911-2001), cientista e humanista norte-americano, criou o neologismo bioética (bios=vida, ethos=ética), e em janeiro de 1971, lançou o livro “Bioethica Bridge to the Future” (figura 1.6), onde prega a necessidade urgente

de se conhecer as formas corretas do uso do conhecimento, em prol da sobrevivência do homem e da sua qualidade de vida.

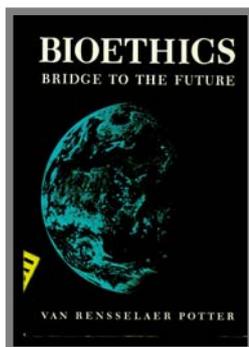


Figura 1.6 - Capa do livro Bioethics: bridge to the future - 1971
(Fonte: www.deagostini.it/dea/notizie/dirittianimali.html > acesso em maio de 2005)

Em fevereiro de 1975, na reunião de Azilomar, cidade próxima a Monterrey, na Califórnia, patrocinada pela Academia de Ciências dos Estados Unidos, e presidida por Paul Berger e com a presença de James Watson e mais 138 personalidades da ciência, a comunidade científica, possivelmente influenciada pelas discussões sobre bioética, iniciou a discussão sobre os impactos da engenharia genética na sociedade (Goldim, 2003; Barinaga, 2000; Cantley, 1995). Esta reunião foi em decorrência da moratória implantada em abril de 1974, em um encontro científico realizado no Massachusetts Institute of Technology – MIT (Berg et al, 1974).

O documento final ficou pronto em junho de 1976. A figura 1.7 mostra um dos momentos desse encontro, da esquerda para a direita estão os cientistas, Maxine Singer, Norton Zinder, Sydney Brenner, e Paul Berg.



Figura 1.7 – Um dos encontros da Reunião de Azilomar – 1975
(Fonte: Berg, 2004)

Chegou-se ao consenso, nesse encontro, de que as pesquisas no campo da engenharia genética deveriam continuar, em função das amplas possibilidades da sua

aplicação, porém, deveriam ser buscados mecanismos para se estabelecer barreiras físicas e biológicas de segurança para os pesquisadores envolvidos e para o ambiente externo.

As barreiras biológicas consistiam em utilizar como suporte bactérias incapazes de sobreviver em ambientes naturais e as barreiras físicas estavam voltadas a medidas estruturais e de boas práticas de laboratórios.

A partir daí, o termo biossegurança passou a ser utilizado, com a denotação de prevenção dos possíveis riscos originados da manipulação de agentes biológicos, ou seja, o neologismo “biossegurança” estava centrado no risco biológico.

Sobre esta reunião, Goldim (2003, s.p.) diz:

“É um marco na história da ética aplicada à pesquisa, pois foi a primeira vez que se discutiu os aspectos de proteção aos pesquisadores e demais profissionais envolvidos nas áreas onde se realiza o projeto de pesquisa”.

O papel da imprensa nesse encontro foi fundamental, principalmente do jornalista de ciências Howard Lewis, que por muitos anos ocupou o cargo de diretor de informação da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos. Ele descreveu a Reunião de Azilomar, como o “Woodstock da biologia molecular”. Como participante dessa reunião, realizou um intenso trabalho, no sentido de assegurar a divulgação e a confiabilidade das informações geradas (Holley, 2004).

As Origens da Biossegurança Praticada

A biossegurança praticada tem suas origens diretamente relacionadas às questões da proteção social e ocupacional dos trabalhadores (Mendes, 2004; Mendes & Dias, 1991). Uma revisão de documentos históricos sobre a segurança e saúde no trabalho (Mendes, 2004), permite observar que:

- O grego Hipócrates, considerado o pai das profissões da saúde, 400 anos antes de Cristo, descreveu nos seus escritos à existência de doenças entre mineiros e metalúrgicos;
- Plínio, O Velho, de origem romana e naturalista, nos anos 20 da era cristã, descreveu diversas doenças do pulmão e envenenamento oriundos do manuseio de enxofre e zinco. Segundo ele, os fundidores envolviam as faces com bexigas de animais, para não inalar as poeiras fatais;

- Galeno, médico romano, no século II, descreveu várias doenças profissionais entre trabalhadores das ilhas do mediterrâneo;
- Georgius Agrícola, também conhecido como George Bauer, é considerado o fundador da geologia, nasceu na Saxônia, atual Alemanha, publicou em 1556 o livro “De Re Metallica” - Sobre a Natureza dos Metais (figura 1.8), onde descreve problemas relacionados ao manuseio profissional da prata e do ouro;

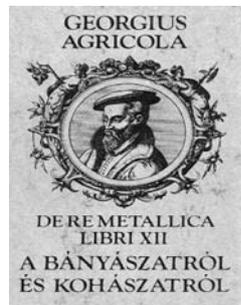


Figura 1.8 – Capa do livro “De Re Metallica” – 1556
(Fonte: www.joszerencset.hu/eletrajz/agricola.htm > acesso em setembro de 2005)

- Paracelso, nascido na Suíça, foi talvez, o primeiro crítico da alquimia tradicional, tanto em seus aspectos filosóficos como em seus fins práticos. O nome original era Aurélio Felipe Teofrasto Bombast Hohenheim, mas ficou conhecido por Paracelso, que resulta da tradução do seu sobrenome, que significa aproximadamente "lugar elevado" (Para = em direção; Cels = elevado). Em 1697, descreveu inúmeras relações entre processos de trabalho, substâncias químicas e doenças. É considerado o pai da toxicologia;
- Bernardino Ramazzini (1663-1714), considerado o pai da Medicina do Trabalho, em 1700, realizou vários estudos sobre relações de trabalho e doença, e que foram descritos na sua obra clássica “De Morbis Artificum Diatriba - As Doenças dos Trabalhadores (figura 1.9)”.

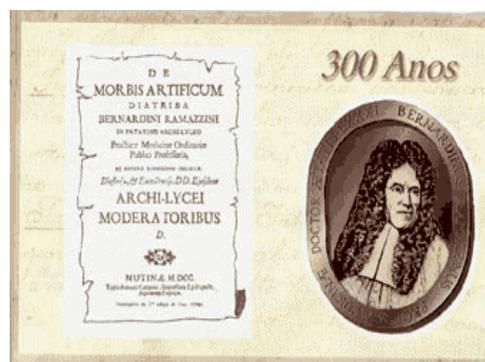


Figura 1.9 – Cartaz comemorativo dos 300 anos do livro de Ramazzini
(Fonte: http://www.anamt.org.br/sobre_ramazzini.html > acesso em setembro de 2005)

Este livro reflete o momento histórico das transformações sócio-políticas e econômicas da Europa no período anterior a Revolução Industrial. Com a Revolução Industrial e o processo de industrialização com seus efeitos sobre a saúde humana e ambiental, através da exploração do trabalho humano, as condições inadequadas de trabalho, a falta de higiene nos processos de trabalho, principalmente nas indústrias têxteis, metalúrgicas e de mineração, vieram em grande escala os acidentes de trabalho. As máquinas primitivas ofereciam toda sorte de riscos, e a consequência disso foi uma onda de protestos por parte dos trabalhadores e de órgãos governamentais (Oliveira, 2004; Cotrim, 1999).

Em 1802, Robert Peel, um influente industrial inglês, apresentou ao parlamento uma proposição que se transformou na lei do trabalho, era o Health and Moral Apprentices Act – Lei Moral e da Saúde dos Menores. Ela limitava as jornadas de trabalho a doze horas diárias e determinava às indústrias melhorias nas condições de higiene e de ventilação nos locais de trabalho.

Foi a primeira tentativa de intervenção do Estado Liberal, quebrando o tabu do laissez-faire. Entretanto, esta lei não teve repercussão, já que os representantes do parlamento eram poderosos empregadores e proprietários de terras e indústrias. Robert Peel é considerado o pai da legislação industrial.

Na esteira dessa lei, teve o início o Ludismo (figuras 1.10, 1.11, 1.12), movimento do líder Nedd Ludd, que originou o nome, operário que mais máquinas destruiu no início da revolução industrial, porque a considerava inimiga mortal, e foi importante porque incentivou a criação de sindicatos e de diversas leis voltadas para a prevenção de acidentes e a saúde ocupacional (Berlanstein, 1992).



Figura 1.10 – As máquinas



Figura 1.11- Os teares

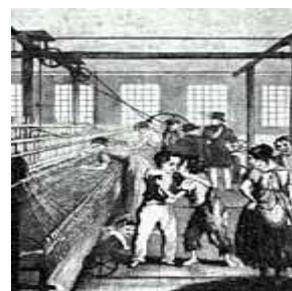


Figura 1.12 - As Pésimas Condições

(Fonte: educaterra.terra.com.br/artigos/ludismo.htm > acesso em maio de 2005)

Os movimentos contra os transgênicos que ocorreram no Brasil e em outras partes do mundo, através de Organizações não Governamentais (ONGs) e de movimentos sociais,

que atualmente desenvolvem-se em menor intensidade, nos faz lembrar os luditas (figuras 1.13 e 1.14).



Figura 1.13 – Crítica aos transgênicos Greenpeace

(Fonte: www.barrameda.com.ar; www.greenpeace.org.br > acesso em julho de 2005)



Figura 1.14 – Ativistas do

Retomando os passos históricos, em 1830, o médico Robert Backer, criou em Londres, o primeiro serviço de medicina do trabalho (Vieira, 2000).

O “Reform Act” de 1832, que privou os trabalhadores ingleses de direito a voto, gerou outro movimento, o Cartismo (figura 1.15), movimento pela reforma social e política no Reino Unido, que deu aos operários ingleses experiência de lutas políticas e também incentivou mudanças profundas nas relações de trabalho (Berlanstein, 1992; Bresciani, 1985). O nome deriva-se do documento que o gerou – The People’s Charter (A Carta do Povo).

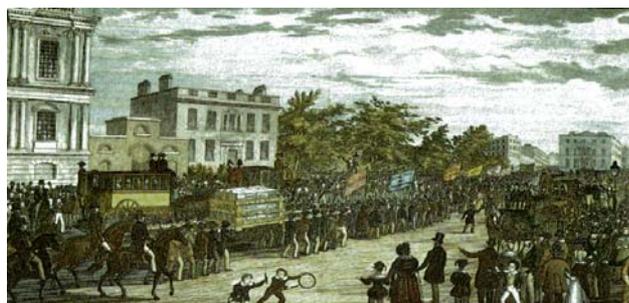


Figura 1.15 - Petição Cartista, com 3 milhões de assinaturas.
(Fonte: www.hystoria.hpg.ig.com.br > acesso em maio de 2005)

Nessa época, surgiu a primeira lei que limitava a 8 horas de trabalho a jornada das crianças operárias. O “Factory Act” de 1833 criou a figura dos inspetores de fábrica, e obrigava todas elas a realizarem inspeções higiênicas periódicas. Nessa época, Charles Dickens, notável escritor inglês, tornou-se um fervoroso crítico das péssimas condições de trabalho na Inglaterra, principalmente em relação ao tratamento dispensado às crianças nas fábricas (Dickens, 2000).

Marx em 1835, no quadro da transformação ocorrida na transição do trabalho manual para o trabalho automatizado, defendeu a tese de que a máquina era estruturalmente uma "potência hostil ao trabalhador", baseado no livro de Andrew Ure, *The Philosophy of the Manufactures*, publicado em 1835 (Marx, 1973, p.5).

Em 1842, foi proibido o trabalho de mulheres em minas. Em 1847, houve a redução da jornada de trabalho para 10 horas. O "cartismo" extinguiu-se por volta de 1848, e "mostrou que a miséria do operariado devia-se não à máquina ou a mesquinhez pessoal dos empresários, mas à própria estrutura do sistema capitalista". (Coulon & Pedro, 1995, p.21)

Em 1884, na Alemanha, foi assegurado auxílio funeral para atividades perigosas (Coulon & Pedro, 1995).

Até então, o foco de atenção estava centrado nos agentes químicos de risco e no desgaste físico. Em 1864, o químico francês Louis Pasteur (1822-1895) defende a idéia de que os micróbios são causadores de doenças, e cria a teoria dos germes. Através de experiências ele demonstra que a fermentação deve-se à ação de microorganismos existentes no ar atmosférico.

Nessa época, as atividades científicas eram realizadas em laboratórios desprovidos de nenhuma estrutura para a segurança dos que ali trabalhavam e para os indivíduos externos. Cardoso & Schatzmayr (2003, p.27) acentuam que "os médicos e cirurgiões carregavam nas roupas, nas unhas, na respiração, os micróbios...".

As descobertas de Pasteur e outros, no ramo da biologia, contribuíram de forma acentuada para uma nova consciência voltada para os aspectos dos riscos derivados dos agentes biológicos.

Os avanços na química e as pesquisas com a radioatividade por Marie Curie no início do século XX, juntamente com o avanço científico, que progredia para novas dimensões com as correntes do Cientificismo, dos ideais do Positivismo de Auguste Comte, do socialismo de K. Marx e F. Engels e do Evolucionismo de Charles Darwin, tomando conta da Europa e que, aliadas às conturbadas manifestações de ordem sócio-político-econômica, que culminaria, mais tarde, em 1914, na explosão da 1ª Guerra Mundial, também contribuíram para um novo olhar sobre a saúde ocupacional dos trabalhadores. Madame Curie, em seu discurso quando da inauguração do Instituto de Radium em Paris, em julho de 1914, no início da 1ª Guerra Mundial, citava (NAEQ, 2004):

“Se as conquistas úteis à humanidade vos comovem; se ficais pasmados diante da telegrafia elétrica, da fotografia, da anestesia, e de tantas outras descobertas; se estais orgulhosos e conscientes da parte que cabe ao vosso país na conquista dessas maravilhas, tomai interesse, eu vos conjuro, por esses recintos sagrados que chamamos de laboratórios. Fazeis o possível para que eles se multipliquem. Eles representam os templos do futuro, da riqueza e do bem-estar social. É por intermédio deles que a humanidade melhora e cresce. É neles que o homem aprende a ler os segredos da natureza e da harmonia universal, enquanto as obras do homem são quase sempre obras de barbárie, de fanatismo e de destruição”.

Os estudos de Taylor e Fayol sobre a organização do trabalho, e o apoio de filósofos importantes, principalmente Engels e Marx (Oliveira, 2004; Engels, 1986), também influenciaram nesse processo, que culminou com os trabalhos clássicos de Sulkin e Pike entre 1930 e 1976 sobre infecções adquiridas em laboratórios (Cardoso & Schatzmayr, 2003). Possivelmente, o termo biosafety (segurança biológica ou biossegurança) tenha sido incorporado por esses pesquisadores nos seus artigos publicados entre 1960 e 1970 (Morel et al. 1995).

Na década de 1980, a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1993) incorporou a biossegurança, os chamados agentes de riscos periféricos, presentes em ambientes laboratoriais que trabalhavam com agentes patogênicos para o homem, como os agentes químicos, físicos, radioativos e ergonômicos.

A partir de 1990, verificamos a inclusão de outros fatores na definição de biossegurança. Em seminário realizado no Instituto Pasteur em Paris (INSERM, 1991), temas como ética em pesquisa, meio ambiente e trabalhos com animais, foram incorporados a biossegurança, e os processos envolvendo tecnologia de DNA recombinante também foram fortalecidos nessa discussão.

No Brasil, a Lei No 6514 de 22 de dezembro de 1977, sobre Segurança e Medicina do Trabalho, e a Portaria No 3214 de 8 de junho de 1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras – NRs, instrumentos que regulamentam e fornecem parâmetros e instruções sobre Saúde e Segurança do Trabalho (Araújo, 2003), são marcos importantes para a sustentação da biossegurança praticada.

Embora, essas normas, tenham valor legal apenas na área privada (trabalhadores vinculados à Consolidação das Leis Trabalhistas – CLT), o seu uso em atividades da área pública, contribui de forma significativa para os processos de biossegurança.

A Complexidade Atual da Biossegurança no Brasil

Ao analisarmos a imagem pública da biossegurança (experiência docente em cursos realizados em laboratórios de saúde pública, hemocentros, hospitais e universidades no Brasil), observamos que ela é percebida muito mais em nível de saúde do trabalhador e prevenção de acidentes, ou seja, muito mais voltada à segurança ocupacional frente aos riscos tradicionais, do que aqueles que envolvem tecnologia de DNA recombinante.

Mesmo em cursos de biossegurança em engenharia genética, o foco de interesse sempre se volta para os processos e riscos tradicionais.

Atualmente, e as definições mostram isso, a biossegurança envolve relações que são aplicadas em função do local e das abordagens. Por exemplo, encontramos em ambientes de saúde, tais como: hospitais, hemocentros, laboratórios de saúde pública, centros odontológicos, etc., às seguintes relações:

tecnologia --- risco ----homem
agente biológico ----risco ----homem

Quando se discute temas como clonagem, alimentos ou animais transgênicos, atuamos na seguinte relação:

tecnologia ----risco ----sociedade

Já, quando discutimos recursos genéticos, biopirataria e patentes, encontramos a seguinte relação:

biodiversidade -----risco ----economia

Com a promulgação da nova lei de Biossegurança em 24 de março de 2005 (Lei N. 11.105), incorporou-se uma nova relação:

células-tronco-----ética-----religião

Essas relações mostram a complexidade atual da biossegurança no Brasil e as implicações legais com outras áreas relacionadas à saúde e segurança no trabalho (SST) e meio ambiente, conforme a figura 1.16.

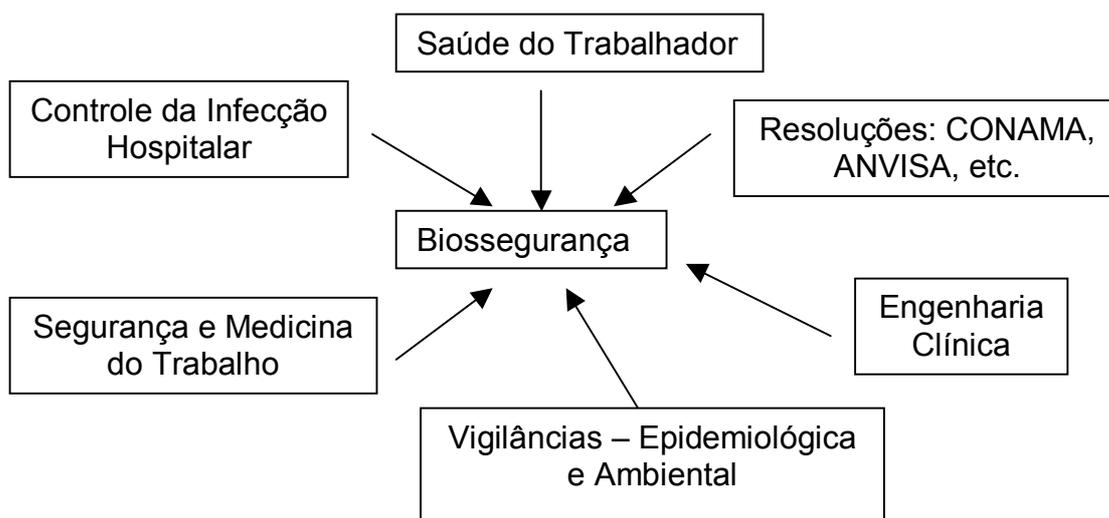


Figura 1.16 – Complexidade Atual da Biossegurança em Relação a Outras Áreas Voltadas a Segurança e Saúde no Trabalho e Meio Ambiente

Essa superposição de áreas do conhecimento, atividades técnicas e legislações, ocasionam, muitas vezes, dificuldades na gestão da biossegurança.

Biossegurança: conceito, definições e polissemia

A palavra “conceito” vem da raiz latina “concepio”, formada pelo prefixo com (junto), com o verbo “cepio”, que significa “agarrar, captar”. O conceito, portanto, é o instrumento mental que permite captar, ao mesmo tempo, a palavra, a idéia ou intenção subtendida e a “coisa real” que lhes corresponde (Hernández, 2002; Vigotsky, 1991).

Um conceito, na nossa visão, é a célula matriz do pensamento, já que com ele podemos pensar e fazer relações.

Já, a palavra “definição”, é um enunciado que delimita um conceito na sua exata extensão e compreensão, em um dado contexto, ou seja, é a expressão do significado de um conceito (Lara, 2004; El-Hani & Videira, 2000).

O conceito de biossegurança é muito claro, isto é: segurança da vida. Vigotsky (1991) diz que o significado de uma palavra é um processo em contínua evolução, e que esta dinâmica ocorre com o desenvolvimento do indivíduo nos seus aspectos cognitivo e cultural.

Pensamos, que na realidade, quando falamos de biossegurança, o que chega aos ouvintes é a sua essência. Essência não é um conceito, é uma propriedade que não se descreve, manifesta-se, ela é dinâmica, constrói-se a cada segundo. Spinoza (citado por Deleuse, 1968) diz que uma palavra tem sempre a existência que ela merece em virtude de sua causa.

Com a palavra biossegurança, esta evolução, como diz Vigostky, é visível, e isto pode ser visto através de diversas definições para esta palavra, que retratam bem a sua polissemia. O conteúdo semântico de uma palavra, em um processo de comunicação, depende da interação entre o significado atribuído pelo emissor e o significado atribuído pelo receptor.

Essa significação da biossegurança é uma construção humana coletiva, levada a cabo por indivíduos que estão organizados em comunidades e atrelados a paradigmas, sendo, portanto, um “produto social”. Esse “produto social” é condicionado por um conjunto de práticas sociais e culturais, próprias das comunidades as quais pertencem. No caso da biossegurança, essas comunidades perpassam a área de saúde, laboratorial, industrial, de pesquisa, e de ensino.

Tendo, portanto, significados variados, as definições para a biossegurança também expressam essa diversidade. O autor identificou até o final de 2003, 12 definições para a biossegurança, que abrangem a vertente legal e a praticada (Costa & Costa, 2003).

No Quadro 1.1, citamos algumas definições encontradas no Brasil, que mostram essa diversidade.

Quadro 1.1 - Definições de Biossegurança em Diversos Contextos

Definição	Fonte
A biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados.	Teixeira & Valle, 1996

Segurança no manejo de produtos e técnicas biológicas.	Brener, 1996
Conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas, empregadas para prevenir acidentes em ambientes biotecnológicos.	Costa, 1996
Procedimentos adotados para evitar os riscos das atividades da biologia	Fontes et al., 1998
O fundamento básico da biossegurança é assegurar o avanço dos processos tecnológicos e proteger a saúde humana, animal e o meio ambiente.	Unicamp, 2003
Biossegurança é a ciência voltada para o controle e a neutralização de riscos advindos da prática de diferentes tecnologias em laboratórios ou no meio ambiente.	Monsanto, 2003
Biossegurança é uma doutrina de comportamento que visa o alcance de atitudes e condutas que diminuam os riscos do trabalhador de locais de saúde (hospitais, clínicas, hemocentros, etc.), de adquirir infecções ocupacionais.	Moreira, 1997

Essa variedade de definições pode estar apontando para o fato de que a palavra biossegurança é um produto específico de uma cultura. Uma cultura que busca a segurança da vida nas suas mais diversas dimensões, haja vista, a inserção dessa palavra dentro e fora do campo da saúde.

Barbosa-Lima et al. (2003, p.2) dizem que:

“As palavras guardam em seu corpo as marcas de sua história, de sua origem. Seus significados primeiros permanecem vivos e suas raízes alimentam continuamente o imaginário que dirige a evolução semântica. Desse modo, cada vez que se emprega uma palavra, junto ao que se pretende dizer, ressoam todos os seus sentidos, explícitos e implícitos...”

A palavra, na realidade, é um ser vivo. Ela é reproduzida, transformada, armazena informações, enfim, envolvem (Barbosa-Lima et al., 2003). A palavra biossegurança é um exemplo disso, já que a sua articulação com a realidade ocorre de forma intensa e diversificada, como nos mostram as suas diversas definições (Quadro – 1.1) e símbolos (Anexo-1).

O Contexto Epistemológico

Em termos epistemológicos o conceito de biossegurança pode ser definido, segundo a abordagem, como módulo, como processo ou como conduta (Costa, 2000).

Como módulo, porque não possui identidade própria, mas sim, uma interdisciplinaridade que se expressa nas matrizes curriculares dos seus cursos e

programas. Isto aponta para o fato de que a biossegurança ainda não é uma ciência, exatamente por não ter um conjunto de conhecimentos próprios da sua área.

Segundo Fourez (1995, p.119), poderíamos colocá-la como uma fase pré-paradigmática, que é:

“O período durante o qual uma disciplina está a ponto de nascer, o momento em que ela é ainda relativamente flexível... as práticas da disciplina não estão bem definidas”.

É importante ressaltar que a noção de disciplina científica está ligada ao conhecimento científico. É uma subdivisão de um domínio específico do conhecimento. Já, a disciplina escolar, refere-se a um conhecimento organizado e didaticamente sistematizado, em função do grau de dificuldade e do público a que será dirigida.

Portanto, os objetos da disciplina escolar são diferentes dos referenciais das disciplinas científicas.

Esses conhecimentos diversos que ainda não dão sustentabilidade epistemológica a biossegurança, ou seja, não lhe configuram como disciplina científica, lhe oferecem uma diversidade de opções pedagógicas, que a tornam extremamente atrativa, facilitando, dessa forma, a sua inclusão como disciplina escolar.

Como processo, porque a biossegurança é uma ação educativa, e como tal pode ser representada por um sistema ensino-aprendizagem. Nesse sentido, podemos entendê-la como um processo de aquisição de conteúdos e habilidades, com o objetivo de preservação da saúde do homem e do meio ambiente.

Como conduta, quando a analisamos como um somatório de conhecimentos, hábitos, comportamentos e sentimentos, que devem ser incorporados ao homem, para que esse desenvolva, de forma segura, sua atividade profissional.

A Profissionalização da Biossegurança no Brasil

O mundo do trabalho é composto de atividades profissionais, onde seus executores possuem um domínio de determinado conhecimento, seja ele prático ou técnico e científico (Weber, 1982). Segundo Wilensky (1970, p.483):

“Qualquer profissão que deseje exercer sua autoridade profissional deve encontrar uma base técnica para isto, sustentada em exclusiva jurisdição, habilidade e leis ligadas ao treinamento padronizado, convencendo o público que seus serviços são dignos de confiança”.

A profissão em meados do século XVI designava ocupações com formação recebida em universidades, além dos militares (Bosi, 1996). Hoje, mantendo o pensamento de Wilensky (Bosi, 1996), para que uma ocupação torne-se profissão é necessário:

- Dedicção integral
- Criação de escolas de treinamento padronizado
- Surgimento de associações
- Regulamentação profissional
- Adoção de código de ética

Podemos apontar para o fato de que a biossegurança, ainda não atingiu um status profissional, diferentemente da engenharia de segurança do trabalho e da medicina do trabalho, que possuem campos muito bem delimitados de ação, cursos regulares, associações, regulamentação profissional (esses profissionais necessitam de registro nos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura e Conselhos Regionais de Medicina, respectivamente) e código de ética.

Segundo Berger e Luckmann (citado por Kisil, 1994, p.11) “o processo de profissionalização normalmente se inicia através da identificação de uma necessidade social não atendida, ou mal-atendida pelas profissões existentes”.

A biossegurança pode ser entendida, atualmente, como uma ocupação, agregada a qualquer atividade onde o risco à saúde humana esteja presente. Qualquer profissional pode desenvolver atividades nessa área (Girardi et al., 2005). Pierantoni & Varella (2002, p.58), definem ocupação como:

“O agrupamento de tarefas, operações e outras manifestações que constituem as obrigações atribuídas a um trabalhador e que resultam na produção de bens e serviços”.

O surgimento de novas ocupações com as respectivas exigências de distintas competências, decorre das novas relações no mundo do trabalho, que envolvem as inovações tecnológicas, as novas formas de organizar e gerenciar o processo produtivo e a inserção cada vez maior dos trabalhadores nos processos de decisão.

Estes fatores fazem com que muitas instituições promovam cursos de biossegurança, tanto para nível médio, quanto para nível superior, já que a demanda do mercado é bastante atraente (Costa & Costa, 2002).

Essa multidisciplinaridade profissional e de conteúdos, vem colocando a biossegurança em caminho ainda bastante indefinido em relação a sua profissionalização, embora acreditemos, em função da própria demanda de mercado, principalmente na área de saúde, e de exigências legais, que isto venha a se concretizar em médio prazo, até porque, o surgimento de uma nova profissão é decorrente de um processo complexo de natureza histórica, técnica e social, o que se insere plenamente na temática “biossegurança”.

CAPÍTULO 2

ENSINO DA BIOSSEGURANÇA E COMPETÊNCIAS PARA A ÁREA DE SAÚDE

Este capítulo aborda o ensino da biossegurança no interior da Fiocruz e externamente. Descreve sinteticamente a situação da oferta de cursos de nível médio para a área de saúde, e analisa algumas competências necessárias que devem ser geradas através do ensino da biossegurança.

Introdução

Em termos de parâmetros curriculares nacionais, o ensino da biossegurança ainda não foi contemplado. Não está presente na educação a nível formal, nos cursos fundamentais, de ensino médio, nem superior, o que é uma verdadeira contradição, já que em termos de mídia, ocupa lugar de destaque.

No ensino fundamental e médio não existe nenhuma atividade continuada que contemple esta necessidade. No ensino superior, apesar de esforços de algumas universidades, ainda existe um grande abismo entre a magnitude do problema e a formação e capacitação de recursos humanos em biossegurança, o que propicia o acentuado crescimento de cursos de pós-graduação.

Em função disso, essas instituições de ensino, públicas e privadas, além daquelas voltadas para a educação não formal, projetam e executam cursos, inclusive de pós-graduação, com as mais variadas estruturas, sem nenhuma base pedagógica, baseadas apenas nas experiências de seus profissionais para atender, especificamente, suas necessidades atuais (Costa & Costa, 2004a).

Este crescimento, acreditamos, deve-se à demanda do mercado por conhecimentos de biossegurança e pela ineficiente qualidade do ensino de graduação nas carreiras, principalmente da saúde, que até o momento, não a incorporaram em seus currículos.

O Ensino da Biossegurança na Fiocruz

A Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, através da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP), ofereceu de 1992 a 2001, o curso de Aperfeiçoamento em Biossegurança, com carga horária de 180 horas. Este curso é um marco na área do ensino em biossegurança, já que foi o primeiro dessa modalidade a ser realizado na América Latina, e

ter capacitado profissionais das mais diversas áreas de vários países, além de ter sido palco de vários debates sobre o processo legislativo da biossegurança, antes e depois da promulgação da Lei N. 8974 de 5 de janeiro de 1995, primeira lei de biossegurança do Brasil (Teixeira & Valle, 1996).

De 1997 a 2001, a ENSP também ofereceu o curso de Atualização em Engenharia Genética, com carga horária de 60 horas. Ambos os cursos foram direcionados para profissionais de nível superior (Costa et al., 2004a).

A ENSP também já promoveu cursos de biossegurança oriundos de projetos financiados pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e pelo Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia (CBAB), como por exemplo, em 1998, o Curso de Gestão Biotecnológica, com 60 horas, que tinha a biossegurança como base curricular, e o Curso de Biossegurança de OGM, em 2003, também com 60 horas (ENSP, 2005).

Já, a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), unidade de ensino da FIOCRUZ dedicada a Educação Profissional em Saúde, realizou em 1992 no Centro de Pesquisas Gonçalo Muniz – Salvador, e no Centro de Pesquisas René Rachou – Belo Horizonte, ambos da Fiocruz, os primeiros cursos de Biossegurança para profissionais de nível médio da área de saúde com 40 horas (EPSJV, 1992).

A EPSJV disponibiliza regularmente, desde 1996, o curso de Desenvolvimento Profissional em Biossegurança, com carga horária de 100 horas, desde 1999, o curso de Desenvolvimento Profissional em Boas Práticas de Laboratórios de Saúde Pública, com carga horária de 120 horas (este curso a partir de 2006 será oferecido na modalidade especialização com carga horária de 180 horas), e o curso de Biossegurança em Biotérios, com carga horária de 60 horas, desde 1997 (EPSJV, 2005).

A partir de 2000, foram implementados dois cursos inéditos de atualização em nível de América Latina, o de Prevenção e Combate a Incêndios em Laboratórios, e o de Segurança e Saúde em Almoarifados, ambos com carga horária de 30 horas cada (Costa, et al., 2004a).

Estas Unidades da Fiocruz são pioneiras na capacitação em biossegurança no Brasil e na América Latina, tanto em nível presencial quanto a distância, atendendo aos mais diversos setores da sociedade. Esses cursos já foram praticamente ministrados, em quase todo o Brasil, através de parcerias com Secretarias Estaduais de Saúde e Universidades.

O Núcleo de Estudos e Pesquisas em Biossegurança da EPSJV (Nuebio), por exemplo, em parceria com o Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia, com o Programa

Nacional de Doenças Transmissíveis do Ministério da Saúde do Brasil, com o Instituto de Biologia do Exército, com o Comando Militar da Amazônia, com vários Laboratórios de Saúde Pública (LACENs), com vários Centros de Hemoterapia (Hemocentros), e com várias universidades públicas e privadas, já planejou e executou cursos de biossegurança de curta duração em diversas regiões do País (Valle & Costa, 1999). Os profissionais do Nuebio também já publicaram diversos livros (figura 2.1) e artigos.

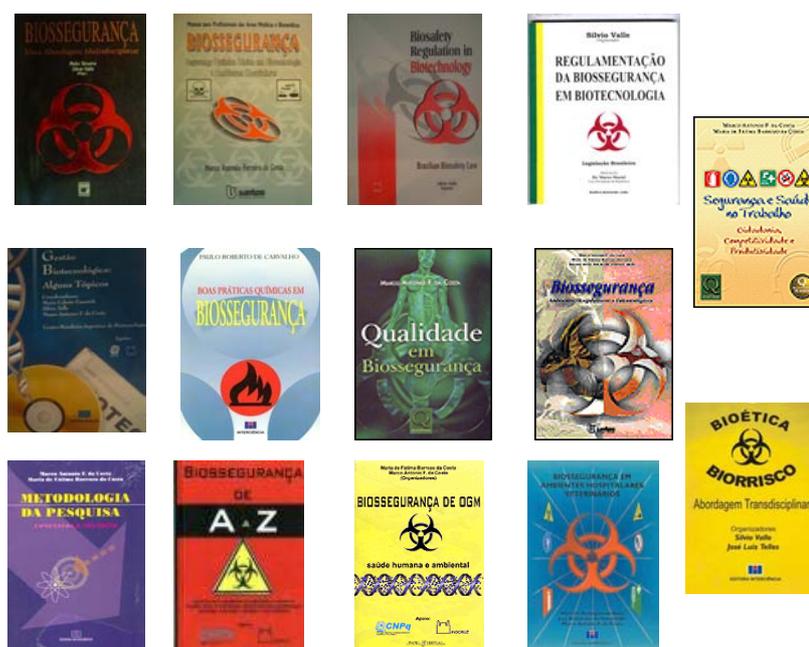


Figura 2.1 – Livros publicados pelos profissionais do Nuebio / EPSJV, de 1996 a 2005.

Merecem destaque também, as iniciativas do Centro de Pesquisas Clínicas Evandro Chagas (IPEC), e do Instituto Fernandes Figueiras (IFF), unidades hospitalares da FIOCRUZ que desde 1999, patrocinam cursos de Atualização em Biossegurança, com carga horária de 40 horas, para profissionais que atuam em ambientes da saúde. Os cursos do IPEC, a partir de 2005 foram unidos e transformados em um único curso de especialização (IPEC, 2005; IFF, 2005).

Em termos de capacitação interna, a Fiocruz, desde 1999, através do Departamento de Recursos Humanos, da Comissão de Biossegurança e da ENSP, disponibiliza um programa de Sensibilização para a Biossegurança, aberto a todos os seus funcionários (Cardoso, 2005).

Além disso, as demais Unidades da Fiocruz, também realizam cursos de curta duração de biossegurança para seus trabalhadores (Cardoso, 2005).

Em 1984, no Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde – INCQS foi realizado o Primeiro Workshop de Biossegurança. Em 1986, foi realizado o primeiro levantamento de riscos em laboratório da Fiocruz (Oda, 2003). Em 1989, o INCQS também promoveu o Seminário Nacional sobre Segurança em Laboratório de Química e Biologia do Setor Farmacêutico (INCQS, 1989).

O Instituto de Tecnologias em Imunobiológicos – Bio-Manguinhos, realizou em 1984, para profissionais de nível médio, um curso inédito de 40 horas, de Boas Práticas em laboratórios com foco na biossegurança (Carvalho, 2005).

Em 1996, Bio-Manguinhos, com o patrocínio do CNPq/CBAB, promoveu o primeiro curso de biossegurança em imunobiotecnologia no Brasil, com a participação também de alunos do Mercosul (Bio-Manguinhos, 1996).

Bio-Manguinhos, na visão do autor, que na época chefiava o Laboratório de Controle Químico-Físico, pode ser considerada a Unidade que iniciou a culturalização da segurança em laboratórios na Fiocruz, com o acordo Brasil - França para a produção da vacina contra a meningite AC em 1976, na então chamada Usina Piloto de Vacinas Bacterianas, a partir do treinamento da equipe brasileira por profissionais franceses do Institut Mérieux de Lyon, no Brasil e na França.

A inserção da Casa de Oswaldo Cruz (COC) nas questões de biossegurança, também já é um fato na Fiocruz. Através do Museu da Vida, realizou em 2005, o Primeiro Curso de Prevenção de Acidentes e Biossegurança para Monitores de Centros de Ciências. Possivelmente, este curso tenha sido inédito no mundo (Carvalho, 2005).

Outro ponto importante é que nos currículos dos cursos de nível médio e superior da área de saúde realizados na Fiocruz, a biossegurança tem sido tema constante.

Nos cursos de pós-graduação do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), é obrigatório à participação dos alunos no curso de Sensibilização e Informação em Biossegurança, que é realizado duas vezes por ano na ENSP, contando, inclusive, como crédito acadêmico (Schatzmayr, 2005).

Além disso, a participação ativa da Comissão Técnica de Biossegurança da Fiocruz (CTBio), do Núcleo de Biossegurança da Fiocruz (Nubio) e das Comissões de Biossegurança das Unidades da Fiocruz, tem contribuído de forma significativa para o alcance dos objetivos traçados em relação a biossegurança.

Na figura 2.2, estão 2 livros publicados pela CTBio e Nubio:

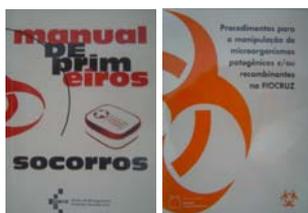


Figura 2.2 – Livros publicados pelo Nubio (2003) e CTBio (1998)

Na tabela 2.1, encontram-se os cursos citados com as suas respectivas características funcionais.

Tabela 2.1 – Cursos de Biossegurança Realizados na Fiocruz até Dezembro de 2005, com as suas Respectivas Características Funcionais.

Cursos	Local	Nível	Carga		Número Alunos
			Horária-h	Início	
Aperfeiçoamento em Biossegurança	ENSP	S	180	1992	163
Atualização em Biossegurança em Eng. Genética	ENSP	S	60	1997	63
Gestão Biotecnológica (foco na biossegurança)	ENSP	S	60	1998*	24
Biossegurança de OGM	ENSP	S	60	2003*	23
Aperfeiçoamento em Biossegurança a Distância	ENSP	S/M	180	**	**
Desenvolvimento Profissional em Biossegurança	EPSJV	M	100	1996	183
Atualização em Biossegurança em Biotérios	EPSJV	M	60	1997	177
Desenvolvimento Profissional em Boas Práticas de Laboratório de Saúde Pública	EPSJV	M	120	1999	161
Atualização em Segurança e Saúde em Almoxxarifados	EPSJV	M	30	2000	104
Atualização em Prevenção e Combate a Incêndios em Laboratórios	EPSJV	M	30	2000	101
Atualização em Biossegurança Hospitalar	IFF	S	40	1999	577
Atualização em Biossegurança Hospitalar	IPEC	S	40	2000	94
Atualização em Biossegurança Hospitalar	IPEC	M	40	2001	74
Especialização em Biossegurança em Instituições de Saúde	IPEC	S	360	2005	**
Biossegurança em Imunobiotecnologia	BM	S	60	1996*	22
Curso de Biossegurança de Bio-Manguinhos	BM	M/S	15	2005	80
Curso de Sensibilização e Informação em Biossegurança	CTBio DIREH ENSP	M/S	40	1999	2551

Fontes: Comunicação oral dos coordenadores dos respectivos cursos / Secretaria Acadêmica da ENSP / Secretaria Escolar da EPSJV

S – Nível Superior / M – Nível Médio

(*) - Cursos realizados apenas 1 vez e financiados pelo CNPq

(**) – Dados não disponibilizados

Esse processo histórico do ensino da biossegurança na Fiocruz mostra o importante papel dessa instituição na capacitação de profissionais e popularização da biossegurança no País.

Ensino da Biossegurança Externamente a Fiocruz

Externamente a Fiocruz, algumas ações em nível de governo (federal, estadual e municipal) de capacitação em biossegurança de curta e média duração para profissionais de nível médio e superior têm sido implementadas, principalmente em hospitais, laboratórios de saúde pública e universidades.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através de ações de fomento, tem contribuído de forma significativa para o incremento desses cursos, assim como a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), criada em 1995. Nesse ano o CNPq selecionou 10 cursos de pós-graduação em biotecnologia para implantar cursos de biossegurança. Em 2002 novos recursos também foram liberados para novos cursos de biossegurança. Como resultados dessas ações, mais de 700 professores, pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação, além de juristas e representantes de empresas, receberam treinamento em biossegurança (CNPq, 2002).

O Ministério da Saúde, desde 2000, mantém o Programa Brasileiro de Capacitação de Recursos Humanos em Biossegurança. Foram capacitados 287 multiplicadores para todos os Lacs do Brasil, através de 7 cursos (1 nacional e 6 regionais). Esses profissionais até o momento, treinaram em torno de 4000 funcionários de nível superior e médio. Atualmente o programa é desenvolvido através de ensino a distância por meio de parceria com a ENSP (Cardoso, 2005).

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) também contribuiu bastante para a difusão da biossegurança no Brasil. Em 1981, realizou em São Paulo, o primeiro Seminário e Grupo de Trabalho Internacional sobre Normas de Segurança em Laboratórios de Microbiologia, Química e Radioquímica (OPAS, 1981). Em 1983, em Buenos Aires, com a participação de vários técnicos brasileiros, realizou um Seminário sobre Princípios de Biossegurança, com o objetivo de capacitar instrutores (OPAS, 1983).

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) realiza periodicamente cursos de biossegurança, além de ter incluído esta disciplina no currículo dos cursos de técnico em segurança do trabalho (SENAI, 2005).

O Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), também já incorporou aos currículos dos cursos de formação técnica em prótese dentária, ótica e massoterapia, um módulo específico para a biossegurança. Em 2003, promoveu no Rio de Janeiro, a I Jornada Multiprofissional em Situações de Emergências (SENAC, 2005).

No Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), localizado no município do Rio de Janeiro, já foram realizados quatro cursos de biossegurança nos anos de 2001/2002 e 2003. Também em 2003, o CEFET, a pedido da Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS), realizou o primeiro curso no Brasil de biossegurança para alunos surdos (Costa & Costa, 2004b).

A Associação Nacional de Biossegurança (ANBIO), também patrocina eventos, e em caráter não regular, cursos de biossegurança.

Em 1998, a Universidade Estácio de Sá, no Rio de Janeiro, disponibilizou um curso de especialização em biossegurança que não foi realizado em função do reduzido número de alunos inscritos. Era um momento importante na discussão sobre os alimentos transgênicos, que não foi traduzido, na época, em demanda de capacitação (UNESA, 1998).

Da mesma forma, em 2000, o Instituto Superior de Estudos Pedagógicos (ISEP), também localizado no Rio de Janeiro, ofereceu um curso de especialização em gestão da biossegurança, também não concretizado pelas mesmas razões. Interessante é que o mesmo curso do ISEP com o mesmo currículo foi realizado com 24 alunos em 2001 com outro título: Especialização em Gestão da Segurança no Trabalho (ISEP, 2001).

A Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) realizou em Campos-RJ, em 1992, também em caráter pioneiro, um curso de biossegurança de 40 horas para profissionais de nível superior (Jornal A Notícia, 1992).

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) patrocinou em 2005, o Primeiro Curso de Biossegurança para Profissionais de Nível Técnico e Superior de Manutenção (Carvalho, 2005).

A Universidade de São Paulo (USP) através da Comissão Interna de Biossegurança da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, promoveu em 2000, o Primeiro Encontro de Biossegurança em Ensino e Pesquisa (CIBio/FCF, 2000). A Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP), também realiza, com freqüência, cursos de biossegurança. Os primeiros cursos aconteceram em 1999 e 2000 (USP, 2000).

Já a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), através do Departamento de Microbiologia e Parasitologia, implementou em 2002 um curso de especialização em biossegurança, o primeiro a concretizar-se no Brasil (UFSC, 2004). Em 2001, a UFSC, sediou o primeiro curso da “Ação Indutora para Formação e Capacitação de Recursos Humanos em Biossegurança e Risco Biológico”, promovida pelo CNPq (MCT, 2001).

Na área empresarial, empresas estatais como Embrapa e Petrobrás, também realizam com freqüência, cursos e eventos sobre biossegurança.

Biossegurança na Área de Saúde

No campo da saúde, onde encontramos profissionais de nível básico, médio e superior, com os mais diversos perfis, e regidos por diferentes legislações, a inclusão da temática biossegurança torna-se bastante complexa.

De acordo com a Resolução 287/98 do Conselho Nacional de Saúde, as seguintes áreas são consideradas de saúde: biologia, biomedicina, educação física, enfermagem, farmácia, fisioterapia, fonoaudiologia, medicina, medicina veterinária, nutrição, odontologia, psicologia, serviço social e terapia ocupacional.

A inserção da biossegurança nesses ambientes de saúde, principalmente, hospitais, laboratórios de saúde pública (Lacens), hemocentros, clínicas veterinárias, universidades, laboratórios de análises clínicas, entre outros, ocorre de forma bastante diferenciada.

Nos Lacens, em função do programa de capacitação do Ministério da Saúde, do controle externo e a utilização de normas certificadoras, como as séries ISO-9000 e ISO-14000, por exemplo, a biossegurança já se encontra inserida na cultura dessas instituições, algumas de forma mais intensa, outras em estado de inclusão. De acordo com o Relatório Situacional dos Laboratórios Centrais de Saúde Pública (Anvisa, 2004) apenas 32% da rede já possuem um Programa de Biossegurança implantado, e outros 50% estão em fase de implantação.

A Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde é composta por 27 Lacens (1 em cada estado) mais o Instituto Evandro Chagas no Pará, o Instituto Oswaldo Cruz e o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde –INCQS, os dois últimos no Rio de Janeiro (Anvisa, 2004).

Nos Hemocentros, a biossegurança também já passou a fazer parte dos processos de trabalho. A Coordenação de Sangue e Hemoderivados do Ministério da Saúde vem desenvolvendo ações nesse sentido. Os Hemocentros são em número de 33 unidades, assim distribuídos: 7 na região norte, 9 na nordeste, 4 na centro-oeste, 10 na sudeste e 3 na região sul (MS, 2005).

Em clínicas veterinárias, não observamos, até o momento nenhum movimento indutor no sentido de dotar esses locais de condições seguras para os profissionais da área e para os moradores das redondezas, embora algumas experiências positivas sejam relatadas por alunos nos cursos de biossegurança onde participamos como docente (Roza et al., 2003). Atualmente, existem no Brasil, 231 hospitais veterinários e 2648 clínicas veterinárias (CFMV, 2005).

Nos laboratórios de análises clínicas privados, que no Brasil já são em torno de 2000, a biossegurança está bastante presente em todos os seus procedimentos, da coleta até a análise (SBAC, 2005). Já no SUS, o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde de 2005 (MS, 2005), aponta para um total de 17753 laboratórios de análises clínicas. Nesses locais, a biossegurança está diretamente relacionada às condições dos próprios estabelecimentos de saúde onde eles estão situados.

Nas escolas técnicas, a inclusão da biossegurança nos currículos dos cursos da área de saúde, ainda está em fase inicial. Dos 34 Centros de Educação Tecnológica (Cefets) existentes no Brasil, que a partir de outubro de 2004 passaram também a ser reconhecidos como instituições de ensino superior (MEC, 2004), poucos oferecem cursos voltados para a área de saúde.

Nas universidades, as áreas de medicina, biologia, veterinária, farmácia, nutrição, enfermagem, entre outras, começam a incluir nos seus currículos o ensino da biossegurança.

A área de odontologia, por outro lado, já incorporou essa temática aos seus currículos e processos de trabalho há algum tempo, basta verificar a quantidade de livros e artigos publicados, e a disponibilização na internet, cada vez mais, de sites sobre este tema.

Já, os ambientes hospitalares, considerados locais insalubres de trabalho, onde os profissionais e os próprios pacientes, internados ou não, estão expostos a agressões de diversas naturezas, são sem dúvida, os locais onde a biossegurança ainda não atingiu níveis adequados, principalmente em função da pouca atenção política dada a essa questão o que implica em escassos recursos de investimento, tanto a nível estrutural, quanto intelectual (Caixeta & Branco, 2005).

Segundo Machado (2005a, p.2) “a precarização do trabalho no SUS é um fato que atinge a todos indistintamente”.

Caixeta & Branco (2005, p.738) também salientam que pouco se sabe sobre a adesão dos profissionais de saúde a biossegurança, o que em razão disso, faz-se necessário estabelecer novas políticas de saúde e segurança para aqueles que cuidam da saúde da população.

No Brasil, as poucas pesquisas existentes apontam o atendente de enfermagem, seguido do auxiliar de enfermagem, como os profissionais que mais se acidentam. A justificativa apresentada é a de que os profissionais com pouca ou nenhuma qualificação profissional estão mais expostos aos riscos de acidentes (Marziale et al, 2004; Sarquis, 1999; Faria & Silva, 1983; Silva, 1983; Oliveira et al, 1982).

Os profissionais de sexo feminino são os que mais se acidentam (Devries & Cossant, 1994; Souza & Viana, 1993; Machado et al, 1992). Isso pode ser explicado pelo fato desses estudos terem sido realizados em equipes de enfermagem, considerada predominantemente feminina (Douglas, 1991).

O estudo de Caixete & Branco (2005), que teve como foco os agentes biológicos de riscos em hospitais, diferentemente, aponta que os profissionais de saúde do sexo masculino acidentaram-se mais do que os do sexo feminino; que as categorias cirurgião-dentista, médico e técnico de laboratório foram as que mais se acidentaram; que a realização de treinamento com conteúdos sobre biossegurança não interferiram positivamente na diminuição de acidentes; e que os profissionais de saúde com maior tempo de serviço, na faixa etária entre 30 e 39 anos, se acidentaram mais, exceção dos médicos, onde aqueles com menor tempo de serviço apresentaram maior número de acidentes.

A principal causa de acidente, segundo esse estudo, foram os materiais perfurocortantes. Os mesmos autores apontam que (p.744):

“Vale ressaltar que a relação conhecimento das normas de biossegurança e treinamento demonstraram que os treinamentos desenvolvidos devem ser reavaliados. Esse dado pode ser alarmante num primeiro momento, já que atualmente muito se confia e investe em treinamento enquanto ferramenta de capacitação profissional. Deve-se, no entanto, observar o tipo de treinamento, sua qualidade, sua adequação ao tipo de ambiente e de categoria profissional que se pretende atingir. Além de propor a implantação de um programa de educação continuada, que possa constantemente mobilizar os profissionais quanto às ações de proteção dos profissionais de saúde, principalmente as que dizem respeito à prevenção de acidentes envolvendo material biológico potencialmente infectante”.

Essa citação é interessante, porque mostra que não basta apenas investir. Se não houver um planejamento pedagógico nesses eventos, o seu retorno através da realização de procedimentos seguros nos processos de trabalho, ocorrerá de forma ineficiente e ineficaz.

Isso, em função de que o trabalho em biossegurança, na maioria das vezes, é um trabalho coletivo, mas nem sempre ele é um trabalho em equipe. Entendemos que o trabalho em equipe não é apenas um agrupamento de profissionais de distintas áreas. Deve haver articulação entre esses profissionais e os saberes envolvidos, e isso é alcançado através de projetos educacionais pedagogicamente estruturados.

Por outro lado, merece atenção o fato de que o setor saúde não está à margem das transformações do mundo do trabalho. Em função das peculiaridades dessa área, ela tem se tornado um campo fértil para a terceirização, que vai além dos serviços gerais de limpeza, vigilância, alimentação e manutenção.

Atualmente atinge também, os serviços técnicos de saúde, como laboratórios, serviços de imagem, pronto-socorro, entre outros (Cherchglia, 2000).

No aspecto da biossegurança, isso se torna crucial, principalmente em função da não existência de vínculos concretos entre esses profissionais terceirizados e a instituição, o que se reflete em rotatividade nos postos de trabalho, com significativa influência nos processos educacionais não formais.

Dados do Ministério da Saúde/IBGE (EPSJV, 2003a), mostram que existem no Brasil 56.133 estabelecimentos de saúde, sendo 41% privados. Não estão incluídos nesses números os laboratórios de análises clínicas, os consultórios particulares, os ambulatórios médicos e odontológicos da rede escolar ou de empresas. Também não fazem parte, os 148

hospitais de ensino ligados ao SUS (Jornal do Brasil, 2004), e os 45 hospitais universitários ligados ao MEC (Carvalho, 2004).

Nesses 56.133 locais atuam em torno de 1 milhão e 900 mil trabalhadores, assim distribuídos: 35,2% de nível superior, 27,6% de nível técnico ou auxiliar, 9,9% de nível elementar e 27,3% dedicados à administração (EPSJV, 2003a).

O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde de 2005, já aponta para um total de 105.709 estabelecimentos, incluindo clínicas especializadas, consultórios, farmácias e unidades móveis e laboratórios (MS, 2005).

A Oferta de Cursos de Nível Médio na Área de Saúde

No Brasil, de acordo com o Censo Escolar 2001/MEC/INEP, existem 785 instituições que oferecem cursos de nível médio para a área de saúde, sendo 80,6 % privadas, 19,4% públicas e 7,7% do sistema SENAI/SENAC (EPSJV, 2003a). A maior concentração de ofertas encontra-se nas regiões sudeste e sul (figura 2.3).

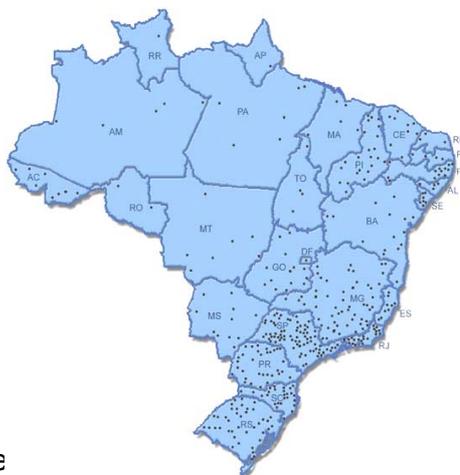


Figura 2.3 - Oferta de

saúde no Brasil (EPSJV,

2003a).

Essas 785 instituições ofereceram 1.201 cursos de nível técnico em diversas áreas de formação em saúde, sendo 989 cursos (82,3%) ofertados por estabelecimentos privados e apenas 212 cursos (17,7%) por entidades públicas (EPSJV, 2003a).

O Censo também revela, que desses 1.201 cursos, os cinco mais demandados, por ordem decrescente são: Enfermagem (687 cursos ou 57,2%), Segurança do Trabalho (131 cursos ou 10,9%), Saúde Bucal (97 cursos ou 8,1%), Radiologia e Diagnóstico por Imagem (75 cursos ou 6,2%) e Bodiagnóstico (70 cursos ou 5,8%).

O Censo Escolar de 2004, realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, ligado ao Ministério da Educação, constatou que a área de saúde já representa 32,55% das matrículas nas instituições públicas e privadas de educação profissional de todo o Brasil (MEC, 2005).

A Rede de Escolas Técnicas do SUS - ETSUS

As escolas técnicas do SUS são instituições que oferecem cursos de educação profissional de nível fundamental e médio. Em sua maioria, são vinculadas às Secretarias Estaduais de Saúde ou a Universidades, e tem como objetivo a formação técnica para a rede do sistema único de saúde em toda a sua área de abrangência.

Essa Rede de Escolas Técnicas do SUS – RET-SUS, conta atualmente com 37 escolas técnicas (ETSUS) nas mais diversas regiões do país, conforme relação a seguir (RET-SUS, 2005):

Região Centro-Oeste

- ◆ Centro de Educação Profissional de Saúde do Estado de Goiás - GO
- ◆ Centro Formador de RH para a Saúde - MS
- ◆ Escola de Saúde Pública do Estado de Mato Grosso - MT
- ◆ Escola Técnica de Saúde de Brasília - DF

Região Nordeste

- ◆ Centro de Formação Pessoal para os Serviços de Saúde Dr Manuel da Costa Souza - RN
- ◆ Centro Formador de Recursos Humanos - PB
- ◆ Escola de Formação Técnica em Saúde Prof. Jorge Novis - BA
- ◆ Escola Técnica de Saúde do SUS em Sergipe - SE
- ◆ Escola Técnica de Saúde Profª Valéria Hora - AL
- ◆ Escola Técnica de Saúde Pública de Pernambuco da Secretaria Estadual de Saúde - PE
- ◆ Escola Técnica de Saúde do SUS Drª Maria Nazareth Ramos de Neiva - MA
- ◆ ETSUS Piauí - PI
- ◆ Escola de Saúde Pública do Ceará - CE

Região Norte

- ◆ Centro de Educação Técnico-Profissional da Área de Saúde de Rondônia - RO
- ◆ Escola de Educação Profissional em Saúde Enfermeira Sanitarista Francisca Saavedra - AM
- ◆ Escola Técnica de Saúde do SUS em Roraima - RR
- ◆ Escola Técnica de Saúde do Tocantins - TO

- ◆ Escola Técnica em Saúde Maria Moreira da Rocha - AC
- ◆ ETSUS Amapá - AP
- ◆ ETSUS Pará - PA

Região Sudeste

- ◆ Centro Formador de Osasco - SP
- ◆ Centro Formador de Pariquera-Açu - SP
- ◆ Centro Formador de Pessoal de Nível Médio para Área da Saúde de São Paulo - SP
- ◆ Centro Formador de Pessoal para a Saúde - Franco da Rocha - SP
- ◆ Centro Formador de Pessoal para a Saúde de Araraquara - SP
- ◆ Centro Formador de Pessoal para a Saúde de Assis - SP
- ◆ Escola Técnica do Sistema Único de Saúde de São Paulo - SP
- ◆ Centro de Ensino Médio e Fundamental da Unimontes - MG
- ◆ Centro de Formação em Saúde Coletiva do Instituto Estadual de Saúde Pública - ES
- ◆ Escola de Formação Profissional - FHEMIG - MG
- ◆ Escola de Formação Técnica em Saúde Enfermeira Izabel Santos - RJ
- ◆ Escola de Saúde Pública de Minas Gerais - MG
- ◆ Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio - RJ

Região Sul

- ◆ Centro Formador de RH Caetano Munhoz da Rocha - PR
- ◆ Escola de Formação em Saúde/EFOS - SC
- ◆ Escola Técnica de Saúde de Blumenau - SC
- ◆ ETSUS Rio Grande do Sul - RS

Sintetizando, vemos que a região sudeste possui 13 ETSUS, seguida da região nordeste com 9, região norte com 7, e regiões sul e centro-oeste com 4 cada uma. Na tabela 2.2, estão os cursos de nível médio, disponibilizados pelas ETSUS:

Tabela 2.2 – Cursos de Nível Médio Disponibilizados pelas ETSUS

Cursos	Número	%
Agente Comunitário de Saúde	8	12,0
Análises Clínicas	2	3,0
Biodiagnóstico	2	3,0
Citologia	3	4,5
Enfermagem	22	32,7
Farmácia	2	3,0
Gestão em Serviços de Saúde	2	3,0
Hemoterapia	1	1,5
Imobilizações Ortopédicas	1	1,5
Radiodiagnóstico	1	1,5
Radiologia	1	1,5
Registro e Informações em Saúde	1	1,5
Técnico em Higiene Dental	14	20,9
Técnico em Saúde Bucal	4	5,9

Vigilância Sanitária e Saúde Ambiental	3	4,5
TOTAL	67	100

Fonte: RETSUS (www.epsjv.fiocruz.br)

Verificamos pela tabela 2.2 que o universo de saberes na área de saúde é bastante complexo, e que os cursos de enfermagem, higiene bucal e de agente comunitário de saúde são os oferecidos em maior número. Algumas áreas como, saúde e segurança no trabalho, estética, reabilitação e saúde visual, que constam dos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico – Área Saúde (MEC/SEMTEC, 2000), até o momento da pesquisa, não foram identificadas como focos de cursos nas ETSUS.

A EPSJV é a única escola técnica federal da rede, e juntamente com a Escola de Saúde Pública do Ceará, são as únicas a oferecer cursos de biossegurança. Nas demais ETSUS, a biossegurança ainda é pouco difundida, não fazendo parte da cultura curricular da maioria dessas instituições de educação profissional de nível médio.

Essas escolas, pela disposição geográfica e diversidade de cursos, poderiam tornar-se importantes espaços para o desenvolvimento de ações que articulem o ensino da biossegurança com os serviços de saúde, ou seja, a articulação da educação profissional com o mundo do trabalho, não apenas no aspecto de formação do aluno, mas também, no de capacitação docente.

Em relação à capacitação docente, no ensino médio a situação se agrava, já que faltam professores para as disciplinas técnico-científicas. Um projeto educacional dessa natureza deveria, em função, cada vez mais, das demandas por ações de biossegurança, fazer parte do rol de políticas públicas do Ministério da Saúde.

Rovere (1994) salienta que os processos educativos no campo da saúde, onde se insere nosso estudo, devem ser considerados como intervenções capazes de mobilizar, circular, produzir e transferir conhecimentos, tecnologia, valores e sentimentos.

As ETSUS, pelas características já descritas, poderiam atuar como esses agentes carreadores da biossegurança. Uma das dificuldades para isso, talvez, seja o fato de que, enquanto o poder decisório está nos municípios, de acordo com o modelo do SUS, a maioria das ETSUS são estaduais, que trabalham com recursos, em grande parte, do Ministério da Saúde.

O Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem – PROFAE

O PROFAE, projeto do Ministério da Saúde, financiado pelo Banco Mundial, pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT, e pelo próprio ministério, com recursos da ordem de 370 milhões de dólares, foi iniciado em 2000, para ser executado ao longo de 4 anos, e previa a formação de 12000 docentes e 225 mil trabalhadores da área de enfermagem, de nível básico e técnico, e também atuar como instrumento de fortalecimento das ETSUS (UNESCO, 2005; Bersusa et al, 2004). O PROFAE oferece três modalidades de cursos gratuitos para trabalhadores da área de enfermagem:

- Complementação do Ensino Fundamental – para os que não concluíram o ensino fundamental. Funcionam na modalidade de ensino supletivo e duração máxima de 18 meses.
- Curso de Qualificação Profissional de Auxiliar de Enfermagem – para os que concluíram o ensino fundamental. O curso tem duração máxima de 12 meses, com um total de 1.100 horas, e o apoio didático é todo do Ministério da Saúde.
- Complementação de Técnico de Enfermagem – para os que têm o certificado de conclusão do ensino médio e o certificado de conclusão do Curso de Auxiliar de Enfermagem, com registro no conselho profissional. A duração do curso é de 8 meses, com o total de 700 horas. O apoio didático também é do Ministério da Saúde.

Segundo Machado (2005b) o projeto já formou 140.804 auxiliares, 55.447 técnicos, 13.800 do ensino fundamental e 13.000 docentes, ultrapassando a meta inicial.

O PROFAE manteve suas atividades de qualificação profissional até setembro de 2005, e a partir daí, com recursos do Ministério da Saúde, as ações passaram a ter como foco principal a consolidação das ETSUS.

Em relação ao ensino da biossegurança, no material didático do PROFAE, como os livros, o termo biossegurança não aparece, embora grande parte do conteúdo seja seu objeto de estudo.

O Programa de Formação de Agentes Locais de Vigilância em Saúde – PROFORMAR

O PROFORMAR, iniciado no final de 2001, e com início das aulas 2 anos depois, é resultado de parceria entre a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, e a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – EPSJV, com apoio do Programa de Educação a

Distância da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP, e do canal Saúde, além de estados e municípios.

Ele tem como meta a capacitação de 85 mil trabalhadores de nível médio do SUS até o final de 2007, que desenvolvem operações de campo no controle de doenças, epidemiologia, vigilância e promoção da saúde. O programa é desenvolvido à distância, com momentos presenciais. Em cada estado existe um tutor responsável pelo apoio aos alunos, por telefone (0800) ou internet (PROFORMAR, 2005).

Nos livros do PROFORMAR, o tema biossegurança não consta de forma explícita, mas, segundo Duarte (2005), isso não impossibilita que ela seja discutida, ficando a cargo dos docentes, em função das características regionais e dos alunos, essa decisão.

O TELELAB – Sistema de Educação a Distância

Em 1997, O Ministério da Saúde por meio da Coordenação Nacional de DST e Aids e da Coordenação de Sangue e Hemoderivados, criou o TELELAB (Sistema de Educação a Distância), voltado para a capacitação de profissionais da área de saúde envolvidos com diagnóstico laboratorial dessas doenças (MS/DST-AIDS, 2005).

Os objetivos do TELELAB são a padronização, segundo critérios técnicos, de controle de qualidade e cuidados de biossegurança recomendados internacionalmente e pelo Ministério, os procedimentos, os testes e as técnicas utilizadas nas práticas laboratoriais e, ainda, instrumentalizar futuras ações de treinamento ou reciclagem, dotando os laboratórios da rede tanto de manuais técnicos e vídeos, quanto de orientações pedagógicas para utilização e avaliação (MS/DST-AIDS, 2005).

Atualmente são 24 cursos apoiados por vídeos e manuais, que são ministrados no próprio local de trabalho permitindo a permanência do profissional no serviço, sem custos de transporte e diárias e ainda sem alterar a rotina de trabalho.

O aluno ao se inscrever é submetido a um pré-teste, recebe o material e tem um mês para concluir o curso. O Curso 16 é específico para biossegurança em laboratórios e unidades hemoterápicas.

De abril de 1997 a dezembro de 2004, participaram 68.577 profissionais, com 683 desistências (TELELAB, 2005). Na tabela 2.3 estão às instituições participantes nesse período.

Tabela 2.3 - Instituições participantes do TELELAB, segundo o tipo e o quantitativo entre Abril de 1997 e Dezembro de 2004.

Instituições	Número
Centro de Referência de DST/AIDS	54
Centros de Testagem e Aconselhamento / Centros de Orientação e Apoio Sorológico (CTA/COAS)	21
Fundação Nacional de Saúde	17
Hospitais / Maternidades	218
Laboratórios	384
Secretarias Estaduais de Saúde	41
Secretarias Municipais de Saúde	169
Sociedades / Associações	20
Unidades Hemoterápicas	249
Universidades / Escolas Técnicas	45
Vigilância Sanitária	27
TOTAL	1245

Fonte: TELELAB (2005)

Competências em Biossegurança para a Área de Saúde

Vivemos em uma sociedade impactada pela ciência e pela tecnologia, onde todo cidadão necessita de uma cultura científico-tecnológica para entender, integrar-se e atuar no mundo que o rodeia.

Estes fatos evidenciam a necessidade de formar gerações reflexivas, que tenham capacidade crítica para analisar informações e tomar decisões responsáveis no âmbito das suas participações sociais (Acevedo et al., 2005; Díaz, 2004; Oliveira, 2004).

De acordo com os Termos de Referência da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV, 2003b, p.12):

“No campo da saúde, há o convívio contraditório entre processos de trabalho que exigem do trabalhador a resolução de problemas e/ou a necessidade de pensamento reflexivo, criação e autonomia, com a permanência de organização de trabalho com um forte traço taylorista/fordista: tarefas simples e rotineiras prescritas, intensa divisão técnica entre concepção e execução. Como não poderia deixar de ser, a educação profissional é chamada a responder às questões advindas desse quadro”.

Para isso, torna-se importante que a educação profissional seja compatível com as demandas da nossa sociedade e que possibilite aos indivíduos as oportunidades para o alcance dos seus objetivos.

Necessitamos sair de uma educação romântica, pautada em bases filosóficas do final do século XIX, para uma educação pragmática e dinâmica, com vista ao exercício pleno da cidadania, em um século, que se apresenta repleto de incertezas, onde, portanto, a escola terá um papel primordial, e cujo grande desafio será o de diminuir a dicotomia entre o pensar e o fazer, que sempre caracterizou o ensino profissional no Brasil (Barato, 2005; Manfredi, 2003; Souza, 1997).

A noção de competências

Consideramos, que competência (Deffune & Depresbiteris, 2005; Zarifian, 2003; Ramos, 2001; Perrenoud, 2001; Ropé & Tanguy, 1997) é um processo sociocultural que propicia habilidades cognitivas e manipulativas ao indivíduo, e que tem como finalidade atingir objetivos, não importando o contexto, se produtivista ou academicista.

Competência, assim como conhecimento, não se ensina, são ações geradas através de um processo complexo de experiências de aprendizagem, pelo sujeito para o próprio sujeito.

É importante acentuar que o termo “competência”, que se utiliza aqui, faz referência à capacidade para tomar decisões adequadas em um âmbito definido. O sujeito competente é aquele que aplica seus conhecimentos em situações críticas, ou seja, para a resolução de problemas (Mamede & Penaforte, 2001; Harlen, 1989).

Por outro lado, não podemos deixar de citar o fato, de que a utilização das competências prévias de cada um, pode ser um excelente instrumento pedagógico para o alcance da eficiência e da eficácia do processo educativo.

Neste caso, a aprendizagem ocorre, quando uma nova informação se relaciona com conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva de quem aprende (Ausubel, 2002).

O processo de construção do conhecimento, não somente na biossegurança, mas também em outras áreas, deve ser situado em um contexto relacional e de comunicação interpessoal, em virtude da própria natureza do ato de ensinar, ou seja, o conhecimento deve ser gerado a partir de uma interação social.

Quando falamos de conhecimento socialmente construído não podemos deixar de destacar a importância do contexto histórico-cultural e das interações do indivíduo sobre

este entorno. Isto significa colocar as teses do Vygotsky como relevantes para qualquer análise crítica da educação (Frigotto, 2003; Oliveira, 1997; Wertsch & Smolka, 1993).

Ressalta-se também, que o sujeito nesse processo de construção do conhecimento, não está sozinho. Ao atuar sobre seu meio ou sobre o objeto que o rodeia, relaciona-se com outros sujeitos. Vygotsky destaca a presença dos outros como indispensável para a aquisição de conhecimentos (Martins, 2002; Matui, 1999).

No contexto vygotskiano, o processo de aprendizagem ocorre com a ajuda de alguém mais capaz. Para que esta ajuda seja eficaz é importante conhecer o que o aluno tem condições de realizar sozinho, para a partir daí direcionar ações de aprendizagem.

A isso, Vygotsky (1994, p.112) chama de Zona de Desenvolvimento Próximo – ZDP, que pode ser definida da seguinte forma:

“Não é outra coisa que a distância entre o nível atual de desenvolvimento, determinado pela capacidade de resolver independentemente um problema, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de um problema com a orientação de um indivíduo mais capaz”.

Esta noção permitiu a Vygotsky vincular o desenvolvimento com a apropriação de instrumentos fornecidos pela sociedade, e por esta via, converter a aprendizagem em produto da cultura e das interações sociais, ou seja, permitiu fazer uma ponte entre o desenvolvimento, a aprendizagem e a cultura.

Oliveira (1997, p.62) afirma que:

“O professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. O único bom ensino, afirma Vygotsky, é aquele se adianta ao desenvolvimento”.

Nesta perspectiva, o ato educacional é um processo interativo entre o aluno, o objeto de conhecimento, o professor, outros alunos, outros professores e os ambientes que lhes circundam, em outras palavras, é uma interação entre competências docentes e discentes visando à apreensão de significados cada vez mais complexos sobre o objeto de estudo.

No caso da biossegurança, o entorno histórico – cultural é formado pelas questões éticas, econômicas, políticas, legais, religiosas, entre outros, que perpassam esta área do conhecimento.

Dessa forma, a educação em biossegurança, enquanto atividade intencionalizada é influenciada pelo meio e permeada de relações ideológicas e de poder, que variam de sociedade para sociedade, e que influenciam, sobremaneira, seu processo de ensino - aprendizagem.

Nesse sentido, os processos educacionais de biossegurança devem ser pedagogicamente estruturados para que sejam capazes de gerar competências atualmente demandadas para os profissionais da saúde (Irigoien & Vargas, 2005). Isto significa que os currículos desses processos devem ser dimensionados não apenas levando-se em conta as demandas dos processos de trabalho, mas também, as do próprio trabalhador (Tanasi, 2004).

De acordo com os Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico – Área Saúde (MEC/SEMTEC, 2000, p.32), as competências relacionadas a biossegurança nas ações de saúde, que estão implícitas nas questões de saúde e segurança do trabalho (SST), são:

- “Prevenir, controlar e avaliar a contaminação por meio da utilização de técnicas adequadas de transporte, armazenamento, descarte de fluidos e resíduos, assim como de limpeza e/ou desinfecção de ambientes e equipamentos no intuito de proteger o paciente/cliente contra os riscos biológicos”.
- “Conhecer as fontes de contaminação radioativa de forma a realizar ações eficazes de prevenção e controle dos danos provocados pelas radiações ionizantes”.

Essas competências, fundamentalmente tecnicistas e voltadas apenas para os agentes biológicos e radioativos de risco, não caracterizam atualmente a biossegurança, como visto no capítulo 1 desta tese.

Considerando que os processos de ensino de biossegurança devem gerar no trabalhador da área de saúde noção não apenas dos processos de trabalho, mas também, das relações humanas, éticas, gerenciais e ambientais, que os permeiam, acreditamos que as competências descritas a seguir se revestem de vital importância para esses indivíduos:

A - Competências Informacionais - no sentido de fazer levantamentos, avaliar dados e usar a informática para o processamento de informações. Destrezas para circular em uma biblioteca, saber utilizar índices e base de dados. É mais importante desenvolver nos estudantes a capacidade de manejo de fontes de informação, do que fazê-los memorizar uma quantidade de dados. Os profissionais que atuam na área de saúde, e que estão

expostos com mais intensidade a agentes de riscos, como médicos, enfermeiros, odontólogos, analistas de laboratórios, pessoal de apoio, entre outros, devem estar familiarizados com esses instrumentos, para que o acesso a informações ocorra de forma satisfatória.

B - Competências para Formular Problemas - a formulação de problemas inclui a complexa tarefa de construir modelos mentais da realidade. O ensino da biossegurança deve tomar em conta esta distinção entre “realidade” - qualquer situação específica onde se percebe uma necessidade, e “modelo mental” – a estruturação mental dessa situação (Goel & Picollip, 1992). Uma prática pedagógica indicada para o alcance dessa competência é a elaboração de um manual com possíveis cenários críticos cientificamente descritos (situações de risco passíveis de ocorrer em ambientes da saúde) e seus correspondentes procedimentos mitigatórios.

C - Competências para Formular Soluções – os estudantes devem desenvolver a capacidade para intervir no mundo no qual vivem, e não, unicamente, verbalizar sobre esse mundo. Isto só é possível, a partir do instante em que os espaços de problema (cenários críticos) sejam construídos (Harlen, 1989).

D - Competências Técnicas - no sentido de conhecer, compreender e aplicar recursos técnicos e tecnológicos compatíveis com a biossegurança. Esta capacidade inclui tanto destrezas manuais como habilidades de comunicação oral e escrita e capacidades cognitivas.

E - Competências Interpessoais - no sentido de trabalhar em equipe, ensinar outros, atender clientes, liderar, negociar, etc. Capacidade de distribuir de forma eficiente o tempo, recursos financeiros, materiais, espaço e equipe, e ser capaz de interrogar-se, de se fazer perguntas, de detectar prejuízos e apresentar resultados.

F – Competências Reflexivas – a reflexão é hoje, aliada a capacitação técnica, o princípio reitor da profissionalização. Um profissional da área de saúde, em função da sua complexidade, que não exercite constantemente a reflexão, tem muitas possibilidades de se tornar ultrapassado. Esta competência possibilita ao profissional tratar questões críticas sob a égide da ética e da moral, o que em termos de biossegurança assume caráter primordial.

G - Competências para a Gestão de Competências – a mudança contínua dos contextos, requer que os profissionais sejam capazes de aprender novas competências e de desaprender (ou realinhar?) as que eventualmente estejam obsoletas, isto é, os alunos

devem ser capazes de identificar e manejar a emergência de novas competências. A biossegurança, pela dinamicidade dos seus conteúdos, é um exemplo dessa necessidade, ou seja, a gestão de competências tem a ver com as futuras exigências do mercado de trabalho na área de saúde, em função das inovações tecnológicas, e, conseqüentemente, alterações nos processos de trabalho.

Estas competências são obtidas, no instante em que o processo educacional reflita uma cumplicidade entre professores, alunos e direção da instituição, visando o que chamamos de currículo motivador, aquele onde seus elementos significativos, como conteúdos, suas interações, contemporaneidade temática, entre outros, estejam devidamente contemplados (Veiga-Neto, 2004; Garcia & Moreira, 2003).

Para atuar numa realidade imprevisível, o caso da biossegurança, por exemplo, um dos requisitos é que os sujeitos tenham autonomia, e no processo de formação, tal competência se constrói no exercício de um percurso curricular flexível, como o citado no parágrafo anterior.

As competências mencionadas devem permitir ao profissional, manusear os conhecimentos junto com suas emoções em situações variadas, novas e dinâmicas, característica marcante da biossegurança (Medeiros et al, 2001; Rugarcía, 2000).

Além disso, elas devem fazer com que o próprio aluno seja o seu educador, isto é, o educando deve ser o próprio ator da aprendizagem, e por tanto, descobridor e construtor do conhecimento.

Por outro lado, os docentes também devem ser competentes no sentido de que identifiquem interesses, e a partir daí, fazer com que as experiências vividas dos alunos sejam externalizadas, e utilizadas como instrumento pedagógico importante para a construção de conhecimentos.

Um processo educacional, que vise à geração das competências propostas, deve permitir a todos os seus membros (professores e alunos), formular e empenhar-se em ações para encontrar suas necessidades, interesses e desejos, já que as salas de aula de biossegurança, em função, principalmente, de suas interações ideológicas, éticas e econômicas, além de técnicas, devem ser espaços de expressão pessoal e social.

O produto dessa expressão pessoal e social é o atendimento das necessidades desses profissionais, ou futuros profissionais, em relação a sua segurança ocupacional, o que se reflete no seu dia a dia, através das suas atitudes e da qualidade dos seus serviços.

A educação deve sempre ter como meta a geração de indivíduos autônomos, capazes de julgar a validade das informações recebidas, e, com elas, elaborar relações lógicas e coerentes.

Filho (2004, p.377) ressalta que “é preciso, portanto, construir um processo educacional que articule a formação profissional com as necessidades e as demandas da sociedade...”.

Por outro lado, se entendemos competência como síntese de múltiplas dimensões: cognitivas, afetivas, técnicas, sociais e psicomotoras, elas são históricas, e, portanto, extrapolam o espaço e o tempo escolar, e só se evidenciam, vale a pena repetir, em situações concretas da prática social, através das trocas de valores entre pessoa e sociedade.

Portanto, se a competência resulta das experiências de vida do indivíduo e das suas interações com a sociedade, torna-se necessário que o ensino da biossegurança esteja em constante sintonia com o mundo do trabalho, o que no nosso caso é o mundo das práticas em saúde.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia de investigação utilizada. Optou-se por um estudo teórico-empírico, transversal, que buscou, por etapas, facilitar o alcance dos objetivos propostos. Ele está inserido na metodologia descritiva, com abordagem qualitativa, visto que, pretende construir interpretações a partir das visões que os sujeitos envolvidos atribuem as suas ações.

O Tipo de Pesquisa

A pesquisa, realizada na Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, no período 2004-2005, constou de um estudo teórico-empírico, transversal e descritivo. Do ponto de vista epistemológico, e em função dos objetivos deste estudo e da sua natureza sócio-pedagógica, a opção metodológica adotada enquadra-se no paradigma qualitativo, apoiado em dados quantitativos que emergiram ao longo do trabalho.

Foi um estudo teórico-empírico porque visou construir conhecimento teórico a partir de dados coletados na realidade estudada (Dencker & Da Viá, 2002; Demo, 2000). Vieira (2002, p.15) diz que “este é de longe, o caminho mais trilhado para ampliar as fronteiras do conhecimento...”.

Triviños (1987, p.111) aponta que “a análise qualitativa, pode ter apoio quantitativo, mas geralmente se omite a análise estatística ou o seu emprego não é sofisticado”.

Demo (1999, p.36) diz que:

“Não faz nenhum sentido desprezar o lado da quantidade, desde que bem feito. Só tem a ganhar a avaliação qualitativa que souber cercar-se inteligentemente de base empírica, mesmo porque qualidade não é a contradição lógica da quantidade, mas a face contrária da mesma moeda”.

Entendemos que os dados numéricos de uma abordagem qualitativa, também possuem significados agregados, sendo, portanto, passíveis de serem interpretados.

O caráter descritivo justifica-se, em função de que a pesquisa buscou identificar e descrever os significados que os grupos investigados dão a biossegurança, ou seja,

compreender o “vivido” no seu próprio ambiente, e, além disso, empregou diferentes métodos para a coleta de dados, ou seja, apreendeu várias linguagens sobre o objeto de estudo.

A escolha da abordagem qualitativa (Martins, 2004; Turato, 2003; Víctora et al., 2000) deve-se ao fato de estar o tema selecionado, imbricado com os fatores sociais, políticos, ideológicos, além dos técnicos, que cercam os seres humanos no interior dos ambientes de saúde.

Com isto, pudemos apreender os significados que as próprias pessoas dão à disciplina biossegurança (intenções, atitudes, crenças, entre outras), o que nos permitiu entrar em dimensões tais como a subjetividade e a individualidade, características nem sempre presentes em estudos envolvendo educação e saúde no campo ocupacional.

Na pesquisa qualitativa, essas dimensões podem ser apreendidas, e nesse sentido, Freitas (2002, p.24) aponta que nesse tipo de pesquisa, podemos ter a arte da descrição complementada pela explicação, e acentua que:

“Nessa abordagem a compreensão dos fenômenos se dá a partir de seu acontecer histórico no qual o particular é considerado uma instância da totalidade social. A pesquisa é vista como uma relação entre sujeitos, portanto dialógica, na qual o pesquisador é uma parte integrante do processo investigativo”.

Chizzotti (2000, p.80) também aponta para esse sentido, ao afirmar que “o pesquisador é um ativo descobridor do significado das ações e das relações que se ocultam nas estruturas sociais”.

A vivência do autor em processos educacionais de biossegurança em várias instituições de saúde do Brasil, como docente e coordenador de cursos, também teve um importante papel no desenvolvimento do processo metodológico.

Bunge (1980) denomina esta vivência pessoal de “conhecimento ordinário”, não especializado, adquirido mediante a experiência e que se enriquece ou refuta através da investigação. É um conhecimento importante em função de haver sido estruturado no cotidiano do indivíduo, como fruto de observações e reflexões.

Locais da Pesquisa

O ensino da biossegurança foi pesquisado em 6 (seis) cursos da Fiocruz: Curso Técnico de Laboratório em Bodiagnóstico em Saúde, Curso Técnico em Vigilância Sanitária e Saúde Ambiental, Curso de Desenvolvimento Profissional em Boas Práticas de Laboratório, Curso de Desenvolvimento Profissional em Biossegurança, Curso de Atualização em Segurança e Saúde em Almoxarifados, todos esses da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), e o Curso Técnico de Pesquisa em Biologia Parasitária, do Instituto Oswaldo Cruz (IOC).

A opção por esses locais prende-se ao fato de ser a Fiocruz uma instituição onde encontramos uma grande variedade de cursos voltados para o ensino médio na área de saúde e de ser a principal instituição não-universitária de formação de recursos humanos em saúde do país.

A Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio é hoje, uma referência nacional na formação profissional em saúde. Além disso, é centro colaborador da Organização Mundial da Saúde (OMS) para a educação de técnicos em saúde. O Curso Técnico de Biologia Parasitária do IOC tem raízes históricas na formação de nível médio para atividades de pesquisas.

Além disso, a diversidade de perfil dos alunos, a facilidade operacional e o interesse na pesquisa que os coordenadores dos cursos selecionados demonstraram, também contribuíram para essas escolhas.

Sujeitos

Os sujeitos pesquisados compreenderam: alunos dos cursos selecionados que já cursaram biossegurança, professores de biossegurança e de outras disciplinas onde a biossegurança estava de alguma forma, presente transversalmente, e coordenadores dos cursos envolvidos.

A escolha desses sujeitos foi baseada na procura por indivíduos sociais que tivessem uma vinculação significativa com o objeto de estudo.

Participaram também, como fontes de informação, profissionais de notório saber do campo da educação-trabalho-saúde que pudessem, de alguma forma, contribuir para o desenvolvimento da pesquisa.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz (Parecer 260/05), sendo todos os sujeitos informados sobre as motivações, os objetivos e possíveis aplicações do estudo, através do próprio pesquisador. Todos concordaram em participar, não havendo nenhuma recusa.

Amostragem

A amostragem usada (tabela 1), de cunho intencional, e compatível com a pesquisa qualitativa, foi considerada suficiente, na medida em que a riqueza do material se mostrou adequada para os procedimentos metodológicos adotados, e, além disso, os discursos se tornavam recorrentes, o que Lincoln & Guba (1985, p.235) denominam de "ponto de redundância".

Tabela 3.1- Amostragem Utilizada na Pesquisa

Sujeitos	Quantidade (n)
Alunos	97
Professores	12
Coordenadores	03

Para Minayo (1995), a amostra ideal na pesquisa qualitativa, é a que reflete o conjunto de suas múltiplas dimensões, o que é atendido nesta pesquisa, em função da diversidade de formação e práticas sociais, dos sujeitos participantes.

Dos 97 alunos pesquisados, 15 oriundos do Curso Técnico em Vigilância Sanitária e Saúde da EPSJV, participaram da dinâmica relativa à prática do desenho e não responderam ao questionário e nem foram entrevistados.

Dos 82 alunos restantes, 24 (29,3%) eram oriundos de cursos técnicos, 38 (46,3%) de cursos de desenvolvimento profissional, e 20 (24,4%) de cursos de atualização.

Instrumentos de Coleta de Dados

Foram utilizados questionários (Apêndice 1) com perguntas abertas e fechadas, com o objetivo de apreender as dimensões pessoais, pedagógicas e profissionais dos sujeitos envolvidos, em um total de 24 questões, aplicados nos 82 alunos dos cursos selecionados,

no próprio local de aula, e com uma apresentação prévia dos objetivos do instrumento feita pelo próprio pesquisador, e algumas vezes pelo coordenador.

A validação do modelo de questionário utilizado foi realizada com os orientadores e com 7 alunos de um dos cursos técnicos pesquisados (alunos sem vínculo empregatício) e por 5 alunos de um dos cursos de desenvolvimento profissional (trabalhadores da área de saúde), e teve como objetivos, avaliar o nível de compreensão e operatividade do instrumento.

Os dados oriundos desse pré-teste, não foram considerados para análise, o que segundo Marconi & Lakatos (2004) é um procedimento adequado para se evitar “contaminações”.

Os problemas identificados geraram alterações em algumas questões, o que contribuiu, sobremaneira, para o alcance dos objetivos da tese.

Utilizou-se, também, entrevistas semi-estruturadas (Apêndices 2 e 3), aplicadas a 10 alunos, selecionados aleatoriamente, sendo que 5 alunos eram estudantes e os outros 5, já estavam inseridos no mercado de trabalho na área de saúde, e também aplicadas a 12 professores envolvidos de alguma forma com o ensino de biossegurança, e, entrevistas abertas, a 3 coordenadores de cursos.

A entrevista é uma prática discursiva, onde se constróem versões da realidade. Ela permite a interação do pesquisador com o entrevistado, o que possibilita captar atitudes e reações, principalmente os sinais não verbais, como: gestos, risos e silêncios, que podem possuir significados importantes para a pesquisa (Duarte, 2004; Minayo, 1995).

A entrevista semi-estruturada (Bleger, 1993), oferece ao pesquisador maior flexibilidade, já que permite intervenções, de acordo com o seu desenvolvimento.

Minayo (1995) considera a entrevista semi-estruturada um instrumento que possibilita a coleta de informações objetivas, e mais do que isto, permite captar a subjetividade embutida em valores, atitudes e opiniões.

Tanto o questionário, quanto a entrevista semi-estruturada, foram elaborados a partir da leitura dos referenciais utilizados, e de situações que o pesquisador considerou importantes, e merecedoras de maior entendimento.

Utilizamos também, a técnica do “desenho livre” (Costa et al., 2004b; Bauer & Gaskell, 2003) em 15 alunos do Curso Técnico de Vigilância Sanitária e Saúde Ambiental da EPSJV, através da solicitação a cada um deles, para que desenhasse algo que representasse a importância da biossegurança. Esses alunos não participaram do processo de coleta de dados através de questionários e entrevistas. A aplicação desse instrumento teve como objetivo a identificação de conceitos importantes apreendidos pelos alunos sobre a biossegurança.

Não tivemos a intenção de fazer uma análise dos desenhos no contexto psicológico, mas sim, buscamos identificar representações sociais, ideológicas, econômicas e técnicas, relacionadas a biossegurança, ou seja, procuramos analisar os significados, tal qual, eles se expressavam através da linguagem em questão.

De acordo com Barlow (1994), a linguagem não serve apenas para a comunicação, ela, também reflete o mundo conceitual do homem, ou seja, nos impõe uma determinada maneira de ver as coisas, o que no caso do desenho é visível.

Além desses instrumentos e de observações simples, foram analisados, documentos oficiais, artigos, livros, revistas, avaliações de cursos já realizados, entre outras fontes, que, de alguma forma, pudessem contribuir para o desenvolvimento da tese.

Essa multidiversidade de técnicas de coleta de dados tem sido indicada como fator de maior agregação de credibilidade às pesquisas qualitativas (Mays & Pope, 2000).

Análise dos Dados

A característica básica do “dado qualitativo” é a sua inserção no ambiente natural, isto é, eles não são coletados em ambientes artificiais, preparados especificamente para estudos ou experimentos, mas sim, nos próprios locais onde o objeto de estudo é vivenciado – o seu “habitat”.

Sendo esta pesquisa de cunho qualitativo, torna-se necessário esclarecer o termo “dados”. Patton (1986, p.22) considera que:

“Os dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, interações e comportamentos observáveis; citações diretas das pessoas sobre suas experiências, atitudes, crenças e pensamentos; e resumos ou trechos inteiros de documentos, correspondência, gravações e história de vida”.

É importante ressaltar, e nessa tese isso é visível, que existem dados já existentes e os dados produzidos pela pesquisa. Nos capítulos 1 e 2, trabalhamos com dados já existentes, e que não estavam devidamente acessíveis e sistematizados. Foi um processo de busca documental e de experiências vividas pelo próprio autor e outros profissionais da área. No capítulo 4, trabalhamos com os dados gerados pelo estudo, a partir do desenho metodológico estabelecido.

Este portfólio de informações obtidas, através de várias fontes e instrumentos, favoreceu, sem dúvida, o processo de atingimento dos objetivos propostos. Triviños (1987, p.138) chama essa combinação de “triangulação”, que objetiva “abranger máxima amplitude na descrição, explicação, e compreensão do foco em estudo”.

A análise dos dados, oriundos dos questionários, entrevistas, observações simples e desenho livre, assim como dos dados já existentes (capítulos 1 e 2) foi realizada à luz do contexto multireferencial (Arduíno, 1998, p.205), o que enriqueceu, sobremaneira, a base de sustentação da tese, já que possibilitou o cruzamento de múltiplos pontos de vista para a compreensão do objeto de estudo. Para este autor, multireferencialidade é:

"Pluralidade de visões dirigidas a uma realidade e, em segundo lugar, uma pluralidade de linguagens para traduzir esta mesma realidade e os olhares dirigidos a ela".

Esta forma analítica está de acordo com Lefebvre (citado por Tavares, 1998) que "recomenda a articulação de referenciais teóricos com dados extraídos do campo para um trabalho consistente que aponta para o novo e que contém o possível (p.65)".

Gore (citado por Moreira 1999, p.28) aponta para o fato de que:

"Qualquer projeto educativo se materializa em atividades localizadas, vivenciadas por sujeitos específicos, espacial e temporalmente situados, e que contempla, além das desigualdades, as múltiplas vozes".

A análise desses dados foi realizada buscando-se identificar sempre o mais significativo dentre as respostas obtidas com os sujeitos da pesquisa. Não foi nosso objetivo realizar uma análise de discurso, mas sim, sucessivas leituras interpretativas dos dados gerados.

Como dito anteriormente, objetivamos compreender o “vivido” tal como ele se apresenta na sua “vivência”, através das relações dialógicas estabelecidas entre os sujeitos, e onde o pesquisador se insere (Bakhtin, 1997; Ludke & André, 1986).

Categorias Analíticas Seleccionadas

A categorização, ou seja, a integração de elementos que possuem atributos comuns, permitindo, dessa forma, a organização das informações e conseqüentemente uma melhor compreensão do objeto de estudo, foi realizada a partir de 3 conjuntos analíticos, cada um deles composto de subcategorias:

- Perfil pessoal e profissional dos alunos - gênero, faixa etária, formação profissional, área de atuação, vínculo empregatício, e características docentes.
- Aspectos pedagógicos sobre ensino-aprendizagem da biossegurança – carga horária, percepções sobre a biossegurança, objetivos de ensino, conteúdos, metodologia, meios de ensino, atividades de experimentação, processo comunicacional, discursos utilizados, dificuldades de aprendizagem, e avaliação.
- Ensino da biossegurança e linguagem gráfica – desenho livre

Víctora et al. (2000, p. 123) dizem que:

“Quando uma pesquisa propõe categorias de análise que ajudam na compreensão da realidade, a ciência avança. Mesmo que essas categorias possam ser provisórias e que possam brevemente ser substituídas por outras mais exaustivas e adequadas, elas qualificam e conferem sentido à pesquisa”.

Em todos os momentos da pesquisa, buscamos identificar o que estava por trás dos conteúdos manifestados pelos sujeitos investigados, ou seja, procuramos ir além das aparências daquilo que estava sendo comunicado. Além disso, a criatividade do pesquisador, isto é, a marca pessoal e específica na maneira de articular teoria e métodos, também foi respeitada.

As Limitações da Pesquisa

- Em nenhum momento, tivemos a intenção de avaliar e/ou comparar os cursos seleccionados, mas sim, estudar as características do ensino de biossegurança nesses cursos;

- Os resultados obtidos neste estudo, embora não tenham características de generalização, podem ser usados como elementos norteadores para novas pesquisas no campo do ensino-aprendizagem da biossegurança em espaços formais e não formais, já que o rigor da pesquisa qualitativa vem da solidez dos laços estabelecidos entre nossas interpretações teóricas e nossos dados empíricos (Martins, 2004);
- A metodologia utilizada articulou o corpo teórico com os procedimentos adotados, o que consideramos adequado para a apreensão da realidade social constituída como objeto de estudo, embora, as incertezas contidas em seu interior, que fazem parte da própria complexidade temática investigada, possam estar presentes.

CAPÍTULO 4

A COMPREENSÃO DE UMA REALIDADE

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa e faz uma discussão apoiada na multirreferencialidade, buscando responder a pergunta proposta:

Qual a situação do ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde na Fundação Oswaldo Cruz?

Introdução

Ensinar vem do latim *insignare* (marcar com um sinal), ou seja, é um processo dirigido por um profissional com conhecimentos pedagógicos, que consiste em facilitar a assimilação de conteúdos pelo sujeito.

Educar, ensinar, aprender e conhecer, são ações que somente se concretizam no interior do próprio sujeito através de complexas reações e relações mentais. Essa posição nos leva a considerar que o ser humano não tem o poder de educar ou de ensinar alguém. Na realidade ele atua como facilitador desse processo.

Esta facilitação, mediada pela motivação e estratégias didáticas, leva este sujeito a apoderar-se do objeto de estudo, isto é, a aprender (Pozo, 2005).

Freire (1997, p.25) diz que "ensinar não é transferir conhecimento, porém, criar a possibilidade para a sua produção ou sua construção... e quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender".

Uma das principais dificuldades dos sistemas de ensino neste contexto de mudanças tecnológicas diz respeito à complexidade técnica do aprendizado, no sentido da tradução dos conteúdos transmitidos em estratégias didáticas.

Meis (2002, p.11) falando sobre o desenvolvimento da ciência nos dois últimos séculos, aponta que:

“As prioridades atribuídas às tecnologias modernas conflitam de forma contínua com valores humanos previamente estabelecidos, gerando o conflito humano-tecnológico. Uma das causas desse conflito reside na forma ultrapassada de ensinar nas escolas e universidades... ainda não aprendemos como ajustar o novo conhecimento ao modo de ensinar”.

Trazendo para o campo do ensino da biossegurança, os questionamentos suscitados, em função disso são: quais as características dos alunos e professores envolvidos em cursos de nível médio da área de saúde na Fiocruz? Qual o objetivo do processo de ensino? Quais conteúdos estão sendo ensinados? Quais metodologias estão sendo usadas? Quais os critérios de seleção de conteúdos, de ordenação pedagógica, qual o processo comunicacional em prática, mecanismos de avaliação e qual o significado histórico e social desses critérios? Com esses questionamentos, aliados a discussão sobre a possibilidade do uso do desenho como estratégia pedagógica para o ensino da biossegurança, pensamos estar respondendo, de forma fundamentada a questão norteadora da pesquisa.

Perfil Pessoal e Profissional dos Alunos e Características Docentes

Gênero e Faixa Etária

A tabela 4.1, nos mostra que na faixa dos 15 aos 25 anos existe uma predominância do sexo feminino e acima dos 35 anos, uma acentuada percentagem de alunos do sexo masculino.

Tabela 4.1 – Distribuição por Gênero e Faixa Etária dos Alunos Pesquisados (N=82)

Faixa Etária (anos)	Masculino		Feminino	
	N	%	N	%
15 – 20	06	15.8	15	34.1
21 – 25	07	18.4	12	27.4
26 – 30	05	13.2	02	4.5
31 – 35	03	7.9	02	4.5
> 35	17	44.7	13	29.5
TOTAL	38	100	44	100

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

A faixa dos 15 aos 20 anos refere-se, praticamente, aos alunos do curso técnico pesquisado, onde a biossegurança entra como disciplina, e não como objeto do próprio curso. Esses alunos, na sua grande maioria, não estão inseridos no mercado de trabalho.

Na faixa acima dos 35 anos, todos os alunos estavam, de alguma forma, inseridos no mercado de trabalho. Um aluno, ao ser perguntado sobre o porquê de realizar aquele curso, respondeu:

“Com 53 anos, penso que ainda tenho que aprender muita coisa sobre biossegurança, por isso estou aqui...” A-8

No Censo Escolar da Educação Profissional no Brasil, promovido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira em 2004 (MEC, 2005), os dados apontam que na área de saúde existe um elevado percentual de alunos com idade acima de 25 anos, correspondendo a 81,79% das matrículas.

De acordo com o mesmo censo, a participação feminina na história dos censos, ultrapassou a masculina, sendo a proporção atual de 50,37% de mulheres e de 49,96% de homens (MEC, 2005).

Portanto, os dados da tabela 4.1, refletem essa tendência. O censo também mostra que na área de saúde a participação feminina já está em 76,26%.

Formação Profissional dos Alunos

Uma característica dos alunos, principalmente dos cursos de atualização e de desenvolvimento profissional de nível médio é a diversidade profissional, o que pode ser verificado a partir da tabela 4.2.

Essa diversificação profissional acentuada, mostra a própria abrangência da biossegurança. Nota-se também, nessa tabela, a presença de profissionais de nível superior, no caso da pesquisa, 5 biólogos e 1 administrador.

Tabela 4.2 – Distribuição dos Alunos Pesquisados por Formação Profissional (N=82)

Formação Profissional	N	%
Técnico em Bacteriologia	03	3.7
Técnico em Parasitologia	16	19.5
Técnico em Enfermagem	02	2.4
Técnico em Histologia	03	3.7
Técnico em Patologia Clínica	19	23.2
Técnico em Química	07	8.5
Técnico em Segurança do Trabalho	07	8.5
Técnico em Vigilância Sanitária	03	3.7
Técnico em Virologia	10	12.2
Alunos de Ensino Médio	05	6.1
Administrador (NS)	01	1.2
Biólogos (NS)	05	6.1
Não Declarados	01	1.2
TOTAL	82	100

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados
NS – Nível Superior

Os cursos de nível médio da área de saúde na Fiocruz, de atualização e de desenvolvimento profissional na área específica de biossegurança, contam regularmente entre seus alunos, com profissionais de nível superior de distintas áreas.

Isto pode apontar para uma carência desse conteúdo nos cursos de graduação, e/ou a carência de cursos de biossegurança para nível superior.

Área de Atuação e Vínculo Empregatício dos Alunos

A tabela 4.3, mostra a distribuição dos alunos pesquisados que trabalham por área de atuação. Um dado que chama atenção é a presença de 6 alunos oriundos de indústrias, dos quais 5 são técnicos em segurança do trabalho. Um deles salientou que:

“Esse curso é interessante, porque no curso que fiz de segurança, essa matéria não foi dada, além disso, a área de saúde hoje, é um bom mercado pra gente, por isso tenho que conhecer biossegurança”. A-6

Tabela 4.3 – Distribuição dos Alunos Pesquisados que Trabalham por Área de Atuação (N=56)

Área de Atuação	Trabalham	
	N	%
Hospitais	22	39,2
Laboratórios	28	50,0
Indústrias	06	10,8
TOTAL	56	100

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

Dos 39,2% de alunos que atuam na área hospitalar, a maioria é da subárea de enfermagem. Observamos, portanto, que dos 82 alunos investigados, 68,2% trabalham (56 alunos).

Características Docentes

Uma característica marcante dos cursos de nível médio da área de saúde na Fundação Oswaldo Cruz refere-se ao perfil dos seus professores. Observações do autor como docente nesses cursos, apontam que a maioria deles, com titulação de mestrado e/ou doutorado atuam na própria instituição (FIOCRUZ) em atividades de pesquisa e/ou produção.

Alguns exercem atividades profissionais em entidades públicas e/ou privadas. Interessante é que poucos deles atuam, regularmente, como docente.

Pelo próprio perfil dinâmico dos conteúdos do curso, não existe um quadro permanente de professores. A indicação e o convite para lecionar nesses cursos cabem à coordenação dos mesmos.

Esse perfil docente, mais evidenciado nos cursos de desenvolvimento profissional e de atualização, onde os alunos, na sua maioria de faixa etária maior, e já inseridos no mercado de trabalho, diferentemente dos cursos técnicos onde os alunos são jovens e, com poucas exceções, sem cultura de trabalho, faz com que o processo de ensino, seja em grande parte apoiado em experiências vividas, tanto por parte dos professores, quanto pelos alunos, o que motiva os questionamentos e às reflexões geradas.

As aulas nesses cursos, por não serem pautadas exclusivamente em livros, tornam-se atrativas, não sendo, portanto, meras reproduções, sem nenhum vínculo com a realidade profissional. Em relação a isso, um aluno (Ae-1) apontou que:

“Uma aula dada por um professor que trabalha no ramo é muito melhor”.

O ensino da biossegurança não deve ser apoiado em um corpo de conhecimentos perfeitamente estruturado, isento de valores, e que conduz a verdades inquestionáveis.

A biossegurança real é bem diferente, não se sustenta apenas na base técnica, uma vez que envolve controvérsias e pressões de grupos sociais e econômicos.

Esse processo educativo, que busca transformar o conhecimento cultural do professor, gerado em interações sociais diversas, em elemento pedagógico no ensino de ciências, deve sempre ser incentivado.

O planejamento docente, incluindo metodologias de ensino, avaliação e recursos didáticos, fica por conta do respectivo professor, não havendo ingerência nem controle da coordenação.

Um professor entrevistado ressaltou que:

“É diferente trabalhar dessa forma, já que normalmente os conteúdos estão prontos”. P-7

Esta “liberdade docente”, embora louvável, pode algumas vezes acarretar desvios no processo de ensino, principalmente, como é o caso dos cursos em foco, quando não existe acompanhamento dos conteúdos e da sua lógica de apresentação.

Aspectos Pedagógicos sobre Ensino-Aprendizagem da Biossegurança

Carga Horária

Todos os alunos entrevistados de cursos técnicos, disseram que a carga horária deveria ser maior, diferentemente dos alunos oriundos de cursos de desenvolvimento profissional e de atualização que consideraram a carga horária adequada. Essas opiniões divergentes podem ser em função de que os alunos de cursos técnicos, na sua grande maioria, pelo fato de não estarem inseridos no mercado de trabalho, necessitam de um embasamento conceitual mais abrangente do que aqueles alunos dos cursos de desenvolvimento profissional e de atualização, que já trabalham e onde a biossegurança já faz parte do seu cotidiano profissional.

Percepções sobre a Biossegurança

Conforme descrito no capítulo 1, a biossegurança no Brasil é discutida tanto em nível da moderna biotecnologia, quanto em relação a pesquisas com células-tronco embrionárias e aos agravos provocados pelos agentes de riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais. Esse leque de opções faz com que às percepções sobre a biossegurança sejam bastante diversificadas. A tabela 4.4 mostra as percepções dos alunos sobre o foco de atenção da biossegurança.

Tabela 4.4 – Foco de Atenção da Biossegurança, segundo os Alunos Pesquisados (N=82)

Foco	N	%
Condutas Éticas	06	7.3
Conscientização	07	8.6
Meio de Prevenção	20	24.3
Normas e Regras	22	26.8
Qualidade de Vida	09	11.0
Responsabilidade	10	12.2
Segurança da Vida	08	9.8

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

A percepção de que a biossegurança tem seu foco de atenção na prevenção e em normas e regras, pode estar ligado ao fato de que esses fatores são aqueles que na realidade, são os mais discutidos em cursos e os mais exigidos no ambiente de trabalho.

Interessante é que esses fatores também são expressos nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico – Área da Saúde (MEC/SEMTE, 2000). Em nenhum momento, as competências propostas nesses

referenciais para a promoção da saúde e segurança no trabalho, assim como para a biossegurança, fazem referências aos demais fatores identificados na tabela 4.4.

A percepção dos professores de que a biossegurança tem o seu lado legal, apoiado pela lei de biossegurança, e o seu lado tradicional, chamado de biossegurança praticada, também nos chama a atenção, já que 50% dos professores e 80% dos alunos entrevistados, não percebem tal diferenciação, conforme a tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Percepção sobre a Dicotomia entre a Biossegurança Legal e a Praticada, segundo os Professores e os Alunos Entrevistados (N=12)

Percepção	Professores		Alunos	
	N	%	N	%
Percebem	06	50	01	20
Não Percebem	06	50	04	80
TOTAL	12	100	05	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores e alunos pesquisados

Um dos professores ao ser perguntado sobre esta dicotomia, respondeu:

“Interessante sua pergunta, porque até agora, eu não havia atentado para isso”. P-7

Sobre a “força” (Morel, 2003) do termo biossegurança, outro professor entrevistado, apontou que:

“A biossegurança, em função do forte apelo de mídia, consegue ser percebida mais do que a engenharia de segurança, por exemplo”. P-8

Essa percepção pode ser um reflexo da força que a palavra “biossegurança” possui sobre os sujeitos que de alguma forma estejam atrelados a ela. Hanna Arendt (1991) diz que muitas vezes a palavra inspira o fazer, levando o sujeito à ação. Acreditamos que o radical grego “bio” seja carregado de “positividade”, e quando junto da palavra “segurança”, essa positividade seja potencializada, diferentemente da palavra “risco” cuja conotação é predominantemente negativa.

Orlandi (1996, p.52) salienta que:

(...) as palavras não significam em si. É o texto que significa. “Quando uma palavra significa é porque ela tem textualidade, ou seja, porque a sua interpretação deriva de um discurso que a sustenta, que a provê de realidade significativa”.

Na Tabela 4.6, estão às razões, segundo os docentes entrevistados, pelas quais o termo biossegurança é utilizado no lugar de outros mais adequados.

Tabela 4.6- Razões pelas quais o Termo Biossegurança é Aplicado no Lugar de Outros mais Adequados, segundo os Professores Entrevistados (N=12)

Razões	N	%
Está na Mídia	08	66.7
“Mexe” com as Pessoas	01	8.3
Está na Moda	03	25.0
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Um detalhe que merece atenção, é que a biossegurança que está na mídia é aquela atrelada à legislação específica. Os termos substituídos pela palavra biossegurança estão relacionados a biossegurança praticada, como engenharia de segurança, saúde do trabalhador, medicina do trabalho, entre outros.

Perissé (2005) acentua que abusar de uma palavra é manipulá-la, a fim de manipular pessoas. Afastar a palavra do seu contexto autêntico, e inseri-la em outro, com o intuito de convencer ou dar força a alguma ação, não é correto.

O que percebemos, em relação ao uso da palavra “biossegurança”, é exatamente isso, um uso abusivo em espaços onde outros termos representariam melhor nossa realidade, porém, essa percepção da biossegurança, foi construída culturalmente, fazendo parte, portanto, do nosso cotidiano, e nesse caso, a sua aceitação adquire credibilidade, o que, porém, não invalida essas reflexões sobre o seu processo construtivo.

Exemplo disso é que alguns cursos intitulados “Biossegurança Hospitalar”, por exemplo, seriam melhor definidos se o título fosse “Saúde do Trabalhador em Ambientes Hospitalares”. Nesses casos, a mídia, principalmente a televisiva, influencia enormemente a procura por esses cursos (Júnior, 2005).

Todos os coordenadores responderam que a biossegurança deve fazer parte de qualquer curso de nível médio da área de saúde, em função da sua importância para a qualidade de vida dos trabalhadores e dos demais atores envolvidos.

Para os coordenadores entrevistados, os processos de popularização da biossegurança, em prática na Fiocruz, realmente vem contribuindo para uma maior conscientização dessas questões, porém, existem algumas unidades, principalmente da área de produção, onde isso ocorre de forma mais intensa.

Já na área de pesquisa, pela sua própria individualidade acadêmica, muitas vezes, algumas ações de biossegurança dependem do interesse do pesquisador responsável.

Objetivos de Ensino

O objetivo de um curso deve expressar exatamente onde o aluno deve chegar, é a espinha dorsal do processo educativo (Santos, 1999; Costa, 1999). Alvarez (1996) diz que “o objetivo é a aspiração, o propósito, aquilo que se quer formar nos estudantes”. Na tabela 4.7, encontram-se as percepções docentes sobre a elaboração de objetivos nas suas aulas.

Tabela 4.7 - Processos de Elaboração dos Objetivos de Aula, segundo os Professores Entrevistados (N=12)

Processos	N	%
Não Elaboram Objetivos	07	58.3
Elaboram Objetivos	05	41.7
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Os professores entrevistados, quando perguntados se conheciam o objetivo geral do curso, responderam que não. O fato deles desconhecerem esse objetivo, pode estar levando a uma falta de nexos entre os conteúdos ministrados, mesmo entre os 41,7% que elaboram objetivos.

Por outro lado, os coordenadores afirmaram que conversam com todos os professores convidados, antes das aulas, expondo a visão do curso, o perfil dos alunos e o que gostariam que abordassem. Ou seja, consideramos que na realidade o que existe é um objetivo oculto, que pode variar em função do momento da biossegurança e do próprio perfil discente.

Um professor entrevistado salientou que:

“Não planejo minha aula, porque nesse curso o interessante é a discussão, e nessa linha, não tenho início ou fim”. P-3

O objetivo é um elemento pedagógico que deve ser factível de ser atingido e não deve estar ligado, exclusivamente, a aspectos cognitivos, mas sim, refletir aspectos variados do contexto da biossegurança, e também, deve incorporar as experiências dos alunos, e, finalmente, deve propiciar o desenvolvimento de competências.

Consideramos que o interesse pelo conteúdo que será ensinado, aumenta, à medida que os alunos conheçam seus propósitos e sua aplicação, que pode ser social ou

profissional, e com isso, pensamos ser possível o avanço do aluno na compreensão da importância da biossegurança, através:

- Do desenvolvimento do pensamento lógico;
- Da ampliação das interações entre o conhecimento científico e necessidades da sociedade;
- Do desenvolvimento de estruturas conceituais mais complexas, que permitam a assimilação de futuros conhecimentos;
- Da aplicação de estratégias cognitivas e técnicas para a solução de problemas relacionados a biossegurança.

Conteúdos

Os processos de capacitação devem refletir a articulação de conceitos, procedimentos e valores, portanto, os conteúdos da biossegurança ministrados em cursos de nível médio da área de saúde devem possibilitar ao aluno uma visão integrada e interdisciplinar desses fatores, lembrando que a ação interdisciplinar, somente ocorre através da prática docente (Augusto et al., 2004; Demo, 1996).

Tipos de Conteúdos

Até os anos 70/80 do século passado, os modelos pedagógicos privilegiavam a transmissão de conceitos (conteúdos conceituais). Ao final da década de 1980, o movimento de desvalorização da escola como “transmissora de conhecimento” e “reprodutora de uma cultura”, trouxe como consequência a desvalorização dos conteúdos conceituais e uma maior ênfase em conteúdos necessários para a resolução de problemas e para aprender a aprender (Sullivan, 2004; Moreira, 1999).

A biossegurança possui um sistema conceitual bastante amplo, em função da sua diversidade temática. Isto torna importante a seleção de conceitos chaves, onde a partir deles os alunos tenham condições de estabelecer vínculos e significados com outros conceitos, e assim avançar no processo de aprendizagem.

Já, os conteúdos procedimentais, na visão de Aebli (1991), são aqueles que acentuam e potencializam as habilidades intelectuais, necessárias para o desenvolvimento do indivíduo. Cita, como exemplos:

- Procedimentos lógicos
- Procedimentos metodológicos
- Procedimentos matemáticos
- Procedimentos estatísticos

- Procedimentos técnicos

Os conteúdos valorativos são aqueles que se vinculam com a personalidade do indivíduo e retratam sua origem moral e social. Eles estão imersos no próprio processo educacional, e estão, sobremaneira, influenciados pela matriz ideológica do indivíduo.

No caso da biossegurança, que oferece um vasto campo para reflexões éticas, morais, sociais, teológicas e econômicas, este fato é visível, principalmente se levarmos em consideração o perfil dos alunos que participam dos cursos de nível médio.

Esta diversidade de oportunidades de reflexão está diretamente implicada em relações de poder, onde os sujeitos envolvidos podem ser mobilizados de distintos modos, em distintas situações.

Lacey (1998, p.45) retrata bem este cenário:

"A articulação dos valores tem um significado especial no caso dos valores sociais, uma vez que tipicamente existe contestação desses valores entre diversos indivíduos e grupos na sociedade. Grupos diferentes no interior da sociedade perceberão e interpretarão o espaço entre valores articulados e valores manifestos de maneira muito diferente".

Significação dos Conteúdos

Um conteúdo tem significação quando desperta o interesse do aluno, o que o leva, por iniciativa própria a buscar o aprofundamento da temática. A biossegurança, por excelência, possui vários centros de significação (Pilleti, 2000). Na tabela 4.8, apresentamos os conteúdos mais significativos, segundo os alunos pesquisados.

Tabela 4.8 - Conteúdos mais Significativos da Biossegurança, segundo os Alunos Pesquisados (N=82)

Conteúdo	N	%
Arquitetura Laboratorial	04	4.9
Bioética	05	6.2
Biossegurança com Animais	04	4.9
Capelas de Fluxo Laminar	02	2.4
Desinfetantes	01	1.2
EPI / EPC *	10	12.2
Ergonomia	07	8.5
Gestão Ambiental	02	2.4
Gestão de Resíduos	05	6.2
Metrologia	03	3.6
Prevenção de Incêndios	07	8.5
Primeiros Socorros	03	3.6
Qualidade em Biossegurança	09	11.0

Radioatividade	01	1.2
Riscos Biológicos	05	6.2
Segurança Química	11	13.4
Não Declarados	03	3.6
TOTAL	82	100

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

* EPI / EPC – Equipamentos de Proteção Individual e Equipamentos de Proteção Coletiva

Um dos alunos entrevistados considera muito importante às questões relativas à segurança química, e disse:

“No hospital onde trabalho, nunca me falaram nada sobre segurança química”. (A-5)

Na tabela 4.9, estão às percepções dos professores, em relação aos conteúdos mais significantes.

Tabela 4.9 - Percepção Docente sobre a Significação de Conteúdos para os Alunos (N=12)

Temas	N	%
Agentes de Riscos	05	41.8
Qualidade	04	33.2
Legislação	03	25.0
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Estas significações são importantes fatores de aprendizagem, já que apresentam no seu interior a base motivacional que contribui para a aprendizagem do aluno, principalmente no ensino de ciências.

Estudos relativos à motivação e eficácia dos métodos de ensino (Gomes & Marins, 2005; Nieda & Macedo, 1997) mostram que os indivíduos possuem três tipos de necessidades: de poder, de afiliação e de sucesso. Na visão desses autores a motivação para o alcance do sucesso parece ser a mais adequada para a continuidade da aprendizagem, embora, considerem que a necessidade de afiliação, ou seja, o sentimento de acolhimento pelo grupo, também repercute positivamente.

Seleção dos Conteúdos

A seleção dos conteúdos deve ser realizada, levando-se em conta em primeiro lugar os objetivos traçados e em segundo lugar, devemos considerar os conteúdos de maior interesse dos alunos, mas que também sejam significativos para uma determinada época e

realidade. Piletti (2000) aponta algumas características importantes para a seleção de conteúdos:

Validade: os conteúdos selecionados devem ser, além de confiáveis, representativos e atuais. O caso de conteúdos que expressam relações legais, como a legislação de biossegurança, é um exemplo.

Utilidade: refere-se ao uso dos novos conhecimentos apreendidos, em situações novas. O fato de que os alunos desses cursos, que já estão inseridos no mercado de trabalho, devem, ao retornar as suas instituições de origem atuar com agentes multiplicadores reflete bem este critério.

Possibilidade de Elaboração Pessoal: os cursos pesquisados são acentuadamente informativos. Os alunos que possuem uma base conceitual da biossegurança e seu entorno, terão mais facilidade em transformar essas informações em conhecimento. Esta seleção de conteúdo deve ser facilitadora no sentido de que todos os alunos tenham essa possibilidade.

Viabilidade: os conteúdos selecionados devem ser compatíveis com a carga horária do curso e suas disciplinas e com os recursos disponíveis. Quando for impossível cobrir tudo que merece ser estudado, cabe ao professor oferecer uma discussão que possibilite uma ampliação posterior por parte do aluno.

Flexibilidade: os conteúdos selecionados devem ser passíveis de adaptações e enriquecimentos, em função de acontecimentos que venham a ocorrer no momento do curso e que seja de interesse dos alunos, a sua discussão em sala de aula. Isto nos remete para a afirmativa de que anualmente os conteúdos devem ser revistos.

Sequenciamento: a questão do sequenciamento de conteúdos, que é, na realidade, o quando ensinar, tem sido menos estudado do que outros aspectos curriculares. Gagné (1971) foi um dos primeiros autores que propôs critérios para este fator. Ele baseou-se em hierarquias de aprendizagem baseada nas habilidades prévias necessárias para o entendimento de futuros conteúdos. Shayer & Adey (1984) propuseram que existe uma relação entre as dificuldades do conteúdo e suas relações com as operações lógicas que estão implicadas. Ausubel (1978) diz que a aprendizagem se produz com a interação da nova informação na estrutura cognitiva do que aprende e nesse sentido, sugere uma seqüência de conteúdos da idéia básica, para depois, inserir as periféricas.

Estes critérios fazem com que haja uma coerência entre os conteúdos, que não devem se limitar exclusivamente a aspectos conceituais. A aprendizagem que queremos desenvolver necessita de uma estreita relação entre os três tipos de conteúdos: conceituais, procedimentais e valorativos.

Esta tridimensionalidade dos conteúdos possibilita a verdadeira transformação educativa, já que consideramos os conteúdos, o ponto de partida desse processo.

Portanto, os conteúdos selecionados devem promover a visão da biossegurança como um corpo de informações aberto e em construção, sua evolução histórica, suas crises, seus valores, seus enfrentamentos e suas transformações na sociedade (Moreira & Silva, 2005).

Integração dos Conteúdos

Todas as características anteriores devem ser concebidas sob a filosofia de um currículo aberto e flexível, isto é, devem sempre ser enriquecidas pelos próprios professores (Veiga-Neto, 2004; Santomé, 1998) e pelas experiências dos alunos, ou seja, deve haver uma integração desses conteúdos. Na tabela 4.10, estão às percepções docentes sobre a integração de conteúdos.

Tabela 4.10- Percepções Docentes sobre Integração de Conteúdos (N=12)

Percepções	N	%
Não Integram Conteúdos	08	66.7
Integram Conteúdos	04	33.3
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Nas entrevistas ficou evidente que o fato de 33,3% dos professores afirmarem que integram conteúdos, o que ocorre, na realidade, é uma conversa entre docentes com o intuito de que não ocorram repetições de aulas. Isto, também está claro na afirmativa de um docente entrevistado:

“Às vezes alguns alunos me dizem que tal conteúdo já foi dito por outro professor”. P-1

Além desse professor, é interessante ressaltar a colocação de outros dois docentes:

“A integração é difícil, em função do público, alguns conteúdos poderiam ser trabalhados de forma interdisciplinar...” (P-5)

“Geralmente a coordenação do curso me convida para dar uma aula e diz o tema a ser abordado. A distribuição desse tema faço em função da minha experiência profissional”. (P-11).

Essas afirmações sugerem de que realmente não existe um nexo entre os conteúdos.

Outro ponto interessante, na percepção de alguns docentes, é que esses cursos não apresentam uma ordenação lógica de conteúdos, ou seja, as matérias não são distribuídas de tal forma que elas comecem com simplicidade e, paulatinamente, vão ampliando o grau de dificuldade (Tosi, 1996). Sobre isso, um dos professores pesquisados cita:

“O currículo do curso não tem uma lógica pedagógica”. (P.4)

Esta falta de estrutura seqüencial de conteúdos pode estar relacionada, a falta de objetivos coerentes. Alguns autores (citado por Tavares, 1998), apontam que o longo caminho percorrido desde as origens da divisão manufatureira elementar do trabalho até os mais sofisticados estudos de movimentos e tempos não é outra coisa senão a longa campanha de separação das funções de concepção e execução, convertendo as primeiras em monopólio do capital e da direção e relegando as segundas aos trabalhadores de base.

Essa característica está ligada a uma das constantes do pensamento educacional, o idealismo, cuja base material está na cisão entre trabalho manual e intelectual, sendo responsável pela hegemonia dessa divisão tanto no pensamento em geral, quanto na própria origem da escola, que vive dessa dissociação ao longo da história (Tavares, 1998). Estas questões se revelam, exatamente na organização curricular, na compartimentalização dos conhecimentos e habilidades em disciplinas escolares, sem a devida articulação, o que dificulta, como diz Bourdieu (1998) à criação de espaços geradores de cultura.

Apresentação do Conteúdo

Gerar competências reflexivas e críticas implica, necessariamente em comprometer os alunos com tarefas que os levem às capacidades superiores do que a mera lembrança e memorização (Santomé, 1998). Portanto, dar aula nesses cursos, significa que o professor possui competência para o desenvolvimento do seu conteúdo específico. Além disso, ele deve estar bastante atualizado com os fatos mais recentes relacionadas à sua temática.

Isto requer que ele faça um planejamento com antecedência da sua apresentação, identificando conceitos básicos que devam ser trabalhados, componentes-chaves do

conteúdo que devam ser interrelacionados com outros módulos, etc., de modo que possa atuar, verdadeiramente, como um agente facilitador desse processo.

Quando o docente identifica no grupo uma tendência para uma determinada vertente do conteúdo, que não foi planejada, nada de errado em alterar sua lógica de apresentação, visando atender a este interesse, desde que o objetivo (mesmo aquele oculto) do módulo não seja prejudicado. Para desenvolver esta técnica é necessário, que o professor, além de conhecer bastante seu conteúdo, também tenha um bom manejo de turma (Gomes & Marins, 2005). A tabela 4.11 mostra os percentuais relativos aos interesses dos alunos sobre a possibilidade de alteração de conteúdo, ao longo do processo de ensino.

Tabela 4.11 – Interesse dos Alunos sobre a Possibilidade de Alteração de Conteúdos, pelo Professor, ao Longo do Processo de Ensino (N=82)

Gostariam dessa Possibilidade	Não		Sim	
	N	%	N	%
	30	36.6	52	63.4

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

Esse percentual de 63,4% dos alunos que manifestaram interesse pela possibilidade de alteração de conteúdos ao longo do processo de ensino, pode estar relacionado ao fato de que a biossegurança pela sua dinamicidade e diversidade de conteúdos motive esses alunos para discussões nem sempre presentes no currículo do curso.

Na tabela 4.12, temos os dados relativos à mudança de postura dos professores em relação à alteração de conteúdos.

Tabela 4.12 - Atuação dos Professores Entrevistados, em Relação à Alteração de Conteúdos em Função de Interesse dos Alunos (N=12)

Sugestões	N	%
Não Alteram	03	25.0
Alteram	09	75.0
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Dois professores disseram que:

“Não altero, porque corro o risco de sair da idéia original da aula”. (P-3)

“Acredito que, devido ao perfil dos alunos e dos docentes, muitas vezes os alunos querem aproveitar a experiência dos professores em outras áreas para tirar dúvidas e até fazer relações com outros temas ligados a biossegurança. Eu não me importo em sair do tema principal algumas vezes, pois penso, que isso também motiva a aula”. (P-7)

Os 75% de professores que afirmaram alterar conteúdos em função do interesse dos alunos, na nossa concepção, está ligado ao fato de que a maioria deles, por serem profissionais que também atuam fora da área de ensino, em atividades diversas onde a biossegurança de alguma forma esteja presente, tenham mais facilidade para a adoção dessa postura.

Metodologia

De acordo com Tosi (1996), a metodologia, quando aplicada à educação, nada mais é do que a estratégia para o sucesso educacional. Nesse sentido diz que essa estratégia tem como princípio:

“O trabalho criterioso executado por professores e alunos, tendo em vista a assimilação crítica e comparativa da cultura e ciência dos diferentes grupos sociais que compõem a sociedade próxima e remota da escola”. (p.183)

Uma característica interessante dos docentes dos cursos pesquisados, é que a grande maioria utiliza o método maiêutico, isto é, a técnica do diálogo. Isso pode estar relacionado com o perfil dos alunos, principalmente dos cursos de desenvolvimento profissional e dos cursos de atualização, geralmente oriundos de instituições de saúde, de pesquisas ou indústrias, portanto, detentores de saberes, que muitas vezes os próprios docentes não têm, e o diálogo é uma oportunidade para troca de experiências, fato que possibilitou a um dos professores entrevistados a seguinte observação:

“Às vezes sinto, de acordo com a pergunta do aluno, que ele está em um plano de conhecimento superior ao meu, e essa é a hora de abirmos o diálogo”. P-11

Outros professores, disseram que fazem uso da técnica expositiva, ressaltando que buscam sempre o diálogo “para não tornar a aula monótona”, observou um deles (P-2).

Outros dois docentes registraram que:

“Prefiro a aula expositiva porque minha carga horária é pequena e tenho muito conteúdo para passar”. (P-7)

O método tradicional se aplica bem a biossegurança, porque conseguimos passar muita informação”. (P-12)

Tosi (1996) acentua que:

“A aula expositiva nos dias de hoje está em alta. Na escola que temos, é impossível negar a necessidade de receber informações ao início de um trabalho e ser avaliado no seu final. Isso se faz pela exposição escrita ou oral”. (p.197)

A tabela 4.13 mostra a percepção dos professores em relação a sua postura em sala de aula.

Tabela 4.13 - Percepção dos Professores Entrevistados, segundo sua Postura em Sala de Aula (N=12)

Percepção	N	%
Tradicional	09	75.0
Facilitador	03	25.0
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Esta percentagem de docentes que se considera tradicional está de acordo com o método expositivo. Este método, inserido na tendência pedagógica, denominada tradicional, que se instalou, segundo Saviani (1991), em todas as instituições educativas a partir de meados do século XIX, ainda continua em prática.

Libânio (1984, p.24) afirma que na pedagogia tradicional “a mente é um depósito a ser preenchido e o conteúdo do ensino é a verdade universal, onde o aprender consistirá em exercitar o raciocínio e a memória, a fim de reter o ensinado”.

Neste método, o aluno é puro receptor de informações. Libânio (2005; 1990) apresenta as características das aulas nessa pedagogia, onde exposição e análise são feitas pelo professor, observando os seguintes passos:

- Preparação do aluno - despertar o interesse;
- Apresentação – realce de pontos chave;
- Associação – combinação do novo com o conhecido por comparação e abstração;
- Generalização – dos aspectos particulares chega-se ao geral;
- Aplicação – explicação de fatos adicionais e resolução de exercícios, que visa disciplinar a mente e formar hábitos.

Nesta linha, a habilidade do professor em transmitir informações e a capacidade do aluno em assimilar informações, é que darão à eficácia do processo. Uma exposição atraente mostra que o professor não se reduz, apenas, a um simples repassador de

informações, mas sim a um intérprete. Esta postura leva o aluno a pensar, a questionar e a se posicionar, não sendo um simples receptor (Demo, 1996).

Reconhecemos também, que para o ensino da biossegurança, com uma variedade temática acentuada, e os alunos ávidos por informação, este método, se usado adequadamente, pode tornar-se eficaz.

Usar adequadamente significa seguir todos os seus passos e permitir, também, ao aluno, que se coloque na posição de fonte de informação. A técnica de perguntas e respostas pode ser um ótimo instrumento pedagógico para este método. A tabela 4.14 nos dá uma visão da postura discente em salas de aula de biossegurança.

Tabela 4.14 - Postura dos Alunos em Sala de Aula em Relação à Participação (N=82)

Postura	N	%
Pergunta Pouco	57	69.5
Pergunta Muito	15	18.3
Não pergunta	10	12.2
TOTAL	82	100

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

O percentual de 69.5, relativo ao grupo que pouco pergunta, está compatível com o processo tradicional de ensino, que dependendo da postura do professor pode bloquear o interesse participativo do aluno. Nesse contexto, dois alunos fizeram as seguintes afirmativas:

“A biossegurança que estudei foi mais teórica, me desmotivando a perguntar, visto que, poderia encontrar mais em livros ou apostilas”.
(A-5)

“São muitas informações novas que preciso colocar em prática para que possam surgir as dúvidas”. (A-35)

Um dos aspectos mais interessantes em lidar com o ensino da biossegurança, é que a maioria dos alunos já traz uma vivência em processos de trabalho para a sala de aula. Estas vivências podem ser excelentes elos para explicação de conceitos. É esse material vivido, que em nossa opinião, o professor deve utilizar para facilitar o processo ensino-aprendizagem. Galiazzi & Gonçalves (2004, p.328) sustentam “que no discurso atual sobre aprendizagem, é consenso que o aluno aprende a partir daquilo que sabe”.

Esse material vivido, na realidade, são conceitos prévios que os alunos já possuem. Essas experiências prévias ajudam a construir um contexto potencialmente significativo, influenciando sobremaneira a aprendizagem. O ensino de ciências deve, sempre que

possível, ser desenvolvido nesse contexto (Palmero, 2004; Méndez, 2004; Moreira, 2003; Nicolás, 2003).

Consideramos que para conteúdos com grande carga informativa, e aí, cabe ao professor decidir, este método de ensino – aprendizagem pode gerar um ótimo ambiente educacional.

Apenas dois docentes disseram utilizar o método coletivo, ou seja, trabalhos em grupos, seminários, etc. É um método, que apresenta todas as características para ser utilizado neste curso, já que as informações a serem transmitidas, já fazem parte de forma acentuada ou embrionária da vivência pessoal do aluno, e a sua manifestação se dará mediante situações pedagógicas – o grupo, por exemplo – que estimulem tal manifestação, através de troca de idéias e opiniões (Martins, 2002).

A sua implementação depende da experiência do professor em atuar como facilitador, caso contrário pode torna-se um verdadeiro desastre pedagógico, em função dos riscos agregados a este método: falta de discussão em grupo; desinteresse de alguns alunos; tumultos em sala de aula; capacidade de lidar com opiniões divergentes; etc.

Antes da formulação da situação a ser investigada, o professor pode utilizar o método anterior de exposição visando dar o cenário de trabalho.

Consideramos que esta sistemática pode ser utilizada em praticamente todos os conteúdos da biossegurança com carga horária adequada a sua implementação, necessitando que antes, a coordenação do curso faça um treinamento nessa metodologia com os docentes que ainda não a tenham vivenciado, tendo em vista a harmonização de procedimentos e uma garantia de eficácia e de qualidade.

Entre as técnicas empregadas para discussão de alguns conteúdos destacam-se: (1) o brainstorming (discussão em grupo de questões problemáticas), uma ferramenta característica da qualidade; e (2) o estudo de caso. O professor (P-5) que aplica essa técnica disse que “a turma fica bastante empolgada ao analisar questões polêmicas da biossegurança”.

Pela riqueza de oportunidades pedagógicas encontradas no cotidiano, pensamos que este método seja o mais indicado para o ensino da biossegurança.

Recursos Didáticos

Consideramos recursos didáticos de ensino, todos os instrumentos e equipamentos utilizados como suporte didático para o ensino da biossegurança. Na tabela 4.15, estão os recursos mais empregados na visão docente.

Tabela 4.15 – Recursos Didáticos Normalmente Utilizados na Prática Docente da Biossegurança, segundo os Professores Entrevistados (N=12)

Meios de Ensino	N	%
Retroprojektor	04	33,3
Vídeo + Retroprojektor	02	16,7
Projektor Multimídia	06	50,0
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

O uso do retroprojektor, ainda é uma prática no ensino dos conteúdos da biossegurança. Este instrumento foi desenvolvido e colocado em prática pelos americanos em 1941, em plena Segunda Guerra, para o treinamento em massa de soldados. Segundo Jolles (1996), apresenta as seguintes vantagens:

- São associados à aprendizagem de adultos;
- São versáteis, já que as transparências podem ser criadas com antecedência ou mesmo durante a apresentação;
- Fáceis de transportar
- Podem adaptar-se ao tamanho da platéia.

Entre as desvantagens, segundo o mesmo autor, temos:

A elaboração incorreta das transparências – muitos professores colocam parágrafos inteiros, quando de preferência devem usar tópicos. O visual também deve ser adequado, para se crie uma atmosfera amigável, ou seja, o uso de cores e tamanho das letras deve ser compatível com o tamanho da sala e/ou do público. O enquadramento do texto deve seguir o padrão da base do retroprojektor de 25 x 25 cm.

Um dos alunos entrevistados salientou que:

“Alguns professores deveriam atualizar suas transparências. Muitas são antigas e as correções são feitas na hora. Outras a gente nem consegue ler, em função do tamanho da letra”.(Ae-3)

A apresentação inadequada – o professor deve posicionar-se perto do equipamento e de tal forma que não interfira no foco de luz e no ângulo de visão dos alunos. Prepare a seqüência das transparências antes da apresentação. Nada mais é desmotivante para o aluno do que esperar o professor encontrar uma transparência. Procure não colocar tabelas obtidas por

fotocópia, principalmente àquelas com muitos dados e letras pequenas. Isto não tem nenhuma eficácia pedagógica.

Já, a utilização do vídeo, permite a criação de situações de dramatização sobre o tema em estudo. O tempo de duração deve ser avaliado para que não desmotive a turma. Um ponto importante, é que este recurso não deve ser usado após o almoço, já que isto facilita o que chamamos de presença invisível, o aluno está na sala, mas fora do contexto da aula.

O uso do Data-Show, ou apresentação multimídia, é o mais moderno recurso didático. Sua grande vantagem é que os slides produzidos encontram-se dentro de padrões previamente formatados, o que facilita a sua elaboração.

Apresentações multimídia são muito motivadoras, pois permite a inserção de imagens, movimentos e sons, o que no caso da biossegurança pode ser muito útil. Os slides tradicionais vem caindo em desuso, principalmente pela disseminação cada vez maior do data-show. O fator, presença invisível deve ser levado em consideração quando do seu uso. A tabela 4.16 apresenta o grau de motivação gerado pelos recursos didáticos, segundo os alunos pesquisados.

Tabela 4.16 - Grau de Motivação Gerado pelos Recursos Didáticos Utilizados, segundo os Alunos Pesquisados (N=82)

	Não		Sim	
	N	%	N	%
Motivação Gerada pelos Recursos Didáticos	23	28.0	59	72.0

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

Os dados da tabela anterior mostram o cuidado que os professores devem atribuir aos recursos didáticos, e a importância que os dirigentes de instituições de ensino devem dar a aquisição de tais equipamentos.

O recurso didático tem grande influência nos processos de ensino-aprendizagem porque estão diretamente relacionados à capacidade de assimilação de conteúdos.

Berlo (1999) e Jolles (1996), na figura 4.1, apontam as percentagens de assimilação que ocorrem através de cada sentido, e que devem ser levadas em conta nos processos de ensino.

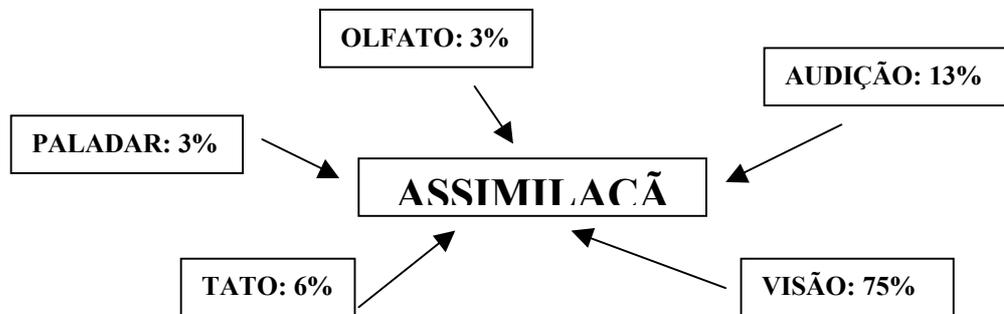


Figura 4.1 – Percentuais de Assimilação que Ocorrem Através de Cada Sentido (Fonte: Berlo (1999) & Jolles (1996))

No quadro 4.1, destacamos, segundo Tosi (1996), os graus de esquecimento e percentuais de dados retidos após um processo de ensino.

Quadro 4.1 – Grau de Esquecimento e Percentuais de Dados Retidos, após um Processo de Ensino

Método de Ensino	Dados Retidos após 3 h	Dados Retidos após 3 dias
Somente Oral	70%	10%
Somente Visual	72%	20%
Oral e Visual	95%	65%
Oral, Visual e Ação	99%	80%

Fonte: Tosi (1996)

Estes dados são importantes, no sentido da busca da eficácia do processo ensino-aprendizagem. Eles mostram, a ineficácia do modelo tradicional de ensino, onde o professor apenas fala.

O docente não pode mais ser apenas um orador para uma platéia passiva. Por outro lado, o uso excessivo da lousa, também não é indicado, já que a escrita em demasia é desmotivadora.

Atividades de Experimentação

Aristóteles há mais de 2300 anos (citado por Giordan, 1999, p.43) defendia a experiência quando afirmava que:

“Quem possua a noção sem a experiência, e conheça o universal ignorando o particular nele contido, enganar-se-á muitas vezes no tratamento”.

Vale ressaltar que existe diferença pedagógica entre experimentação e prática. A experimentação é um momento de criação do aluno, ele produz conhecimento. A prática é uma experimentação formatada, onde os resultados já são esperados (Galiuzzi & Gonçalves, 2004).

Essa diferença aponta que o professor, por meio da experimentação, pode levar o aluno a construir o seu próprio conhecimento, principalmente, quando o docente leva em conta a realidade cotidiana dos alunos.

Nos questionários respondidos pelos alunos, 11 (onze) responderam já terem realizado atividade de experimentação. Isto possivelmente, se refere às práticas de combate a incêndios realizadas em alguns cursos de biossegurança, ou seja, o que eles realizaram de fato foi uma prática.

Os 3 coordenadores de cursos entrevistados, responderam que não planejam atividades de experimentação. Dois disseram que isso seria impossível, em função de demandar uma estrutura própria onde essas atividades pudessem ser realizadas, principalmente em relação a experimentações envolvendo agentes químicos e agentes biológicos.

Um deles apontou que as experimentações poderiam ser realizadas pelo próprio aluno no seu dia-a-dia, aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, nos seus locais de trabalho. Giordan (1999, p.44) aponta que:

“A elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental... Tornar a experimentação parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências”.

No campo do ensino da biossegurança existem várias alternativas para experimentações. Por exemplo: monitoramento da qualidade do ar; identificação de contaminantes químicos e biológicos na roupa de trabalho (no caso, o jaleco); entre outras.

As instituições que possuem uma estrutura básica de laboratório poderiam perfeitamente incluir essas atividades no ensino da biossegurança, e com isso, induzir atitudes científicas nos alunos, e também nos professores.

As salas de aula devem ser espaços de criatividade e reflexão e jamais de reprodução. No mundo atual em que vivemos, apoiados na ciência e na tecnologia, não faltam situações que não possam ser pedagogicamente exploradas.

Demo (1998) afirma que para saber intervir é necessário saber pensar e que para isso também é necessário aproximar a teoria da prática. No caso da biossegurança, pela sua multidiversidade temática e de imbricações sociais, éticas, políticas, econômicas e

religiosas, além das técnicas, os procedimentos de ensino devem procurar conectar todas essas dimensões, para que a complexidade presente nesse sistema seja evidenciada e a partir daí, os alunos possam compreender o verdadeiro sentido dessa matéria e o porquê do seu estudo, e através de experimentações, acreditamos ser isso possível.

Atividades Externas a Sala de Aula (Extracurriculares)

Outra atividade que deve ser incentivada pelos professores é a participação dos alunos em atividades externas relacionadas a biossegurança. Ressalta-se que são atividades não constantes no contrato didático, o que segundo Ricardo et al (2003), são as relações estabelecidas entre o professor, o aluno, o Estado e o saber. Além disso, são de livre arbítrio dos alunos.

Na tabela 4.17, são mostradas algumas dessas atividades e os percentuais de participação dos alunos.

Tabela 4.17 - Atividades Externas Realizadas pelos Alunos em Relação à Biossegurança, fora do Contexto de Sala de Aula (N=82)

Atividades	N	%
Leitura de Livros	40	48.8
Leitura de Artigos	11	13.4
Pesquisa em Biblioteca	25	30.5
Participação em Eventos	06	7.3

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

A literatura referente a biossegurança no Brasil, excetuando as publicações da Organização Mundial da Saúde e do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos, teve seu início em 1996, com a publicação dos livros (figuras 4.2 e 4.3): Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar (Teixeira & Valle, 1996), e Segurança Química Básica para Ambientes Hospitalares e Biotecnológicos (Costa, 1996).

Atualmente encontram-se a disposição dos alunos dezenas de obras sobre esta temática, sendo a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, da Fundação Oswaldo Cruz, através dos profissionais do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Biossegurança (Nuebio), a grande provedora desses livros (figura 2.1), que abrange a biossegurança em todos os seus contextos. Além de livros, o Nuebio, também disponibiliza artigos publicados em diferentes periódicos científicos. Esta afinidade do Nuebio com a produção de conhecimento tem colocado suas publicações como referência em resoluções da Anvisa e em muitos processos seletivos acadêmicos e profissionais.

A Fiocruz, por meio da Comissão Técnica de Biossegurança, e do Núcleo de Biossegurança, também apoia e publica livros, principalmente para uso interno (figura 2.2).

Portanto, o fato da leitura de livros e pesquisa em biblioteca, responderem por 79.3% das atividades externas, conforme a tabela 4.17, está de acordo com esse expressivo aumento da produção escrita do conhecimento sobre biossegurança, e também pela sua inserção na mídia, que influencia, sem dúvida, a procura por essa área (Massarani et al., 2003).

Vale acentuar, que os livros didáticos de biologia e química utilizados no ensino médio, ainda não incorporaram a biossegurança nos seus conteúdos.

Segundo Soares (2005), o livro didático surgiu como um complemento aos livros clássicos, reproduzindo valores da sociedade, divulgando as ciências e a filosofia e reforçando a aprendizagem pautada na memorização. Hoje, além de transferir conhecimentos orais à linguagem escrita, tornou-se um instrumento pedagógico importante no processo de formação social e político do indivíduo.

Neto & Fracalanza (2003, p.150), discutindo as relações entre os livros didáticos e o ensino de ciências, afirmam que:

“... nos últimos anos, as coleções de obras didáticas não sofreram mudança substancial nos aspectos essenciais que derivam de fundamentos conceituais, os quais determinam as peculiaridades do ensino no campo das Ciências Naturais”.

Na nossa visão, o papel do livro didático (Choppin, 2004) deve ser o de suporte pedagógico, teórico e científico no processo comunicacional, através dos seus textos, ilustrações, experimentos e exercícios. Não existe ainda no Brasil um livro didático para o ensino da biossegurança com essas características. O Nuebio/EPJSV, seguindo suas tradições de pioneirismo, discute atualmente, a criação e publicação de um livro didático de biossegurança para alunos de cursos de nível médio.

Processo Comunicacional

Os docentes desta pesquisa são em grande número, acostumados à participação em congressos, seminários, etc. Portanto, já habituados a grandes públicos.

Porém, quando entrevistados, alguns demonstraram, de forma intensa, que se sentem nervosos no início das aulas, não sabendo o que irão encontrar, já que muitos alunos possuem grande vivência profissional.

O primeiro contato com a turma é fundamental. A estrutura física da sala de aula, também facilita a criação de uma atmosfera tranqüila e confortável, e é condição básica para a implementação de processos de ensino - aprendizagem.

O ambiente de sala de aula pode ser de prazer ou de martírio para os alunos. O prazer é atingido quando existe uma integração entre o professor e os alunos, que se estende nas conversas de intervalos e muitas vezes até depois do curso através de intercâmbios profissionais. O martírio se instala, quando, através do primeiro contato, os alunos reconhecem que a pessoa que está na frente deles coloca-se como senhor absoluto da temática em questão.

Não fazer da sua apresentação um monólogo, também é uma prática que o professor deve atentar. Nada melhor para um curso deste tipo do que um diálogo constante, intercalando conteúdo e fazendo conexões com as experiências dos alunos e fatos da mídia.

A biossegurança, pela sua riqueza e poder médico favorece este tipo de desenvolvimento de aula, que na realidade, é um ótimo instrumento de manutenção do interesse, que deve ser de ascensão do primeiro ao último minuto.

Jolles (1996, p.20), acentua que “um dos aspectos mais interessantes no trabalho com adultos é a fartura de experiência que eles trazem para a sala”. É esse material vivido, que em nossa opinião, o professor deve utilizar para facilitar o processo ensino-aprendizagem.

Todos os docentes entrevistados, disseram que a comunicação entre eles e os alunos é bastante satisfatória. Um deles, por exemplo, cita:

“A conversa muitas vezes está tão boa que continuamos o assunto até no café”. (P-8)

Outro professor diz:

“Interessante, é que tem alunos que nos exigem mais com assuntos externos a aula, do que propriamente os conteúdos que tenho discutir em sala”. (P-4)

Essas observações são interessantes e apontam para o fato de que quando temos professores e alunos vivenciando um mesmo tema, o processo comunicacional se dá de forma intensa, e a aprendizagem, nesse caso, tem dois sentidos, ou seja, tanto o professor quanto o aluno aprendem.

Nesse contexto, Antunes (2001, p.17) diz que:

“O professor necessita ser um atento pesquisador dos saberes que o aluno possui – saberes que obteve de sua vida, suas emoções, de suas brincadeiras, suas relações com o outro e o mundo – e fazer dos mesmos “ganchos” para os temas que ensina”.

Ausubel chama esse processo de aprendizagem significativa (Palmero, 2004; Moreira, 2003). Na tabela 4.18, estão as possíveis fontes iniciais de contato dos alunos com a biossegurança, antes da realização dos cursos pesquisados.

Tabela 4.18 – Possíveis Fontes de Contato dos Alunos Pesquisados com a Biossegurança no Ensino Fundamental e/ou Médio, antes da Realização dos Cursos Pesquisados (N=82)

Fonte de Contato	N	%
Professor	31	37.8
Livros	11	13.4
Cursos	32	39.0
Televisão	04	4.9
Jornais	01	1.2
Outros Colegas	03	3.7

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

De acordo com essa tabela, as principais fontes de contato são os professores e os cursos seguidos dos livros. Essas fontes, que podemos chamá-las de agentes primários de significação, são importantes instrumentos para a aprendizagem, pois os conceitos gerados a partir delas, é que atuarão como base de aprendizagem da biossegurança (Antunes, 2001).

Jolles (1996) diz que os alunos não gostam de ficar sentados por muito tempo. Isto pode ser evitado se o processo comunicacional praticado for eficiente e motivador.

Um processo comunicacional eficiente e motivador deve promover atividades dinâmicas e diversificadas, como por exemplo, alternância de métodos de ensino. Isto melhora sensivelmente a motivação e a retenção das informações, favorecendo o processo de construção de conhecimentos. A maneira como um professor apresenta um tema influencia o aluno a gostar ou não daquilo que está sendo apresentado (Galiuzzi & Gonçalves, 2004).

Não é possível, na ação pedagógica, estar com o aluno, sem que este esteja com o professor. Temos a convicção de que a atitude do professor, do ponto de vista humano, ético, pedagógico e científico, é que determina o sucesso do processo educativo. Demo (1996, p.135) aponta para o fato de que a "aula pertinente é aquela que coloca sobre a mesa conhecimento atualizado e em processo de atualização constante...".

Consideramos que conhecimento atualizado, na visão de Demo, na realidade, significa informação atualizada, porque é impossível colocar conhecimento sobre a mesa. Conhecimento, no nosso ponto de vista, é algo produzido no interior do sujeito pelo próprio sujeito, logicamente que mediado por fatores culturais, motivacionais e sociais.

Não podemos nos esquecer de que o conhecimento não é uma cópia da realidade, mas sim, uma construção do indivíduo, baseada nas relações que o rodeia, e isso pode ocorrer das seguintes formas:

- Interação do sujeito com o objeto do conhecimento (Piaget);
- Interação do sujeito com outros sujeitos (Vigotsky);
- Quando o objeto é significativo para o sujeito (Ausubel).

Diante do contexto global em que nos encontramos, o ato educacional impõe, mais do que nunca, uma atitude intencional daquele que educa. Um verdadeiro ato educacional, para que alcance seu objetivo de formar um cidadão autônomo e competente, não se pode limitar a uma relação de ensino – aprendizagem.

É necessária uma vontade de incidir ou intervir no processo de aprendizagem do aluno, que se traduz numa série de decisões de ordem pedagógica, que envolve todo o processo educativo, desde a elaboração do currículo, até as práticas escolares de sala de aula, e o processo comunicacional é um elo importante para o atingimento desse objetivo.

O docente de biossegurança deve atuar como mediador, e não, ser o centro do processo. Ele deve propor desafios aos seus alunos e orientar na busca de soluções, e também, provocar diálogos e estimular a geração de dúvidas, além de incentivar atividades em grupo onde aqueles que estiverem mais adiantados poderão cooperar com os demais. Isso é intervir na Zona de Desenvolvimento Proximal – ZPD.

Exatamente pelo fato de que a maioria dos professores entrevistados não são profissionais da educação, ou seja, não possuem base pedagógica de ensino–aprendizagem, os coordenadores de cursos devem promover encontros visando esta harmonização pedagógica, principalmente àquelas clássicas como tonalidade de voz

adequada ao ambiente, variação da velocidade da fala, movimentação em sala, olhar dirigido aos alunos, incorporação de nomes dos alunos, entre outras.

No quadro 4.2, elencamos, de acordo com Piletti, alguns objetivos e respectivos métodos e técnicas, que podem contribuir para o sucesso do processo comunicacional.

Quadro 4.2 - Objetivos e Respectivos Métodos e Técnicas

Objetivos	Métodos e Técnicas Adequadas
Transmitir Informações	Aula Expositiva
Conseguir que os alunos expressem suas opiniões	Perguntas e Respostas Trabalho em Grupo Brainstorming
Solucionar Problemas	Técnica de Solução de Problema Trabalho em Grupo Brainstorming
Desenvolver a Capacidade Analítica e de Compreensão	Estudo Dirigido Trabalho em Grupo
Desenvolver a Capacidade de Verbalização	Perguntas e Respostas Trabalho em Grupo
Formar Conceitos	Instrução Programada Estudo Dirigido Brainstorming
Desenvolver a Capacidade de Compreensão de Textos	Estudo Dirigido
Desenvolver Habilidades Criativas	Estudo Dirigido Trabalho em Grupo

Fonte: Piletti, 2000.

Discursos Normalmente Utilizados

Embora consideremos que os discursos praticados pelos professores, façam parte do processo comunicacional, optamos, pelas características apresentadas no estudo, colocar esta subcategoria à parte.

Os resultados obtidos mostram uma forte tendência para o uso do discurso cotidiano nos processos de ensino da biossegurança. Isto pode ser observado na tabela 4.19.

Tabela 4.19 - Discursos Normalmente Utilizados no Ensino da Biossegurança, segundo os Professores Entrevistados (N=12)

Discurso	N	%
Cotidiano	07	58.3
Científico	03	25.0
Misto	02	16.7

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

O discurso cotidiano ou comum, não exige uma reflexão consciente no seu uso, diferentemente do discurso científico (Mortimer, 2000; Mortimer, 1998; Lemke, 1997). Ele é fortemente influenciado por fatores sócio-culturais, onde o significado dos termos tem um caráter relativo, variando muitas vezes com o contexto e com o meio. O discurso científico, por sua vez, apresenta um perfil de generalização e universalidade, tendo cada termo um significado preciso.

Um dos professores entrevistados, ao ser perguntado sobre os motivos pelos quais não utilizava o discurso científico, respondeu:

“A biossegurança é uma ciência popular, ou seja, o indivíduo convive com ela no dia-a-dia, independente de onde esteja”. (P.9)

O discurso desse professor aponta para uma influência da mídia, já que esta, quando aborda questões relativas à saúde humana e ambiental, o faz em situações cotidianas, portanto, também, atreladas a uma linguagem cotidiana.

O conhecimento cotidiano, entendido como representações culturais, é de fácil acesso aos alunos, não é resultado de procedimentos metodológicos estruturados, não segue um contrato didático, e não busca a generalização, como ocorre com o conhecimento científico (Méndez, 2004; Alves, 2004).

O conhecimento científico vive em busca constante de explicações diferentes para um determinado fenômeno, no sentido de “quebrar” paradigmas e a partir daí avançar. O conhecimento cotidiano procura compatibilizar os possíveis conflitos, já que não incomoda a coletividade (Bizzo, 2002).

Outro ponto que deve ser levado em consideração sobre conhecimento cotidiano em sala de aula, refere-se ao contexto bakhtiniano (Bakhtin, 1997) sobre a importância da relação dialógica estabelecida entre o professor e o aluno, ou seja, o professor deve compreender os enunciados construídos pelos diferentes sujeitos.

A compreensão dessa linguagem faz com que o professor conheça os saberes que o aluno possui, que foram gerados a partir da sua vida, das suas emoções, das suas brincadeiras, das suas relações com o outro e o mundo, enfim, “ganchos” que o professor pode usar nas suas aulas.

Bakhtin (citado por Barbosa-Lima et al., 2003, p.4) diz que “não são palavras o que falamos, escutamos ou escrevemos, mas sim seu conteúdo, ou seu sentido ideológico ou

vivencial”. Nesse cenário, na realidade, um processo de ensino baseado em situações cotidianas com discurso cotidiano, reproduzirá, sem dúvida, conceitos não científicos.

Essa é uma questão que merece atenção, porque se necessitamos de alunos críticos, seria isso possível sem a mediação do discurso científico? Pensamos que nesse caso, o ideal é a busca de uma articulação entre os diferentes discursos, fazendo com que a linguagem cotidiana seja uma alavanca para a aprendizagem dos conceitos científicos.

Sousa e Carvalho (2003, p.71) citam que:

“... aplicam-se freqüentemente palavras e expressões retiradas do cotidiano para designar os conceitos científicos; este hábito é responsável por muitas dificuldades dos alunos, que utilizam designações conhecidas sem se aperceberem de que o seu significado mudou completamente”.

Não devemos esquecer de que a palavra não é a “coisa”, ela simplesmente representa a “coisa”. Não existe um sentido certo ou errado para as palavras, porque os significados não estão nas coisas, mas sim, nas pessoas. Nem todos têm o mesmo sentido para uma determinada palavra, daí, a possibilidade das dificuldades expressadas na citação anterior, que são fortemente influenciadas pela cultura do indivíduo (Berlo, 1999).

Dificuldades de Aprendizagem da Biossegurança

Nas entrevistas realizadas com os alunos, observamos, de maneira recorrente, que aqueles de maior idade e já inseridos no mercado de trabalho, possuem mais facilidade de compreensão da biossegurança. Moretto e Moliné, (citado por Costa & Costa, 2004a) concebem a aprendizagem como uma construção ativa de saberes significativos, e o fato desses alunos já possuírem significados agregados, facilita essa compreensão, diferentemente dos alunos apenas “estudantes”, onde o processo de significação ocorre no próprio momento do ensino.

Na tabela 4.20, estão os fatores, segundo os alunos, que interferem na compreensão de alguns conteúdos da biossegurança.

Tabela 4.20 - Fatores que Interferem na Compreensão de Alguns Conteúdos da Biossegurança e Possíveis Causas, segundo os Alunos Pesquisados (N=82)

Dificuldade	N	%
Método Adotado	42	51.2
Complexidade do Conteúdo	06	7.3
Didática do Professor	26	31.7
Meios de Ensino	08	9.8

TOTAL	82	100
-------	----	-----

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

O fato de 51,2% dos alunos apontarem o método adotado no processo de ensino, como fator que interfere na compreensão de alguns conceitos da biossegurança, pode estar associado à postura docente em sala de aula, onde 75% dos professores consideraram-se tradicionais (tabela 4.13).

Sobre a didática do professor, outro dado relevante da tabela 4.20, um aluno, salientou que:

“Não basta o professor conhecer o conteúdo, a didática é muito importante”. A-32

Interessante é que um aluno entrevistado (Ae-3) abordou a questão das dificuldades de aprendizagem da biossegurança pelo aspecto de formação cultural, salientando que esta matéria deveria fazer parte do currículo escolar desde os primeiros anos de estudo. A tabela 4.21, nos mostra as percepções dos alunos sobre esta questão.

Tabela 4.21 – Percepções dos Alunos Pesquisados sobre o Período Ideal para o Ensino da Biossegurança (N=82)

Período	N	%
Ensino Fundamental	58	70,7
Ensino Médio/Técnico	21	25,6
Ensino Superior	03	3,7
TOTAL	82	100

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

O fato de 70,7% dos alunos pesquisados, também concordarem que o ensino de biossegurança deva ser iniciado no ciclo fundamental, evidencia a necessidade de se colocar esta discussão na agenda de políticas públicas para o ciclo fundamental. Se considerarmos o aspecto de formação cultural, colocado pelo aluno (Ae-3), o início do ensino da biossegurança no ciclo fundamental, pode contribuir intensivamente para criação dessa cultura.

Outra questão que deve ser colocada, é que a escola, como parte de um sistema sócio-político, não pode ficar isenta de culpa pelas dificuldades de aprendizagem dos alunos, daí a necessidade de avaliações constantes nos processos de ensino praticados nas escolas. Bachelard (citado por Costa & Hulsendeger, 2004), diz que é fundamental compreender o porquê dos alunos não compreenderem, o que chamou de “psicologia do erro”.

Dissonância Cognitiva

Dissonância cognitiva é uma teoria sobre a motivação humana que afirma ser psicologicamente desconfortável manter crenças contraditórias. Foi estudada pela primeira vez pelo psicólogo social Leon Festinger, que assim a descreveu:

“Dissonância e consonância são relações entre crenças, ou seja, entre opiniões, crenças, conhecimentos sobre o ambiente e conhecimentos sobre as próprias ações e sentimentos. Duas opiniões, ou crenças, ou itens de conhecimento são dissonantes entre si quando não se encaixam um com o outro, isto é, são incompatíveis. Ou quando, considerando-se apenas os dois itens especificamente, um não decorrer do outro”.(Festinger, 1957,p. 25).

Entendemos que essa dissonância, na realidade é um “conflito cognitivo” entendido como o impacto entre o ensino praticado em sala de aula e as suas relações com os processos de trabalho, ou seja, com a realidade profissional.

Mestrinho (1997, p.36) ao discutir às relações entre a escola e o mundo do trabalho, diz:

“Se criam duas subculturas com características distintas (a da escola e a das organizações) que podem originar nos estudantes sentimentos de desamparo, impotência, frustração e insatisfação, podendo levar a um processo de socialização profissional inadequado”.

No nosso caso, os impactos entre o ensino da biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde, e o mundo do trabalho em ambientes de saúde. Na tabela 4.22, estão às percepções dos alunos sobre esta questão.

Tabela 4.22 - Ensino de Biossegurança e a Realidade Profissional, segundo os Alunos Pesquisados (N=82)

	Não		Sim	
	N	%	N	%
Reflete a Realidade Profissional	36	43.9	46	56.1

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

Verificamos que não existe diferença significativa entre os alunos que consideram o ensino da biossegurança de acordo com a realidade profissional. Isso pode estar relacionado à ausência de conteúdos práticos nesses cursos, e, a ainda não inserção da biossegurança nesses espaços de saúde, embora existam exceções. A maioria dos que

responderam que reflete a realidade profissional, era de cursos técnicos, e estavam na faixa etária de 15 a 19 anos, ou seja, um grupo sem vivência profissional.

Um aluno, funcionário de hospital, durante a entrevista disse:

“Eu não entendo uma coisa: nós aqui no curso aprendemos várias coisas que não podemos fazer no nosso dia-a-dia, mas quando chegamos lá (no hospital), vejo muitos colegas trabalhando de forma errada, alguns até com nível superior”. (Ae-1)

No caso dos professores, observamos pela tabela 4.23, que 58.3% deles consideram que o ensino de biossegurança não reflete a realidade profissional.

Tabela 4.23 - Ensino de Biossegurança e a Realidade Profissional, segundo os Professores Entrevistados (N=12)

Percepção	N	%
Expressa a Realidade Atual	05	41.7
Não Expressa a Realidade Atual	07	58.3
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Dois docentes entrevistados apontaram que:

“Não reflete porque a carga horária dos temas específicos é muito pequena, não possibilitando uma discussão ampla das questões atuais da biossegurança”. (P-6)

“É muito difícil trabalhar o meu tema em sala de aula, sem o contato do aluno com o objeto em estudo. Fica muito vago e às vezes até desmotivante, inclusive pra mim”. (P-2)

Nossas observações mostram que existe uma maior participação dos alunos nas questões referentes a biossegurança, após a participação em algum curso onde essa matéria seja ensinada. Alguns alunos chegam a dizer que não entendem o porquê de cursos de biossegurança, se na prática, ou seja, no trabalho real, muitas vezes, isso não é levado a sério por parte de alguns profissionais.

Toda pessoa tem "modelos mentais" de como as coisas são ou deveriam ser (valores, emoções, crenças, informações, opiniões, comportamentos etc.). O problema surge quando uma nova informação entra em choque com um modelo já existente (dissonância cognitiva), pois as pessoas não se sentem bem com esse tipo de incoerência entre modelos, no presente caso, aquilo que se ensina na escola e a realidade do mundo do trabalho.

Psicologicamente, um indivíduo tende a não admitir que aquilo que aprendeu para ser usado na sua vida profissional, não tenha importância na prática.

Avaliação

Segundo Rabelo (1998) a avaliação educacional popularizou-se na década de 30 com os trabalhos de Ralph Tyler, principalmente seus princípios lógicos – Leitura, Escrita e Aritmética, que visavam atender as necessidades da então emergente sociedade industrial (Doll, 1997).

Enquanto atividade teórica e prática, a avaliação, não tem um paradigma amplamente aceito. Existe, sim, uma grande variedade de modelos.

A avaliação no processo docente-educativo deve ser incentivada no sentido de se medir o objetivo alcançado. Quando esse objetivo é plenamente atingido, podemos inferir que o planejamento do curso foi eficiente e eficaz. Segundo Alvarez (1996, p.71):

“A avaliação, como parte do processo docente-educativo, é responsabilidade do professor, porém, os alunos devem participar ativamente delas. A avaliação crítica da aprendizagem pelos alunos é indicador de excelência do processo docente”.

Um dos coordenadores do curso, quando entrevistado, disse que

“Atualmente a avaliação do curso pelos alunos tem sido considerada boa, exceto algumas aulas, que poderiam ser melhoradas. A reclamação, nesse caso, é a falta de interatividade professor-aluno”.
(C-2)

A avaliação deve levar em conta todos os componentes do processo educacional devem ser avaliados, ou seja, (Tosi, 1996):

- Professor – Quem
- Os Conteúdos – O Quê
- Os Alunos – A Quem
- Os Métodos – Como
- Os Objetivos – Para Quê
- Os Tempos – Quando
- A Infra-estrutura da Escola * – Onde

(*) Adicionado pelo autor

Um professor (P-7) disse realizar a avaliação das suas aulas de forma oral, perguntando:

*O que acharam da aula?
O que pode ser melhorado?*

Fato curioso, é que como vimos anteriormente no delineamento de objetivos, este não era explicitamente colocado, logo como avaliar, se não existe uma referência ou ponto de chegada? Outro docente afirmou (P-3):

“Eu consigo avaliar se a turma está entendendo ou não, através das perguntas e do comportamento dos alunos”.

Na tabela 4.24, discriminamos os processos de avaliação usados pelos professores pesquisados.

Tabela 4.24 - Processos de Avaliação Empregados pelos Professores Entrevistados (N=12)

Processos	N	%
Não Avaliam	08	66.6
Perguntas Frequentes	02	16.7
Trabalhos em Grupo	02	16.7
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Os professores que disseram não realizar avaliações justificaram essa posição por serem as aulas curtas, e, que, portanto, não haveria sentido esse procedimento. A relação dos professores com os coordenadores de curso, em relação à avaliação, também é de distanciamento.

Na tabela 4.25, estão algumas dessas relações.

Tabela 4.25 - Postura dos Professores Entrevistados, Após suas Aulas, Frente à Coordenação do Curso (N=12)

Postura	N	%
Não Conversam	09	75.0
Conversam sobre Problemas	02	16.7
Sugerem Mudanças	01	8.3
TOTAL	12	100

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

Somente através de um processo avaliativo, poderemos saber o que se passou naquele grupo, naquele espaço e naquele momento. Um curso, qualquer que seja ele, de curta ou longa duração, que não seja avaliado, não pode, a princípio, ser considerado de qualidade. Devemos sempre conhecer nossas falhas e corrigi-las o mais rápido possível (Esteban, 2003).

A finalidade da avaliação, nada mais é do que fortalecer o processo educativo. Isto é, e consideramos assim, a base do processo humanista do enfoque de competências: criar as condições para o desenvolvimento humano e profissional do indivíduo.

De acordo com Tosi (1996), podemos classificar as avaliações em:

Avaliação Diagnóstica: Ela visa detectar, antes do início do curso, o perfil dos alunos e as suas expectativas, seus domínios de conteúdos e habilidades, os recursos que terá a disposição, etc. É uma avaliação que deve ser realizada pelos coordenadores do curso, oralmente ou por escrito, no momento da apresentação dos alunos. O resultado desta avaliação deve ser repassado para todos os professores do curso antes das suas aulas. Em cursos de maior duração, é comum, o próprio docente do módulo realizá-la. Este tipo de avaliação busca responder a seguinte pergunta:

Como se situam os alunos, a nível cognitivo e técnico, perante os temas a serem desenvolvidos?

Avaliação por Feedback: No sistema educacional são utilizadas como fontes de informação os relatórios de anos anteriores, as não conformidades encontradas e possíveis soluções. Busca responder a seguinte pergunta:

O que fizemos para corrigir nossas falhas?

Esta é outra atividade que deve ser desenvolvida pela coordenação do curso em cooperação com a secretaria acadêmica da escola.

Avaliação Formativa: É a avaliação realizada pelos chamados conselhos de classe, formado pelo conjunto de professores. Visa acompanhar o desempenho discente e docente e propor estratégias para seu aperfeiçoamento. O caráter de formação deve-se ao fato de que o grupo torna-se um auxiliar do trabalho docente. De acordo com Rabelo (1998) ela busca informações sobre estratégias de solução dos problemas e das dificuldades surgidas.

Nos cursos em discussão, pensamos que ela pode ser aplicada. Estas estratégias de aperfeiçoamento devem ser desenvolvidas pela coordenação, levando-se em conta a avaliação por feedback, e, também, pelo retorno dos professores de cada módulo. Daí, a necessidade de maior integração entre os docentes do curso e a coordenação. Busca responder a seguinte pergunta:

Os alunos estão aprendendo?

Avaliação Somativa: Tem origem na escola tradicional e preocupa-se com a soma de conhecimentos adquiridos pelos alunos. Seus meios de avaliação correspondem às provas, relatórios, opiniões de professores, etc. Busca responder a seguinte pergunta:

O que os alunos aprenderam durante o curso?

Avaliação Follow-up: Tem como função adequar a grade curricular às necessidades atuais da sociedade. Geralmente as informações são repassadas por ex-alunos. Vem sendo utilizada com muita intensidade. Os meios de avaliação são questionários, entrevistas e reuniões com ex-alunos. Esta forma de avaliação centra-se na eficiência e eficácia da escola fora dos seus muros. Em outras palavras, poderíamos dizer que ela busca responder:

Como o mercado (instituições) está aceitando os conteúdos do curso?

É uma avaliação que deve ser implementada em caráter rotineiro, já que os alunos desses cursos são, na grande maioria, oriundos da área de saúde, ou estudantes.

Na tabela 4.26, apresentamos as sugestões dos alunos para a avaliação do ensino de biossegurança.

Tabela 4.26 - Sugestões para a Avaliação do Ensino de Biossegurança, segundo os Alunos Pesquisados (N=82)

Sugestões	N	%
Discussão oral	11	13.4
Monografia	01	1.2
Não avaliar	09	11.0
Não citado	04	4.8
Prova escrita	20	24.4
Trabalho em grupo	26	31.8
Trabalho individual	11	13.4
TOTAL	82	100

Fonte: Questionários Aplicados aos Alunos

Dos 82 alunos pesquisados, 9 também concordaram com a posição dos professores, descrita na tabela 4.24.

Interessante é que os 20 alunos que citaram a prova escrita como modelo para avaliação, eram de cursos técnicos, e estavam na faixa etária de 15 a 19 anos. Possivelmente, essa postura foi devida à vivência desses indivíduos com procedimentos semelhantes nos períodos anteriores de estudo, fato ainda bastante difundido na educação brasileira.

Essa avaliação, baseada na lógica cartesiana, insiste em penalizar o erro, a dúvida, e o pensamento divergente. A nota, o produto básico da prova, é uma avaliação visível, comparável (pior x melhor), o que talvez facilite a gestão educacional, daí, talvez, seu uso em larga escala.

O professor deve instigar constantemente o aluno, mantendo-o motivado para a aprendizagem. O certo e o errado são relativos aos ritmos das suas aprendizagens, e às suas experiências de vida (Hoffmann, 2002).

Consideramos que a avaliação, entre os componentes do processo de ensino, é o que mais se tem mostrado refratário a mudanças.

Por outro lado, a tabela 4.26 mostra que o trabalho em grupo foi escolhido por alunos já inseridos no mercado de trabalho, e, portanto, ávidos por discussões relacionadas, principalmente aos aspectos profissionais da biossegurança, e pela troca de informações com outros colegas.

O importante, é que a avaliação (Luckesi, 2005; Nieda & Macedo, 1997):

- Esteja relacionada com os conteúdos dados;
- Esteja situada em diferentes marcos de referência;
- Utilize estratégias variadas;
- Esteja conectada com o meio social;
- Promova abertura de novos espaços de conhecimento;
- Relacione conceitos, procedimentos e atitudes;
- Promova e facilite a geração de competências.

Pensamos, que essas características devam ser consideradas durante o processo de elaboração dos critérios de avaliação para os cursos investigados, certamente que se respeitando a lógica de cada curso.

Somente a partir de uma análise desses fatores que influem no processo avaliativo, é que se torna possível projetar intervenções pedagógicas eficientes e eficazes.

Articular propostas pedagógicas não é tarefa simples, porque o tempo de envolvimento nas atividades, o tempo de aprendizagem, entre outros, não podem ser estabelecidos previamente, eles exigem permanente reajuste, portanto um planejamento flexível mediado pela avaliação (Hoffmann, 2002).

Os critérios para um curso de atualização, com 30 horas-aula, por exemplo, serão diferentes de um curso de desenvolvimento profissional com 100 horas-aula, e ambos, serão diferentes para um curso técnico regular.

É importante deixar bem claro de que a avaliação é um elemento importante do processo ensino-aprendizagem, e que as funções que ela desempenha, ou seja, a função social, já que ela qualifica o sujeito, e, a função pedagógica, quando é utilizada para conhecer o progresso do aluno e o funcionamento dos processos educativos com a finalidade de intervir para a sua melhora, é indispensável para o atingimento dos objetivos de qualquer curso.

É necessário se ter em mente também, de que a avaliação não é sinônimo de competência.

Considerar uma avaliação com essas características, para cursos de nível médio da área de saúde, implica em que os professores tenham uma atitude investigativa, e que estejam atentos à complexidade do ensino da biossegurança.

Estar atento a esta complexidade significa valorizar o esforço e o comprometimento dos alunos, mais do que o resultado de testes e tarefas, o que na visão de qualidade de Demo (Demo, 1999), é penetrar nos aspectos sensíveis que não podem ser avaliados, pois tem a ver com profundidade, perfeição e criação.

Ao promover tais ações e desafiar os estudantes a refletirem, o professor em um processo igualmente de auto-avaliação, também estará refletindo sobre o seu pensar e o seu fazer.

Ensino da Biossegurança e Linguagem Gráfica

As novas orientações das pesquisas em educação têm mostrado a importante contribuição das investigações que privilegiam a análise das dimensões discursivas e imagéticas nos processos de ensino e aprendizagem de ciências em situações reais de sala de aula. Esses estudos destacam o papel da linguagem como elemento fundamental para a aquisição do conhecimento científico escolar (Costa, 2005; Fanaro et al., 2005; Javier & Jiménez, 2002).

Praticamente tudo o que chamamos de conhecimento, nada mais é do que linguagem, ou seja, a chave para a compreensão de um conhecimento é conhecer sua linguagem. Portanto, ensinar qualquer conteúdo, nada mais é do que ensinar uma linguagem (Moreira, 2003). A tabela 4.27 mostra os tipos de linguagem praticados nos processos de ensino da biossegurança.

Tabela 4.27 – Tipos de Linguagens Normalmente Utilizadas no Ensino da Biossegurança, segundo os Professores Entrevistados (N=12)

Linguagem	N	%
Oral	12	100,0
Escrita	6	50,0
Visual	10	83,3
Gráfica	0	0
Musical	0	0

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores entrevistados

A linguagem oral de uso unânime entre os professores, está compatível com os processos tradicionais de ensino. Ao verificarmos que 83,3% deles também fazem uso da linguagem visual (transparências, data-show e slides), podemos inferir de que os processos de ensino da biossegurança utilizam, sobremaneira, os mecanismos audiovisuais como instrumentos para a aprendizagem.

Interessante é que nenhum dos docentes até o momento havia experimentado linguagens alternativas como a gráfica e a musical, como veículo de aprendizagem.

Aguiar (2004, p.75) salienta que “as diferentes linguagens mudam de acordo com as matérias que lhes serve de suporte, como som, sinal gráfico...”. A tabela 4.28 nos mostra os posicionamentos dos professores sobre o uso do desenho como ferramenta pedagógica.

Tabela 4.28.- Uso do Desenho como Ferramenta Pedagógica para o Ensino da Biossegurança, segundo os Professores Entrevistados (N=12)

Percepção	N	%
Não se Aplica	9	75.0
Só é Válido com Criança	3	25.0
Gostaria de Experimentar	0	0

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores entrevistados

O elevado percentual (75%) de docentes que disseram que o desenho não se aplica ao ensino da biossegurança pode estar relacionado à crença de que esta linguagem é “coisa de criança”.

Em buscas realizadas em bancos de dados tradicionais de periódicos indexados, não encontramos nenhuma referência ao uso do desenho como estratégia de ensino de ciências em cursos de nível médio. Isto aponta para uma possível carência de estudos sobre esta temática.

A falta de motivação dos professores para a experimentação dessa linguagem no ensino médio é um dado que merece estudos posteriores, até porque, 50% dos alunos, conforme a tabela 4.29, disseram que gostariam de experimentá-la.

Tabela 4.29 - Uso do Desenho como Ferramenta Pedagógica para o Ensino da Biossegurança, segundo os Alunos Pesquisados (N=82)

Percepção	N	%
Não se Aplica	23	28.0
Só é Válido com Criança	18	22.0
Gostaria de Experimentar	41	50.0

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

Um dos alunos entrevistados, quando perguntado sobre a possibilidade do uso do desenho em aulas de biossegurança, respondeu

“Eu nunca fiz isso aqui no curso em nenhuma disciplina, mas deve ser interessante...” (Ae-9)

Uma Dinâmica em Sala Relacionada à Linguagem Gráfica

Em termos de linguagem gráfica, onde o desenho está inserido, podemos dizer que o seu uso em disciplinas do ensino médio como instrumento decodificador de linguagens, principalmente de disciplinas das ciências, é praticamente inexistente. No ensino fundamental essa prática é bastante desenvolvida (Ferreira, 1998).

Maturana (2001) diz que o ser humano existe através das suas linguagens e do espaço social que elas ocupam. No caso da biossegurança, pelas suas implicações sociais, éticas, políticas, ideológicas e técnicas, a expressão através do desenho das percepções sobre os seus conceitos, por parte de alunos do ensino médio, isto é, adolescentes já com uma carga cultural formalizada, oriunda do espaço escolar e do ambiente doméstico, além das inserções midiáticas, e de alunos adultos trabalhadores, pode representar oportunidades pedagógicas eficazes para o seu processo de ensino-aprendizagem.

Essas imbricações da biossegurança podem ser trazidas para o campo do dialogismo de Bakhtin (Barros, 1997), onde na realidade, diferentes discursos existem em relações constantes de troca, o que vai dando significado às percepções. Essa modificação do discurso do sujeito em função das intervenções de outros discursos é uma idéia básica do pensamento bakhtiniano, e o que pode, acreditamos, ser expressa através do desenho, que é uma forma de representar livremente uma realidade mentalmente construída.

Nessa linha, realizamos uma dinâmica de estudo com alunos de uma turma de 2004 do segundo ano do Curso Técnico de Vigilância Sanitária e Saúde Ambiental, da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio - Fiocruz, presentes no dia da atividade.

O estudo, de caráter exploratório, consistiu em solicitar aos 14 alunos da turma, que desenhassem algo que representasse a importância da biossegurança para eles. Além do desenho, eles poderiam escrever palavras ou frases como complemento ao desenho. A faixa etária do grupo situava-se entre 15 e 18 anos. Todos, já tinham ouvido de alguma forma, o termo biossegurança, ou no primeiro ano do curso, ou em conversas informais, ou através da mídia.

Não tivemos a intenção de fazer uma análise no contexto psicológico, mas sim, buscamos identificar nos desenhos, representações sociais, ideológicas, econômicas e técnicas, relacionadas a biossegurança, ou seja, procuramos analisar os significados, tal qual, eles se expressavam através da linguagem em questão (semântica).

A atividade mostrou-se bastante efetiva, já que permitiu “criar um problema” para cada um dos estudantes, ao mesmo tempo em que permitiu ao professor explorar a visão dos estudantes sobre o conceito de biossegurança.

Em relação aos recursos utilizados, todos os desenhos foram feitos com lápis (grafite e cor), embora a caneta não tenha sido proibida. Penso que isto, em função do “problema criado”, facilitasse as possíveis correções dos alunos.

O desenho na figura 4.2, muito rico em detalhes, mostra exemplos típicos de um ambiente hospitalar, ressaltando-se a cesta de lixo, as camas, as vassouras e um local de estocagem, elementos básicos de atuação da biossegurança.



Figura 4.2 – Desenho sobre a Inserção da Biossegurança no Ambiente Hospitalar

O discurso referente ao desenho é secundário (bem elaborado), e o gênero enquadra-se entre o coloquial e o científico, como é possível observar:

“Com a biossegurança, as condições de atendimento no hospital são adequadas e realmente visam à saúde do homem, não oferecem a este riscos. Com isso, os resultados obtidos, ou seja, a saúde humana é de qualidade”.

O fato do símbolo de biossegurança estar abraçando o planeta (figura 4.3) nos passa a impressão de que esse aluno possui uma forte tendência para questões ambientais, e os discursos ao lado do desenho apontam para isso, principalmente aquele que coloca a biossegurança como o caminho para manter a saúde da vida, que ao nosso entender é uma combinação de palavras bastante significativa.

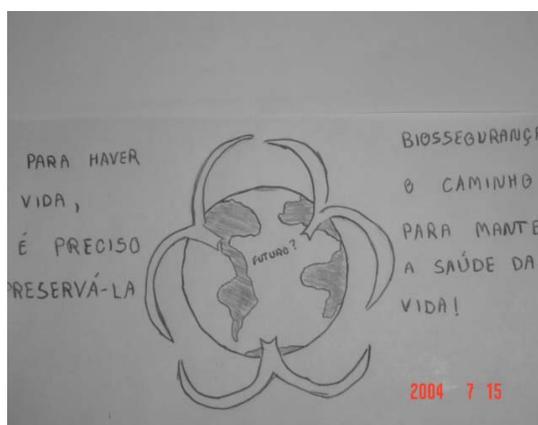


Figura 4.3 – Desenho Representando o Símbolo da Biossegurança no Contexto Planetário

No desenho da figura 4.4, a comparação da biossegurança com o logotipo de uma empresa de telecomunicação, representando uma figura humana, “pode” ser



Figura 4.4 – Desenho Comparando a Biossegurança com o Logotipo de uma Empresa de Telecomunicação

uma evidência de que esse aluno realmente tenha apreendido um dos objetivos básicos da biossegurança – o bem estar humano.

No desenho da figura 4.5, também verificamos a noção de que a biossegurança é um caminho para saúde, qualidade de vida e proteção.

Essa é uma percepção bastante visível entre os profissionais que atuam em ambientes de saúde.

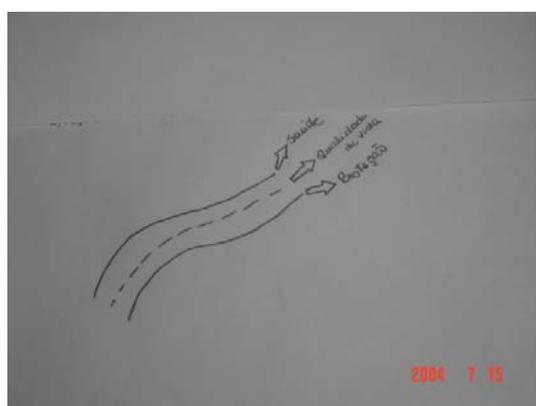


Figura 4.5 – Desenho Mostrando a Biossegurança com Caminho para o Alcance da Saúde, Qualidade de Vida e Proteção

A noção exclusivamente técnica da biossegurança, encontramos na figura 4.6.



Figura 4.6 – Desenho Representando a Biossegurança no Contexto Técnico

Interessante é que a figura 4.6 representa um símbolo icônico da biossegurança, a luva, que é um equipamento de proteção individual primordial nos processos de trabalho em saúde.

A imagem associada à vida e a saúde no desenho da figura 4.7, é bastante forte, já que associa a célula (unidades estruturais e funcionais dos organismos vivos) ao DNA (molécula básica da vida).



Figura 4.7 – Desenho Associando a Biossegurança a Vida

Podemos dizer, nesse caso, que a linguagem utilizada, embora não científica, apresentou características de linguagem estudada (Rodilla, 1998), originada de conhecimentos prévios e leituras sobre a temática.

Aspectos ambientais referentes à vegetação, por exemplo, encontramos, apenas no desenho da figura 4.8.



Figura 4.8 – Desenho Mostrando a Biossegurança no Contexto Ambiental

O desenho na figura 4.9, com uma significação filosófica forte, compara a biossegurança a uma lâmpada acesa.



Figura 4.9 – Desenho Representando a Biossegurança no Contexto Filosófico

Embora o desenho na figura 4.9 seja significativamente explícito, o aluno utilizou um discurso secundário de reforço – “isso é uma lâmpada”.

Todos esses desenhos evidenciam o uso de conhecimentos cotidianos, principalmente, aqueles originados da mídia. Rodilla (1998) diz que a comunicação em situações em que se fala de temas científicos para o público em geral, e não para especialistas, conhece-se como linguagem de divulgação, e no caso da biossegurança isso acontece de forma intensa.

Nota-se claramente, a busca pela retratação de uma possível realidade da biossegurança associada à imaginação e criatividade, frutos dessa linguagem de divulgação.

Observa-se, em todos os desenhos, a presença de dois discursos (desenho e escrita), talvez uma tentativa de reforço ou de facilitação da compreensão dos mesmos. Existe uma tendência nos enunciados (palavras e frases) colocados junto aos desenhos, no

sentido de que a biossegurança seja relacionada à vida, saúde, proteção, e qualidade de vida.

A presença ativa dessas palavras nos discursos, em função de serem largamente difundidas na mídia e constantemente relacionadas a biossegurança, pode ser considerada uma “matriz midiática” dessa área do conhecimento.

Interessante, também, é que todas as palavras utilizadas possuem significados muito claros, e que variam em função da cultura dos alunos (Barbosa-Lima et al., 2003; Vygotsky, 1991).

A percepção pública da biossegurança é justamente essa, e isso é observado em alguns dos desenhos, principalmente as palavras saúde e vida, que estão inseridas nos ambientes tradicionais da biossegurança, como os hospitais, por exemplo.

Essas palavras soltas, segundo Lemke (1997), apresentam, apenas, “potencial” de significado, mas, quando associadas a um desenho, como no caso, tornam-se significativas. Isso está de acordo com as idéias de Ausubel e Vygotsky (Moreira, 2003), de que o significado é uma construção social, o que podemos verificar na associação das palavras saúde e vida ao desenho.

Lemke (1997), também salienta que quando as palavras se combinam, o significado do todo é maior do que a soma das partes.

De acordo com Barlow (1994), a linguagem não serve apenas para a comunicação, ela, também reflete o mundo conceitual do homem, ou seja, nos impõe uma determinada maneira de ver as coisas.

A partir da análise dos desenhos produzidos, percebemos uma tendência à reprodução da realidade da biossegurança, vista, com grande influência, sob os olhos da mídia. Cada aluno teve a sua especificidade nesse olhar. Uns retrataram os efeitos da ausência da biossegurança, outros a sua utilidade para o bem estar do homem e da sociedade.

Alguns alunos sentiram a necessidade de escrever ao lado dos desenhos, palavras ou frases, como que para reforçar a linguagem visual. Este tipo de diálogo (visual-escrita), pode, dependendo da temática, poluir os olhos de quem está lendo, ou “tumultuar” seu pensamento, em função de que a linguagem visual é bem mais impactante do que a escrita.

O uso do desenho nos processos de ensino da biossegurança, pela análise efetuada, pode facilitar a compreensão dos seus conceitos básicos, possibilitando ao aluno formular

suas próprias questões, e compreender a realidade social e a diversidade temática que cercam esta disciplina, e, além disso, pode propiciar ao professor a oportunidade de incluir, de forma gradativa, o discurso científico nas suas ações de sala de aula, visto as oportunidades pedagógicas que se apresentam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa, realizada na Fundação Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro, no período 2004-2005, teve como objetivo geral, investigar a situação do ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde.

O estudo foi um processo contínuo de diálogo entre o autor e os dados empíricos gerados a partir de questionários e entrevistas, e também, oriundos de fontes documentais, pessoais e científicas.

Os resultados obtidos, analisados à luz da multirreferencialidade, permitem apontar que:

- O perfil dos alunos dos cursos investigados é multiprofissional, o que facilita o processo pedagógico, tornando esses cursos um fórum privilegiado para esta discussão, além de mostrar a abrangência da biossegurança;
- A multiprofissionalidade, também presente no corpo docente, muitas vezes atua como contraponto, no sentido de que o equilíbrio das discussões, muitas vezes ideológica, seja alcançado;
- O fato de 68,2% dos alunos estarem inseridos no mercado de trabalho contribui para que o processo pedagógico ocorra de forma construtivista, já que as vivências de cada um podem ser utilizadas em sala de aula como alavancas para o ensino. Por outro lado, também pode levar a ações condutivistas, ou seja, voltadas apenas para condutas;
- Os cursos não apresentam objetivos claros em relação ao ensino da biossegurança, cabendo aos professores a sua elaboração;
- Os conteúdos da biossegurança nos cursos investigados são desarticulados já que não possuem um processo crescente de compreensão, através de um eixo condutor que faça as devidas conexões entre eles. O ensino em todos os cursos pesquisados ocorre através de eixos temáticos, fazendo com que cada aula tenha a sua especificidade.
- A diversidade temática dos cursos demonstra que, apesar de estarem desarticulados, encontram-se atualizados.
- A ausência de base pedagógica de alguns professores pode contribuir para uma perda de qualidade do processo de ensino-aprendizagem da biossegurança;

- Não existem processos metodológicos com o objetivo de problematizar questões relativas ao cotidiano profissional da biossegurança, tampouco atividades de experimentação;
- A ausência de informações prévias sobre os objetivos, conteúdos e bibliografia de cada tema é um fator bastante visível;
- O método tradicional de ensino é o mais utilizado, onde o aluno se coloca como ouvinte e o professor como detentor do conhecimento, que tenta repassá-lo;
- As avaliações são realizadas superficialmente, ficando por conta dos docentes os critérios de realização;
- Existe uma tendência acentuada para o uso do discurso cotidiano nos processos de ensino de biossegurança, em detrimento do discurso científico;
- O ensino da biossegurança nos moldes em que é realizado nos cursos investigados, pode não estar estimulando a crítica e a reflexão sobre a problemática da biossegurança no mundo do trabalho em saúde.

Os processos de ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde devem promover uma visão aberta e de constante construção. As aulas de biossegurança não devem ser apoiadas em um corpo de conhecimentos isentos de valores e que conduz a verdades inquestionáveis. A biossegurança real é bem diferente, não se sustenta apenas na base técnica, uma vez que envolve controvérsias de valores e pressões de grupos sociais e econômicos. Esse ensino deve, portanto, refletir a evolução histórica da biossegurança, suas crises, seus enfrentamentos, e suas transformações na sociedade.

Com a visão de que as conclusões obtidas fazem parte de um processo constante de produção de conhecimento, recomenda-se:

- Que os resultados desta pesquisa sejam utilizados para o aperfeiçoamento do ensino da biossegurança nos cursos investigados;
- Que o ensino da biossegurança fundamente-se sobre um número limitado, mas importante de conceitos;
- Que esses conceitos sejam hierarquizados em função das suas dificuldades;
- Que a seleção e o encadeamento dos conteúdos permitam o desenvolvimento das competências propostas, e reflitam os aspectos profissionais, legais, éticos e sociais da biossegurança, superando, dessa forma, o reducionismo conceitual;

- Que os conteúdos sejam devidamente articulados, para que os alunos tenham condições de avançar no campo cognitivo, motor, de desenvolvimento pessoal, de relações interpessoais e de inserção social;
- Que os discursos dos professores não sejam exclusivamente de base cotidiana, mas que utilizem também a linguagem científica;
- Que se utilize metodologia de ensino pró-ativa (estudo de casos, por exemplo), tendo em vista a superação de modelos didáticos expositivos clássicos, e com isso, evitando-se a concepção bancária de construção do conhecimento, como aponta Freire (1997);
- Que sejam propostas atividades de aprendizagem diversas, imbricadas em contextos concretos, para que os alunos tomem contato com as realidades sociais que perpassam a biossegurança, como por exemplo, visitas;
- Que sejam estabelecidas articulações entre o “mundo da escola e o mundo do trabalho”, através dos seus diferentes atores, com o intuito de criar sinergias e conexões entre a prática e os seus referentes teóricos.
- Que sejam superadas concepções condutivistas, nas quais os objetivos visam manifestações de conduta. É necessário avançar na ideia de que um currículo científico deve visar metas cognitivas;
- Que sejam potencializadas as interações entre os alunos e os professores, a fim de tornar a ação didática mais efetiva, principalmente na Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP, de acordo com Vigotsky;
- Que sejam implementados processos de avaliação em nível diagnóstico, somativo e follow-up, visando garantir a qualidade pedagógica de entrada, de processo e de saída dos cursos;
- Que seja incluída a exigência de trabalho monográfico ao final do curso, quando for pertinente;
- Que sejam elaborados, pelas respectivas coordenações, cursos de curta duração de boas práticas docentes, para os professores que não possuem base pedagógica;
- Que seja incentivada a participação de professores em aulas diferentes da sua prática profissional. Isso geraria a possibilidade de elaboração de pontes entre conteúdos;
- Que seja incentivada a produção de material didático para apoio ao processo de ensino da biossegurança;
- Que sejam estimuladas atividades de experimentação que atendam às características dos cursos pesquisados;
- Que sejam criados mecanismos para a produção de indicadores de impacto social sobre o que se ensina da biossegurança e o que realmente se utiliza (prática) nos processos de trabalho em saúde;

- Que sejam construídas articulações entre o Ministério da Saúde, as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, e as ETSUS, para a definição de prioridades e de ações de ensino no campo da biossegurança e também de capacitação docente;
- Que se continuem às pesquisas relacionadas com processos de ensino-aprendizagem da biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde, principalmente no plano nacional, em função das especificidades cada vez maiores dos processos de trabalho, do grande número de profissionais no mercado de trabalho da saúde, e da ainda elevada ocorrência de acidentes nessa área.

Os resultados obtidos poderão ser utilizados para:

- Orientar o planejamento pedagógico de cursos de biossegurança em sistemas formais e não formais de ensino de nível médio da área de saúde;
- Servir de eixo condutor para a fundamentação pedagógica da biossegurança nos cursos da área de saúde de nível médio da Fiocruz;
- Atuar como indicadores para estudos visando à inclusão da biossegurança nos sistemas formais de ensino da área de saúde em outras instituições;
- Contribuir para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas visando à capacitação de docentes para o ensino de biossegurança;
- Apoiar a política de formação de trabalhadores para o SUS (Sistema Único de Saúde), no que tange a capacitação em biossegurança;
- Fomentar a produção científica na área de educação e trabalho em saúde, no contexto da biossegurança, privilegiando o segmento dos trabalhadores de nível médio, que tem sido pouco tematizados e pouco divulgados no meio acadêmico;
- Induzir ações de fomento para estudos nessa área.

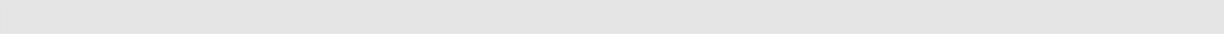
A complexidade da educação em biossegurança não se esgota nesta tese, principalmente pela dinâmica dos processos em prática em ambientes de saúde. É importante que tenhamos a noção de que esta pesquisa não pode ser considerada algo fixo, imutável e atemporal. Devemos entendê-la como um produto que está inserido nas exigências sociais e culturais da nossa época.

Um processo educativo eficiente e eficaz não se faz apenas, colocando um computador em cada sala, mas também, pagando salários adequados aos professores, definindo e adequando conteúdos com a visão de atender as atuais e futuras demandas da sociedade, praticando de forma ativa a interdisciplinaridade, capacitando profissionais para a gestão de escola e para a docência, incluindo métodos pró-ativos de ensino, e inovações nos referenciais teóricos, entre outros fatores. Acreditamos que nesses dois séculos e meio de sociedade industrial a única área que não sofreu mudanças significativas no sistema

educativo, foi a de educação-trabalho, talvez, em função das barreiras teóricas impostas pelo próprio sistema educativo.

Nesta linha, temos convicção disso, esta tese, pelo seu enfoque pragmático, pode torna-se um ponto de apoio e nortear ações educativas e políticas no campo da educação em biossegurança, e dessa forma, influenciar positivamente no desenvolvimento dessa temática no âmbito dos sistemas de saúde e dos sistemas formais e não formais de ensino, e, acreditamos também, de que poderá servir como ferramenta para reflexão do ensino em outras áreas.

Dessa forma, esta foi mais uma etapa cumprida nesse fabuloso e instigante universo do ensino-aprendizagem, onde seu objetivo final jamais será alcançado, porque é infinito, o que nos impele, constantemente na busca de soluções.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abir-am P. The biotheoretical gathering, transdisciplinary authority and the incipient legitimation of molecular biology in the 1930s: new perspectives on the historical sociology of science. *Hist Sci* 1987; 25:1-70.
- ABSA (American Biological Safety Association). A History of the American Biological Safety Association: Part II: Safety Conferences 1966-1977. <http://www.absa.org> > acessado em junho de 2005.
- Acevedo JÁ, Vásquez Á, Martín M, Oliva JM, Acevedo P, Paixão MF, et al. Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana: una revisión crítica. *Rev Eureka de Enseñanza y Divulgación de Ciencias* 2005; 2(2):121-140.
- Aebli H. Aprender a aprender. Madri: Narcea; 1991.
- Aguiar VT. O verbal e o não verbal. São Paulo: Unesp; 2004.
- Alvarez ZCM. La universidad como institución social. La Habana: Academia; 1996.
- Alves N. Criar currículo no cotidiano. São Paulo: Cortez; 2004.
- Antunes C. Como transformar informações em conhecimento. Petrópolis: Vozes; 2001.
- Anvisa. Relatório Situacional dos Laboratórios Centrais de Saúde Pública – Lacen – 2004. Brasília; 2005.
- Araújo GM. Normas Regulamentadoras Comentadas. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Consultoria; 2003.
- Arendt H A. Condição humana. Rio de Janeiro: Forense; 1991.
- Arduíno J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. In: Barbosa JG, (Coord.). Multirreferencialidade nas ciências e na educação. São Carlos: UFSCAR; 1998.
- Augusto TGS, Caldeira AMA, Caluzi JJ, Nardi R. Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. *Ciencia e Educação* 2004; 10(2):277-289.
- Ausubel D. Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva. Barcelona: Paidós; 2002.
- Ausubel D. Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo. México: Trillas; 1978.
- Bagnato MHS. Fazendo uma travessia: em pauta a formação dos profissionais da área da saúde. In: Bagnato MHS, et al, orgs. Educação, saúde e trabalho. Campinas: Alínea; 1999.
- Bagnato MHS, Cocco MIM, De Sordi MRL. Educação, Saúde e Trabalho: antigos problemas, novos contextos, outros olhares. Campinas: Alínea; 1999.
- Bakhtin M. Estética da criação verbal. São Paulo: Martins Fontes; 1997.
- Barato JN. Educação profissional: saberes do ócio ou saberes do trabalho? São Paulo: Senac; 2005.

Barbosa-Lima MC, Castro GF, Moreira XA. Ensinar, formular, educar e instruir: a linguagem da crise escolar. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, dez, 2003.

Barinaga M. Asilomar Revisited: lessons for today? Science, 2000 March 3; 5458 (287): 1584-1585.

Barlow H. Imagen y conocimiento: cómo vemos el mundo y cómo lo interpretamos. Barcelona: Crítica; 1994.

Barros DLP. Contribuições de Bakhtin às Teorias do Discurso. In: Brait B, org. Bakhtin, dialogismo e construção do sentido. São Paulo: Unicamp; 1997.

Bauer MW, Gaskell G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Petrópolis: Vozes; 2003.

Berg P. Asilomar and Recombinant DNA. <http://nobelprize.org> > Publicado em 2004.

Berg P, Baltimore D, Boyer HW, Cohen SN, Davis RW, Hogness DS, Nathans D, Roblin R, Watson JD, Weissman S, Zinder ND. : Potential biohazards of recombinant DNA molecules. [Letter] Science, 1974 Jul 26; 185(148):303.

Berlanstein L. The industrial revolution and work in nineteenth century Europe. Londres: Routledge; 1992.

Berlo DK. O processo comunicacional. São Paulo: Martins Fontes; 1999.

Bersusa AAS, Zanin ML, Escuder MML. Quem é o aluno PROFAE? Revista Eletrônica de Enfermagem [online]. 2004. 6(1). Disponível em: <http://www.fen.ufg.br>

Betancourt O. La salud y el trabajo. OPS: Quito; 1995.

Bio-Manguinhos (Instituto de Tecnologias em Imunobiológicos). Documentos do Dept. de Recursos Humanos. Fiocruz; 1996.

Bizzo N. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Ática; 2002.

Bleger J. Temas de psicologia: entrevistas e grupos. São Paulo: Martins Fontes; 1993.
Bourdieu, PA. A Escola Conservadora: desigualdades frente a escola e a cultura. In: Nogueira AM, Catani AA. Escritos de Educação. Petrópolis: Vozes; 1998, 39-64.

Bosi MLM. Profissionalização e conhecimento: a nutrição em questão. São Paulo: Hucitec; 1996.

Bresciani MSM. Londres e Paris no século XIX: o espetáculo da pobreza. São Paulo: Brasiliense; 1985.

Brener Z. Prefácio. In: Teixeira P, Valle S, orgs. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1996.

Bunge M. La investigación científica: su estrategia y su filosofía. Barcelona: Ariel; 1980.

Caixeta RB, Branco AB. Acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. *Cadernos de Saúde Pública* 2005; 21(93):737-746.

Cantley MF. The Regulation of Modern Biotechnology: a historical and european perspective. In: Brauer D (ed.). *Biotechnology: legal, economic and ethical dimensions*. Vol. 12; New York; 1995; 505-681.

Cardoso TAO, Schatzmayr HG. Panorama histórico do processo construtivo de normas relativas a risco na elaboração da ciência. In: Costa MFB, Costa MAF (Orgs.) *Biossegurança de OGM*. Rio de Janeiro: Papel Virtual; 2003.

Cardoso TAO. Comunicação pessoal da coordenação do Nubio. Fiocruz; 8 de setembro de 2005.

Carvalho AP. *Hospitais de Ensino no Brasil*. Rio de Janeiro: ABRAHUE; 2004.

Carvalho PR. Comunicação pessoal da coordenação do curso de Boas Práticas em Laboratórios. Fiocruz; 25 de outubro de 2005.

Carvalho PR, Valle S, Amaral MAZ. A biossegurança na universidade brasileira. *Laes Haes* 2001; 22(6):139-152.

Ceccim RB. Recursos humanos de saúde: desafios global e nacional. Seminário Anual dos Observatórios de Recursos Humanos de Saúde nos Processos de Reforma Setorial na Região das Américas; 2004 nov; Brasília-DF; 2004.

CFMV (Conselho Federal de Medicina Veterinária). *Hospitais e clínicas veterinárias no Brasil*. Brasília; 2005.

Cherchglia ML. Terceirização do Trabalho nos Serviços de Saúde: alguns aspectos conceituais, legais e pragmáticos. OPAS-OMS; UFRJ; 2000.

Chizzotti A. *Pesquisas em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez; 2000.

Choppin A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa* 2004; 30(3):549-565.

CIBio/FCF. *I Encontro de Biossegurança em Ensino e Pesquisa*. São Paulo – USP; 2000.

CNPq. A biossegurança no Brasil. Sala de Imprensa, 2002. <http://www.cnpq.br> > acessado em julho de 2005.

Comciência. A Descoberta da Estrutura do DNA. <http://www.comciencia.br/reportagens/genetico/gen09.shtml> > acessado em junho de 2005.

Costa C. *Educação, imagens e mídias*. São Paulo: Cortez; 2005.

Costa DK, Hulsendeger MJVC. Concepções de alunos de ensino médio sobre o estudo do calor. *IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que Fazem Investigação na sua Escola*. Porto Alegre; 2004.

Costa MA F. *Qualidade em biossegurança*. Rio de Janeiro: Qualitymark; 2000.

Costa MAF. *Educação Lato Sensu em Biossegurança: uma análise de indicadores pautada na percepção de docentes*. Cuba; 1999. Mestrado em psicopedagogia. Universidade de La Habana, UH.

Costa MAF. Biossegurança: segurança química básica em biotecnologia e ambientes hospitalares. São Paulo: Santos; 1996.

Costa MAF, Costa MFB. Educação e competências em biossegurança. Revista Brasileira de Educação Médica 2004a; 28(1):46-50.

Costa MAF, Costa MFB. Práticas educativas para o ensino de biossegurança: uma experiência com alunos surdos. Revista Educação Especial 2004b; 24:65-70.

Costa MAF, Costa MFB. Biossegurança de A a Z. Rio de Janeiro: Papel Virtual; 2003.

Costa MAF, Costa MFB. Biossegurança: elo estratégico de SST. Revista CIPA 2002; 253: 86-90.

Costa MAF, Costa MFB, Garcia LD. Educación en bioseguridad en Brasil: reflexiones y competencias necesarias. Revista Cubana de Salud Pública 2004a; 30(3):10-5.

Costa MAF, Costa MFB, Leite SQM, Lima MCAB. Ensino-aprendizagem da biossegurança através do desenho: um estudo em cursos de nível médio. In: Biology, Sustainable Development, Ethics And Citizenship – Bioed; Rio de Janeiro; 2004b.

Costa MAF, Costa MFB, Oliveira NSF. Biossegurança: Ambientes Hospitalares e Odontológicos. São Paulo: Santos; 2000.

Cotrim G. História global – Brasil e Geral. São Paulo: Saraiva; 1999.

Coulon OMAF, Pedro FC. Dos estados nacionais à primeira guerra mundial. UFMG; 1995. [Apostila].

De Sordi MRL. O compromisso ético-político do educador na mediação do projeto pedagógico. In: Bagnato MHS, et al, coords. Educação, Saúde e Trabalho. Campinas: Alínea; 1999.

Deffune D, Depresbiteris L. Competências, habilidades e currículos de educação profissional: crônicas e reflexões. São Paulo: Senac; 2005.

Deleuse G. Spinoza et le problème de l'expression. Paris: Minuit; 1968.

Demo P. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas; 2000.

Demo P. Avaliação Qualitativa: polêmicas do nosso tempo. Campinas: Autores Associados; 1999.

Demo P. Conhecimento Moderno. Petrópolis: Vozes; 1998.

Demo P. Desafios modernos da educação. Petrópolis: Vozes; 1996.

Denker AFM, Da Viá SC. Pesquisa empírica em ciências humanas. São Paulo: Futura; 2002.

Devries B, Cossart YE. Neddlestick injury in medical students. Med J Aust 1994; 160:398-400.

Díaz JAA. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de Ciencias 2004; 1(1):3-16.

Dickens C. Uma aventura de natal. VirtualBooks, 2000. <http://virtualbooks.terra.com.br> > acessado em julho de 2005.

Doll WE. Currículo: uma perspectiva pós-moderna. Porto Alegre: Artes Médicas; 1997.

Douglas JL. Contribuição para a caracterização da enfermagem que atua na assistência da saúde do trabalhador na América Latina [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1991.

Duarte AJC. Informações sobre o PROFORMAR. Comunicação Pessoal da Gerência Regional do Programa, por telefone, em 14 de julho de 2005.

Duarte R. Entrevistas em Pesquisas Qualitativas. Educar 2004; 24:213-225.

El-Hani CN, Videira AAP. O que é vida? Para entender a biologia do século XXI. Rio de Janeiro: Relume-Dumará; 2000.

Engels F. A situação da classe trabalhadora na Inglaterra. São Paulo: Global; 1986.

ENSP (Escola Nacional de Saúde Pública). Documentos da Secretaria Acadêmica. Fiocruz; 2005.

EPSJV (Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio). Documentos da Secretaria Escolar. Fiocruz, 2005.

EPSJV. Trabalhadores técnicos em saúde: formação profissional e mercado de trabalho – Relatório Final. Estação de Trabalho Observatório dos Técnicos em Saúde. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2003a.

EPSJV. Termos de Referência. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2003b.

EPSJV (Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio). Documentos da Secretaria Escolar. Fiocruz, 1992.

Esteban MT. Escola, currículo e Avaliação. São Paulo: Cortez; 2003.

Fanaro MA, Otero MR, Greca IM. Las imágenes en los materiales educativos: las ideas de los profesores. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias 2005; 4(2).

FAO. Glosary. <http://www.fao.gov> > Acessado em maio de 2005.

Faria Mp, Silva AM. Análise de acidentes do trabalho ocorridos durante parte do ano de 1983, na grande Belo Horizonte. Rev Bras Saúde Ocup 1983; 11:26-32.

Ferreira S. Imaginação e Linguagem no Desenho da Criança. São Paulo: Papyrus; 1998.

Festinger L. A Theory of Cognitive Dissonance. Stanford, CA: Stanford University Press; 1957.

Filho AA. Dilemas e desafios da formação profissional em saúde. Interface-Comunicação, Saúde, Educação 2004; 8(15):375-380.

Fontes E, Varella MD, Assad ALD. Biosafety in Brazil and its Interface with others Laws. <http://www.bdt.org.br/bdt/oeaproj/biosseguranca> > acessado em março de 1998.

Fortes PAC, Zoboli ELCP. orgs. Bioética e Saúde Pública. São Paulo: Loyola; 2004.

Fourez G A. Construção das ciências. São Paulo: UNESP; 1995.

Freire P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1997.

Freitas MTA. Abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. Cadernos de Pesquisas 2002; 116.

Frigotto G. Educação e a crise do capitalismo real. São Paulo: Cortez; 2003.

Gagné RM. Las condiciones del aprendizaje. Madri: Aguilar; 1971.

Galiazzi MC, Gonçalves FD. A Natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. Química Nova 2004; 27(2):326-331.

Garcia RL, Moreira AFB. Currículo na contemporaneidade: incertezas e desafios. São Paulo: Cortez; 2003.

Garrafa V, Pessini L. orgs. Bioética: poder e injustiça. São Paulo: Loyola; 2004.

Giordan MO. Papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola 1999; 10:43-49.

Girardi SN, Junior HF, Carvalho CL A. Regulamentação das profissões de saúde no Brasil. Espaço para a Saúde (versão online). <http://www.ccs.uel.br/espacoparasaude/v2n1/RPSB.htm> > acessado em maio de 2005.

Goel V, Picollip P. Structure of design problem space. Cognitive Science 1992; 6:395-429.

Goldim JR. Conferência de Azilomar. <http://www.ufrgs.br/hcps/gppg/asilomar.htm> > acessado em dezembro de 2003.

Gomes H M, Marins HO. A ação docente na educação profissional. São Paulo: Senac; 2005.

Grinspun MPSZ. org. Educação tecnológica: desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez; 2002.

Gurgel CMA. Por um enfoque sócio-cultural da Educação das Ciências Experimentais. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias; v2, n.3, 2003.

Harlen W. Ensenanza y aprendizaje de las ciencias. Madri: Morata; 1989.

Hernández MCP. Explotación de los córpora textuales informatizados para la creación de bases de datos terminológicas basadas en el conocimiento. Málaga: España; 2002.

Hirata MH, Filho JM. Manual de Biossegurança. São Paulo: Manole; 2002.

Hoffmann J. Avaliação para Promover – As setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2002.

Holley J. Howard J. Lewis: science journalist. Washington Post, Saturday, October 16, 2004, page B06.

IFF (Instituto Fernandes Figueira). Documentos da Coordenação de Ensino. Fiocruz; 2005.

INCQS (Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde). Apostila do Curso de Segurança em Laboratório de Química e Biologia do Setor Farmacêutico. Fiocruz; 1989.

Infante U, Nicola J. Gramática contemporânea da língua portuguesa. São Paulo: Scipione; 2004.

INSERM. Les Risques Biologiques en Laboratoire de Recherche. Paris: Institut Pasteur; 1991.

IPEC (Instituto de Pesquisas Clínicas Evandro Chagas). Documentos da Coordenação de Ensino. Fiocruz; 2005.

Irgoin ME, Vargas F. Competência profissional: manual de conceitos, métodos e aplicações no setor de saúde. São Paulo: Senac; 2005.

ISEP (Instituto Superior de Estudos Pedagógicos). Documentos da Secretaria Acadêmica. Rio de Janeiro; 2001.

Javier PF, Jiménez JO. Las ilustraciones en enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de Libros de Texto. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias 2002; 30(3):369-386.

Jolles RL. Como conduzir seminários e workshops. Campinas: Papirus; 1996.

Jornal A Notícia. UENF prossegue com seus cursos. Campos; 21 de novembro de 1992.

Jornal do Brasil. O novo papel dos hospitais-escola. Rio de Janeiro, 25 de outubro de 2004.

Júnior ICP. A Vida com a TV: o poder da televisão no cotidiano. São Paulo: Senac; 2005.

Júnior PSB. Biossegurança e AIDS: as dimensões psicossociais do acidente com material biológico no trabalho em hospital. (Mestrado) Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 2000.

Kisil M. Educação em administração de saúde na América Latina: a busca de um paradigma. São Paulo: USP; 1994.

Krasilchik M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em Perspectiva 2000; 14 (1):85-93.

Lacey H. Valores e atividade científica. São Paulo: Discurso Editoria; 1998.

Lara MLG. Diferenças conceituais sobre termos e definições e implicações na organização da linguagem documentária. Ci. Inf., Brasília 2004; 33(2):91-96.

Lemke JL. Aprender a hablar ciência: lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Piados; 1997.

Libânio JC. Didática. São Paulo: Cortez; 2005.

- Libânio J.C. Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola; 1990.
- Libânio JC. A prática pedagógica de professores da escola pública. São Paulo; 1984. [Tese de Mestrado] – PUC.
- Lincoln Y, Guba EG. Naturalistic Enquire. Beverly Hills: Sage; 1985.
- Luckesi CC. Avaliação da aprendizagem escolar. São Paulo: Cortez; 2005.
- Ludke M, André MEDA. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU; 1986.
- Machado MH. Precisamos de um SUS forte e de qualidade. Revista RET-SUS, março de 2005a.
- Machado S. Informações sobre o PROFAE. Comunicação Pessoal da Gerência Geral do PROFAE, por e.mail, em 27 de junho de 2005b.
- Machado LRS. Mudanças na ciência e na tecnologia e a formação geral em face da democratização da escola. In: Market W, org. Trabalho, qualificação e politecna. São Paulo: Papyrus; 1996.
- Machado A, Costa Jc, Gir E, Moriva Tm, Figueiredo JFC. Riscos de infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) em profissionais da saúde. Revista de Saúde Pública 1992; 26:54-6.
- Mamede S, Penaforte J. orgs. Metodologia de aprendizagem baseada em problemas. Fortaleza: Hucitec; 2001.
- Manfredi SM. Educação profissional no Brasil. São Paulo: Cortez; 2003.
- Marconi MA, Lakatos ME. Metodologia científica. São Paulo: Atlas; 2004.
- Martins HHTS. Metodologia qualitativa de pesquisa. Educação e Pesquisa 2004; 30(2):289-300.
- Martins STF. Educação científica e atividade grupal na perspectiva sócio-histórica. Ciência e Educação 2002; 8(2):227-235.
- Marx K. El Capital. México: FCE; 1973, 3 Volumes.
- Marziale MHP, Nishimura K, Yukari N, Ferreira, MM. Riesgos de contaminación ocasionados por accidentes de trabajo con material corto- punzante en trabajadores de enfermería. Rev. Latino-Am. Enfermagem 2004; 12(1):36-42.
- Massarani L, Magalhães I, Moreira IC. Transgênicos e mídia impressa no Brasil. In: Costa MAF, Costa MFB, orgs. Biossegurança de OGM: saúde humana e ambiental. Rio de Janeiro: Papel Virtual; 2003.
- Mastroeni MF. Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde. Rio de Janeiro: Atheneu; 2003.
- Matui J. Construtivismo: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino. São Paulo: Moderna; 1999.
- Maturana H. Cognição, ciência e vida cotidiana. Belo Horizonte: UFMG; 2001.

- Mays N, Pope C. Qualitative research in health care. *BMJ* 2000; 320:50-52.
- MCT. Programa Nacional de Biotecnologia – Redes Nacional e Regionais do Genoma Brasileiro, Biossegurança e Bioinformática. Brasília; 2001.
- MEC. Cursos Técnicos no Censo Escolar de 2004. Brasília; 2005.
- MEC. Cefets tornam-se instituições de ensino superior. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Brasília, outubro de 2004.
- MEC/SEMTEC. Educação Profissional: referenciais curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico – área saúde. Brasília; 2000.
- Medeiros MR, Stédile NLR, Claus SM. Construção de competências em enfermagem. Caxias do Sul: Ed. EDUCS, 2001.
- Meis, L. Ciência, Educação e o conflito humano-tecnológico. São Paulo: Ed. Senac, 2002.
- Mendes R, Dias EC. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. *Revista de Saúde Pública* 1991; 25(5):341-349.
- Mendes R. Patologia do trabalho. São Paulo: Atheneu; 2004.
- Méndez MMA. La ciencia de lo cotidiano. *Revista Eureka sobre Enseñanza de las Ciencias* 2004; 1(2):109-121.
- Mestrinho MG. Teoria e Prática, uma relação possível. *Sinais Vitais*, n.11, mai. 1997, 35-38.
- Minayo MCS. org. Teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes; 1995.
- Monsanto. Biotecnologia: o futuro da biotecnologia no Brasil. <http://www.monsanto.com.br> > acessado em fevereiro de 2003.
- Moreira AF, Silva TT. orgs. Currículo, cultura e sociedade. São Paulo: Cortez; 2005.
- Moreira AFB. Currículos e programas no Brasil. Campinas: Papirus; 1999.
- Moreira ES. Normas de bioseguridad del Ministerio de Salud Pública. Uruguay; 1997.
- Moreira MA. Linguagem e aprendizagem significativa. IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Alagoas, set, 2003.
- Morel CM, Emerick MC, Oda LM. Biossegurança: uma nova ciência? *Anais da 47. Reunião Anual da SBPC* 1995; 1:25-26.
- Morel M. Palavra, imagem e poder. Rio de Janeiro: DP&A; 2003.
- Mortimer EF. Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências. Belo Horizonte: UFMG; 2000.
- Mortimer EF. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: Chassot A, Oliveira RJ, orgs. *Ciência, Ética e Cultura na Educação*. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p. 099-118.
- MS (Ministério da Saúde). Cadastro Nacional de Estabelecimentos da Saúde. Brasília; 2005.

- MS / DST-AIDS. Apresentação do Telelab. <http://www.aids.gov.br> > acessado em junho de 2005.
- NAEQ (Núcleo de Apoio ao Ensino da Química). Madame Curie. Universidade de Caxias do Sul, 2004.
- Neri J. Capacitação em biossegurança: ferramenta de gestão para funcionários das áreas hospitalares e unidades básicas de saúde. [Tese de Mestrado]. Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2003.
- Neto JM, Fracalanza H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. Revista Ciência e Educação 2003; 9(2):147-152.
- Nicolás MM. Visión constructivista dinámica para la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias 2003; Número Extra:43-55.
- Nieda J, Macedo B. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. Chile: OEI-UNESCO, 1997.
- Nhamba, L.A. Acidentes ocupacionais com material biológico entre profissionais de enfermagem em um hospital de angola. [Tese de Mestrado]. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto / USP, São Paulo, 2004.
- NIH (National Institute of Health). Biohazards Safety Guide. USA; 1974.
- NYT (New York Times) Magazine. Symbol making. Committee on Microbiological Safety, November 18, 2001.
- Oda LM. Biossegurança. In: I Fórum Internacional de Biotecnologia e Organismos Geneticamente Modificados; Campinas – UNICAMP; 2003.
- Oda LM, Souza GD. Biossegurança como nova ciência: passado, presente e perspectivas futuras. In: Binsfeld PC. Biossegurança em Biotecnologia. Rio de Janeiro: Interciência; 2004.
- Oliveira EM. Transformações no mundo do trabalho, da revolução industrial aos nossos dias. Caminhos da Geografia 2004; 6(11):84-96.
- Oliveira MK. Pensar a educação: contribuições de Vygotsky. In: Castorina JÁ, Ferreiro E, Lerner D, Oliveira MK. Piaget-Vygotsky: novas contribuições para o debate. São Paulo: Ática; 1997.
- Oliveira MG, Makaron PE, Mororne LC. Aspectos epidemiológicos dos acidentes de trabalho em um hospital geral. Rev Bras Saúde Ocup 1982; 10:26-30.
- Oliveira MK. Vygotsky: aprendizagem e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo; Scipione; 1997.
- OPAS (Organização Panamericana de Saúde). Seminário e Grupo de Trabalho Internacional sobre Normas de Segurança em Laboratórios de Microbiologia, Química e Radioquímica. São Paulo; 1981.
- OPAS (Organização Panamericana de Saúde). Seminário sobre Princípios de Biossegurança. Buenos Aires; 1983.
- Orlandi EP. Discurso e leitura. Campinas: UNICAMP; 1996.

OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Code of Federal Regulation 29 CFR 1910.145. USA, 1998.

Palmero MLR. La Teoria del aprendizaje significativo. Conference on Concept Mapping. Panplona, Spain, 2004.

Patton MQ. Qualitative evaluation methods. Beverly Hills: Sage; 1986.

Pauly PJ. Controlling Life: Jacques Loeb and the engineering ideal in biology. New York: Oxford University Press; 1987.

Perrenoud P. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artmed; 2001.

Perissé G. A palavra “criatividade” – modos de usar. <http://www.portaldafamilia.org/artigos/artigo141.shtml> > acessado em abril de 2005.

Pierantoni CR, Varella TC. Classificação Brasileira de ocupações – 2002 – perspectivas para análise do mercado de trabalho em saúde com o foco na enfermagem. In: Formação 2002; 2(6): 55-69.

Piletti C. Didática geral. São Paulo: Ática; 2000.

Posso MBS, Sant’anna ALGG, Giaretta VMA, Chagas LR, Cardoso PGR. Biossegurança: o vivenciar de sua interdisciplinaridade. Prática Hospitalar 2004; VI(34):154-157.

Pozo JI. Aquisição de conhecimento. Porto Alegre: Artmed; 2005.
PROFORMAR. <http://www.epsjv.fiocruz.br> > acessado em abril de 2005.

Rabelo EH. Avaliação: novos tempos, novas práticas. Petrópolis: Vozes; 1998.

Ramos MN. A Pedagogia das competências: autonomia ou adaptação? São Paulo: Cortez; 2001.

Regal PJ. Metaphysics in genetic engineering: cryptic philosophy and ideology in the science of risk assessment,. In: Ad Van Dommelen (ed.). The limits of risk assessment. international centre for human and public affairs, Tilburg: The Netherlands, 1996. p.15-32.

RET-SUS. Rede de Escolas Técnicas do SUS. <http://www.epsjv.fiocruz.br> > acessado em maio de 2005.

Ricardo E, Slongo I, Pietrocola MA. A Perturbação do contrato didático e o gerenciamento dos paradoxos. Investigações em Ensino de Ciencia 2003; 8(8).

Rodilla BMG. La ciencia empieza en la palabra: análisis e historia del lenguaje científico. Barcelona: Península; 1998.

Ropé F, Tanguy L. Saberes e competências. São Paulo: Papyrus; 1997.

Rovere MR. Gestion estrategica de la educación permanente en salud. In: Hadad J. Educación permanente de personal de salud. Washington:OPS; 1994.

Roza MR, Gama Filho JB, Costa MAF. Biossegurança em ambientes hospitalares veterinários. Rio de Janeiro: Interciência; 2003.

- Rugarcía A. Los retos en la formación de ingenieros químicos. Revista Educación Química 2000; julio:319-330.
- Santomé JT. Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed; 1998.
- Santos AR. Metodologia da pesquisa: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A; 1999.
- Sarquis LMM. Acidentes de trabalho com instrumentos perfurocortantes: ocorrência entre os trabalhadores de enfermagem [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1999.
- Saviani D. Escola e democracia. São Paulo: Cortez; 1991.
- SBAC (Sociedade Brasileira de Análises Clínicas). Rio de Janeiro. <http://www.sbac.org.br> > acessado em março de 2005.
- Schatzmayr H. Comunicação pessoal na banca de qualificação do EBS / IOC, em 3 de novembro de 2005.
- SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial. Cursos de Formação Técnica. <http://www.senac.br> > acessado em setembro de 2005.
- SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Cursos de Formação Técnica. <http://www.senai.br> > acessado em setembro de 2005.
- Sesti L. Biosseguridade na produção de suínos: plano de contingência para granjas GRSC. In: XI Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos. Goiânia, 2003. p.136-147.
- Shayer M, Adey P. La ciencia de enseñar ciencias: desarrollo cognoscitivo y exigencias del currículo. Madri: Narcea; 1984.
- Silva CO. Vida de hospital: a produção de uma metodologia para o desenvolvimento da saúde do profissional de saúde. (Doutorado) Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 2002.
- Silva VEF. Estudo sobre acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de enfermagem de um hospital de ensino [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1983.
- Soares W. O Livro didático e a educação. São Paulo: Abrelivros; 2005.
- Sousa AS, Carvalho PS. Física e química – a mesma linguagem? III Encontro da Divisão de Ensino e Divulgação da Química da Sociedade Portuguesa de Química, Póvoa de Varzim – Portugal, nov. 2003.
- Souza ACS. Risco biológico e biossegurança no cotidiano de enfermagem e auxiliares de enfermagem. Revista Eletrônica de Enfermagem 2002; 4(1):65.

Souza AMA. Profissionalização de trabalhadores de saúde de nível médio: problemas e desafios. In: Filho AA, Moreira MCG, orgs. Saúde, trabalho e formação profissional. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1997.

Souza M, Vianna LAC. Incidência de acidentes de trabalho relacionada com a não utilização das precauções universais. Rev Bras Enfermagem 1993; 46:234-44.

Sullivan E. Aprendizagem transformadora: uma visão educacional para o século XXI. São Paulo: Cortez; 2004.

Tanasi A. org. Da qualificação à competência: pensando o século XXI. São Paulo: Papyrus; 2004.

Tavares MFL. Saúde da criança e formação no trabalho: a prática como e com saber. Tese de Doutorado – Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1998.

Teixeira P, Valle S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1996.

TELELAB. Avaliação dos Treinamentos. <http://www.aids.gov.br> > acessado em maio de 2005.

Tenório LR, Tancredi ML. Riscos ocupacionais no ambiente hospitalar do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Cadernos de Saúde do Trabalhador e Meio Ambiente 2000; 1(1):6-37.

Tosi MR. Didática geral: um olhar para o futuro. Campinas: Alínea; 1996.

Triviños ANS. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas; 1987.

Turato ER. Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas. Petrópolis: Vozes; 2003.

UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina). Curso de Especialização em Biossegurança. <http://www.biosseguranca.ufsc.br> > acessado em julho de 2004.

UNESA (Universidade Estácio de Sá). Documentos da Secretaria Acadêmica. Rio de Janeiro; 1998.

UNESCO. Educação de Profissionalização de Trabalhadores da Área de Enfermagem – Profae. <http://www.unesco.org.br> > acessado em agosto de 2005.

UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas). Desenvolvimento sustentável. <http://fec.unicamp.br/bibdta/desensus.htm> > acessado em fevereiro de 2003.

USP (Universidade de São Paulo). Folhetos de divulgação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto; 2000.

Valle S, Costa MAF. Capacitação em biossegurança. Vox Poli 1999; 8:14.

Veiga-Neto A. Estudos de currículo: novidade no front. Educação e Sociedade 2004; 25(89):1405-1408.

Víctora CG, Knauth DR, Agra Hassen MN. Pesquisa qualitativa em saúde: uma introdução ao tema. Porto Alegre: Tomo; 2000.

- Vieira S. Como escrever uma tese. São Paulo: Pioneira; 2002.
- Vieira SI. Manual de Saúde e Segurança no Trabalho. Florianópolis: Mestra; 2000.
- Vygotsky LS. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes; 1994.
- Vygotsky LS. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes; 1991.
- Weber M. A Ciência como vocação. Rio de Janeiro: Guanabara; 1982.
- Wertsch J, Smolka AL. Continuando o debate: Vygotsky, Bakhtin e Lotman. In: Daniels H, org. Vygotsky em Foco: pressupostos e desdobramentos. Campinas: Papyrus; 1993.
- Wilensky HL. The professionalization of everyone. In: The Sociology of Organizations: basics studies. New York: The Free Press, 1970. p.483-501.
- WHO. Laboratory Biosafety Manual. Geneve, 1993.
- Wright S. Molecular politics: developing american and british regulatory policy for genetic engineering, 1972-1982. Chicago: University of Chicago Press; 1994.
- Zarifian P. O Modelo de competência: trajetória, história, desafios atuais e propostas. São Paulo: Senac; 2003.

APÊNDICE 1

Programa de Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde – IOC

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM SAÚDE: O ENSINO DE BIOSSEGURANÇA EM CURSOS DE NÍVEL MÉDIO DA ÁREA DE SAÚDE NA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Questionário

(A sua contribuição, que é voluntária, será importante para o aprimoramento pedagógico de cursos de nível médio da área de saúde)

1.Sexo: M { } F { }

2.Idade: anos

3.Formação: Técnico em..... Outra:

4. Área de Atuação: { } Laboratório { } Hospital { } Estudante
() Outra

5. Você acredita que a biossegurança é importante:

Para a sua vida? SIM { } NÃO { }

Para as suas atividades profissionais? SIM { } NÃO { }

Para a sua saúde? SIM { } NÃO { }

Porquê?.....

.....

6.O que você entende por biossegurança?

.....

7.No ensino fundamental e/ou médio (ou técnico):

O professor falou alguma vez sobre biossegurança? SIM { } NÃO { }

Os livros utilizados citavam o termo biossegurança? SIM { } NÃO { }

Você realizou algum curso de biossegurança? SIM { } NÃO { }

8.Qual o conteúdo que mais lhe motiva no ensino da biossegurança?

.....

Porquê?.....

11.Você já fez, em algum curso, alguma prática (experimentação) relacionada a biossegurança?

SIM { } NÃO { }

12.Na sua opinião o ensino da biossegurança deve ser iniciado:

{ } no ensino fundamental { } no ensino médio / técnico { } no ensino superior

Porquê?

13.Você sentiu dificuldades, neste ou em outro curso, para entender os conteúdos da biossegurança?

SIM { } NÃO { }

Caso positivo, estas dificuldades foram em função:

{ }do método praticado pelo professor

{ } da complexidade dos conteúdos
{ } Outros _____

14. Você costuma:

Ler livros sobre biossegurança: SIM { } NÃO { }
Ler artigos científicos sobre biossegurança: SIM { } NÃO { }
Frequentar biblioteca para pesquisar sobre biossegurança: SIM { } NÃO { }
Participar de eventos científicos sobre biossegurança: SIM { } NÃO { }
Discutir com colegas sobre biossegurança: SIM { } NÃO { }

15. Nas aulas de biossegurança você pergunta muito em sala? SIM { } NÃO { }

Caso negativo,
porquê?.....

16. Você já fez trabalhos de grupo (em sala de aula) relacionados a biossegurança? SIM { }
NÃO { }

17. Você considera que os conteúdos da disciplina biossegurança, expressam a realidade
profissional (o que você discute em sala, representa cenários reais)?
SIM { } NÃO { }

18. Que fatores o levaram a realizar o curso?
.....
.....

19. Os recursos didáticos utilizados no curso são atraentes e motivadores?
SIM { } NÃO { }

20. Para você o professor deveria alterar conteúdos em função do interesse dos alunos?
SIM { } NÃO { }

21. O que você sugere para a avaliação da sua aprendizagem?

Prova { }
Monografia
Trabalho em Grupo { }
Trabalho Individual { }
Visitas { }
Discussão Oral { }
Nenhum dos anteriores { }

22. Que sugestões você daria para a melhoria do ensino da biossegurança:
.....
.....

23. Entre as técnicas abaixo, qual você considera a melhor para a sua aprendizagem:

Análise de casos { } Experimentações { } Exposição oral { }
Apresentação em Power-Point { } Trabalhos em grupos { } Visitas ()

24. Qual a sua visão sobre o uso do desenho (elaboração de desenho em sala de aula)
como estratégia de ensino?
.....
.....

APÊNDICE 2

Programa de Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde – IOC

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM SAÚDE: O ENSINO DE BIOSSEGURANÇA EM CURSOS DE NÍVEL MÉDIO NA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Roteiro de Entrevista (para professor)

1. Qual a sua visão sobre o ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área da saúde?
2. Você cursou em algum momento da sua carreira alguma disciplina relacionada a didática? Isso é importante para você? Porquê?
3. Em sala você se considera um professor tradicional ou um facilitador da aprendizagem?
4. Você costuma traçar objetivos de aula? Em caso positivo eles são avaliados?
5. Qual o meio de ensino que você mais utiliza?
6. Você considera que os conteúdos da disciplina biossegurança, expressam a realidade profissional (o que você discute em sala, representa cenários reais)?
7. Você costuma integrar seu conteúdo com o de outras áreas? Porquê?
8. Você altera conteúdos ao longo do processo de ensino? Porquê?
9. Você costuma avaliar a aprendizagem dos alunos? de que forma?
10. Que tipo de discurso você pratica em sala de aula? Cotidiano () Científico () ou Misto (). Qual deles você considera o melhor para o ensino de biociências? Porquê?
11. Você já utilizou alguma vez o desenho como estratégia para o ensino da biossegurança? O que você pensa sobre isso?

APÊNDICE 3

Programa de Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde – IOC

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM SAÚDE: O ENSINO DE BIOSSEGURANÇA EM CURSOS DE NÍVEL MÉDIO DA ÁREA DE SAÚDE NA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Roteiro de Entrevista (alunos)

1. Qual a sua visão sobre o ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde?
2. Qual a sua relação com a sua chefia imediata ou com o professor de práticas laboratoriais após a conclusão da disciplina biossegurança?
3. Você gostaria de realizar experimentações ao longo da disciplina biossegurança?

APÊNDICE 4

Produção Acadêmica no Período de Realização do Doutorado – 2004/2005

Trabalhos Completos em Anais de Eventos:

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B.; LEITE, S.Q.M. & BARBOSA-LIMA, M.C.A. Linguagem do Desenho e Discursos no Ensino de Ciências: Um olhar docente e discente sobre a biossegurança. Aprovado para apresentação em pôster no V ENPEC, Bauru, 2005.

COSTA, M.F.B.; FONSECA, V.L.B. & COSTA, M.A.F. Educação Ambiental: mito ou realidade? In: II WORLD ENVIRONMENTAL EDUCATION CONGRESS, Rio de Janeiro, 2004.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B.; LEITE, S.Q.M. & BARBOSA-LIMA, M.C.A. Ensino-Aprendizagem da Biossegurança através do desenho: um estudo em curso de nível médio. In: BIOLOGY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, ETHICS AND CITIZENSHIP, Rio de Janeiro, 2004.

Resumos Simples em Anais de Eventos

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. & ROZA, M.R. Saúde dos Trabalhadores em Ambientes Veterinários: a questão dos agentes químicos. Aprovado para apresentação no formato pôster no Primeiro Congresso Nacional de Saúde Veterinária – Guarapari, novembro de 2005.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. & COSTA, A.B. Educação para a Saúde: o ensino da biossegurança em cursos de nível médio. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS EM SAÚDE, Santa Catarina, 2005. Eixo-IV-7-1106

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. & LEITE, S.Q.M. Produção do Conhecimento em Saúde: a situação do ensino de biossegurança hospitalar. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO POPULAR E SAÚDE – III FÓRUM DE EDUCAÇÃO E SAÚDE NA REGIÃO CENTRO-OESTE E DF, Brasília, 2004. Apresentado oralmente por Costa, M.A.F.

COSTA, A.B.; COSTA, M.F.B. & COSTA, M.A.F. Sociedade, Agentes Químicos Saúde: necessidade de novas abordagens. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO POPULAR E SAÚDE – III FÓRUM DE EDUCAÇÃO E SAÚDE NA REGIÃO CENTRO-OESTE E DF, Brasília, 2004. Apresentado oralmente por Costa, M.F.B.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. & LEITE, S.Q.M. Producción Del Conocimiento em Salud: la situación de la enseñanza de la bioseguridad hospitalaria. In: I CONGRESO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y VI JORNADAS NACIONALES, Buenos Aires, 2004. Apresentado oralmente por Leite, S.Q.M.

Artigos Completos Publicados em Periódicos

COSTA, M.A.F. & COSTA, M.F.B. Educação e Competências em Biossegurança. Revista Brasileira de Educação Médica, São Paulo, v.28, n.1, p.46-50, 2004.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. & GARCÍA, L.D. Educación en Bioseguridad en Brasil: reflexiones y competencias necesarias. Revista Cubana de Salud Pública, Cuba, v.30, 2004. Edição eletrônica.

COSTA, M.A.F. & COSTA, M.F.B. Práticas Educativas para o Ensino de Biossegurança: uma experiência com alunos surdos. Cadernos de Educação Especial, RS, v.24, p. 65-70, 2004.

Artigos Submetidos à Publicação

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B.; LEITE, S.Q.M. & BARBOSA-LIMA, M.C.A. Imagens da Biossegurança: o desenho como instrumento pedagógico para o ensino de ciências. Submetido a Revista Ciência e Educação em março de 2005.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B.; LEITE, S.Q.M. & BARBOSA-LIMA, M.C.A. A linguagem do desenho no ensino de ciências. Submetido a Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciéncias em outubro de 2005.

BASTOS, V.E.; COSTA, M.F.B. & COSTA, M.A.F. Educação Ambiental no Ensino Médio: mito ou realidade. Submetido a Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental em novembro de 2005.

COSTA, M.F.B.; BASTOS, V.E. ; COSTA, M.A.F. & COSTA, A.B. Educação Ambiental: aportes para novos enfrentamentos no ensino médio. Submetido ao V Congresso Ibero-Americano de Educação Ambiental em novembro de 2005.

Livro Publicado

COSTA, M.A.F. & COSTA, M.F.B. Segurança e Saúde no Trabalho: cidadania, competitividade e produtividade. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 2005, 207 p.

Capítulo de Livro Publicado

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B.; ROZA, M.G. & GAMA-FILHO, J.B. Princípios de Biossegurança para a Odontologia de Pequenos Animais. In: ROZA, M.G. (Org.). Odontologia em Pequenos Animais. Rio de Janeiro, 2004, p.19-37.

Participação em projeto do CNPq

Coordenador adjunto do projeto "Estudo sobre o Ensino de Biossegurança em Cursos de Nível Técnico da Área de Saúde", apoiado pelo CNPq (Edital 032/2004), que tem como coordenadora geral a Profa. Dra. Fátima Costa. É uma pesquisa que dá continuidade a esta tese de doutorado, mas, em caráter nacional e envolvendo as ETSUS. Um dos produtos do projeto é a publicação de um livro sobre o tema até julho de 2006.

Contato com o Autor

Fundação Oswaldo Cruz
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
Laboratório de Educação Profissional em Técnicas Laboratoriais em Saúde
Grupo de Trabalho em Biossegurança – sala 309

Av. Brasil 4365, Manguinhos
21045-900 Rio de Janeiro
Tel: 21-3865-9744

E.mail: costa@fiocruz.br

