

Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde

Biosafety education:
educational contributions to the health professional education

Marco Antonio Ferreira da Costa ¹
Maria de Fátima Barrozo da Costa ²

Abstract *The research, accomplished in the period 2004-2005, had as general objective to analyse teachers and students' perceptions of the biosafety teaching-learning process in secondary courses of the health area. The data were collected at Oswaldo Cruz Foundation courses in Rio de Janeiro. A total of 82 students and 12 teachers have participated on the study. It was a teorical-empirical research with qualitative basis and quantitative data that emerged throughout the working process. The data were analyzed in the multireferentiality context. This investigation is justified by discrepancy of the biosafety in relation to the work world and the school world and the current demands of the technical-scientific progress and of the own social evolution, in relation to the biosafety at the spaces of the health. The obtained results, pointed at a necessity of improvement on the teaching processes in biosafety in secondary courses of the health area. Then, the results may contribute to the inclusion of the biosafety in the health professional education.*

Key words *Biosafety teaching Professional health education, Teaching-learning process*

Resumo *O estudo, realizado no período 2004-2005, teve como objetivo geral analisar percepções docentes e discentes sobre os processos de ensino-aprendizagem da biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde. Teve como foco de coleta de dados seis cursos de nível médio da Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro. Um total de 82 alunos e doze professores 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 mundo da escola e demandas decorrentes do progresso técnico-científico e da própria evolução social, no que se refere à 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, o que poderá contribuir, sobremaneira, para a inclusão da biossegurança nos currículos da educação profissional em saúde.*

Palavras-chave *Ensino de biossegurança, Educação profissional em saúde, Processo de ensino-aprendizagem*

¹ Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fiocruz. Av. Brasil 4365, Mangueiras. 21045-900 Rio de Janeiro RJ. costa@fiocruz.br

² Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fiocruz.

Introdução

Vivemos em uma sociedade impactada pela ciência e pela tecnologia, na qual todo cidadão necessita de uma cultura científico-tecnológica para entender, integrar-se e atuar no mundo que o rodeia. Estes fatos, aliados às questões ambientais cada vez mais concretas e visíveis, evidenciam a necessidade de formar gerações reflexivas, que tenham capacidade crítica para analisar informações e tomar decisões responsáveis no âmbito das suas participações sociais^{1,2}.

Este cenário, quando aplicado à biossegurança, que hoje no Brasil possui duas vertentes - a legal, que trata das questões envolvendo a manipulação de DNA e pesquisas com células-tronco embrionárias e tem uma lei (nº 11.105, chamada Lei de Biossegurança, sancionada pelo governo brasileiro em 24 de março de 2005) e a praticada, desenvolvida principalmente nas instituições de saúde e que envolve os riscos por agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, presentes nesses ambientes - se reveste de grande importância, principalmente no campo da educação profissional em saúde, haja vista as interfaces ideológicas, sociais, políticas e econômicas que perpassam a biossegurança^{3,4}.

A experiência docente dos autores no ensino de biossegurança também aponta para essa direção, principalmente para a formação de nível técnico; na realidade, aos profissionais que executam em larga escala atividades consideradas de risco⁵⁻⁸ e onde os procedimentos de ensino praticados são marcados pela fragmentação de conteúdos e pela ausência de um eixo de orientação pedagógica⁹.

Conhecer e compreender, portanto, os processos de ensino da biossegurança desenvolvidos em cursos de nível técnico da área de saúde torna-se um instrumento estratégico-pedagógico importante, visto a defasagem atual entre o mundo da escola e o mundo do trabalho no que se refere à biossegurança, fato que influencia, sobremaneira, a formação profissional nessa área e com impactos significativos no mercado de trabalho³. Filho¹⁰ ressalta que “é preciso, portanto, construir um processo educacional que articule a formação profissional com as necessidades e as demandas da sociedade”.

Neste sentido, este artigo objetiva analisar as percepções docentes e discentes sobre os processos de ensino-aprendizagem praticados em sala de aula, relacionados ao tema biossegurança em cursos de nível médio da área da saúde.

Procedimentos metodológicos

Foi realizada uma pesquisa teórico-empírica, com abordagem qualitativa e apoiada em observações e dados quantitativos que emergiram ao longo do trabalho. O ensino da biossegurança foi pesquisado, no período 2004-2005, em seis cursos da Fundação Oswaldo Cruz (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 Almojarifados, 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 prendeu-se ao fato de ser a Fiocruz uma instituição na qual 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.

Participaram do estudo doze professores de biossegurança e de outras disciplinas nas quais a biossegurança, de alguma forma, estava presente, e 82 alunos dos cursos de nível médio da área de saúde investigados, que já haviam cursado a disciplina biossegurança.

Foram aplicados questionários, previamente validados, com perguntas abertas e fechadas, aos alunos presentes em sala de aula nos dias da pesquisa, e entrevistas semiestruturadas aos docentes e a dez alunos, sendo que desse grupo de dez alunos, cinco já estavam inseridos no mercado de trabalho da área de saúde. Todos os sujeitos foram previamente informados sobre os objetivos da pesquisa e de que forma os dados seriam utilizados.

Este portfólio de informações obtidas favoreceu, sem dúvida, o processo analítico, contribu-

indo para o alcance dos objetivos propostos. A análise dos dados foi realizada à luz da multirreferencialidade¹¹. Esta forma analítica, a multirreferencialidade, também está de acordo com Lefebvre, citado por Tavares¹², 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”.

Resultados e discussão

A análise dos dados gerados foi centrada nas seguintes categorias: biossegurança na área de saúde, percepções sobre a biossegurança, conteúdos (significação, integração e ordenação) da biossegurança, práticas de ensino da biossegurança, atividades de experimentação no ensino da biossegurança, discursos utilizados no ensino da biossegurança, dificuldades de aprendizagem da biossegurança, avaliação no ensino da biossegurança e dissonância cognitiva no ensino da biossegurança.

Biossegurança na área de saúde

No campo da saúde, no qual 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 nº 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, 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 utilização de normas certificadoras, como as séries ISO 9000 e ISO 14000, por exemplo, a biossegurança já se encontra inserida na cultura, em alguns de forma mais intensa, outros em estado de inclusão. A Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde é composta por 27 Lacens (um 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 Janeiro¹³.

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: sete na Região Norte, nove na Região Nordeste, quatro na Região Centro-Oeste, dez na Região Sudeste e três na Região Sul¹⁴.

Em clínicas veterinárias, não observamos, até o momento, nenhum movimento indutor no sentido de dotar esses locais de condições seguras para os profissionais, embora algumas experiências positivas sejam relatadas por alunos nos cursos de biossegurança dos quais participamos como docente¹⁵. Atualmente, existem no Brasil 231 hospitais veterinários e 2.648 clínicas veterinárias¹⁶.

Nos laboratórios de análises clínicas privados, a biossegurança está bastante presente em todos os seus procedimentos, da coleta até a análise¹⁷. No SUS, o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde de 2006¹⁸ aponta para um total de 32.646 laboratórios de análises clínicas. Nesses locais, vinculados ao SUS, a biossegurança está diretamente relacionada às condições dos próprios estabelecimentos de saúde em que 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 superior¹⁹, poucos oferecem cursos voltados para a área de saúde. Em relação as ETSUS (Escolas Técnicas do SUS), instituições que oferecem cursos de educação profissional de nível fundamental e médio na área de saúde, existem atualmente 37 escolas técnicas nas diversas regiões do país e a inserção da biossegurança ocorre, de maneira geral, integrada aos módulos de ensino. Na Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), localizada na Fundação Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro, única ETSUS vinculada ao governo federal, o ensino da biossegurança é oferecido através de cursos específicos de atualização e desenvolvimento profissional e como disciplina na maioria dos seus cursos. A EPSJV é a única Escola Técnica do SUS a possuir um Grupo de Estudos e Pesquisas em Biossegurança, vinculado ao Laboratório de Educação Profissional em Técnicas Laboratoriais em Saú-

de, demonstrando com isto um sincronismo não apenas com a política do Ministério da Saúde, mas também com o próprio momento histórico que perpassa esta temática⁴.

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 escassos recursos de investimento, tanto a nível estrutural, quanto intelectual²⁰. Os mesmos autores também salientam que pouco se sabe sobre a adesão dos profissionais de saúde à biossegurança; em razão disso, faz-se necessário estabelecer novas políticas de saúde e segurança para aqueles que cuidam da saúde da população.

Percepções sobre a biossegurança

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 as percepções dos alunos e docentes sobre a biossegurança sejam bastante diversificadas.

Assim, para cinquenta alunos pesquisados (61,0%), a biossegurança está focada na prevenção e normas, para dezessete alunos (20,7%), na conscientização e responsabilidade, para nove alunos (11,0%), na qualidade de vida e para seis alunos (7,3%), na conduta ética. A percepção de 50% dos alunos de que a biossegurança tem seu foco de atenção na prevenção e em normas pode estar ligada 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.

Em relação à diferenciação da biossegurança em legal e praticada, nos chama a atenção o fato de seis professores (50%) e 66 alunos (80%) não perceberem tal diferenciação.

Um dos professores (P-8), ao ser perguntado sobre a “força” do termo biossegurança, apontou que “a biossegurança, em função do forte apelo de mídia, consegue ser percebida mais do que a engenharia de segurança, por exemplo”. Esta visão pode ser um reflexo do poder que a palavra “biossegurança” possui sobre os sujeitos que, de alguma forma, estejam atrelados a ela. Arendt²¹ diz que muitas vezes a palavra inspira o fazer, levando o sujeito à ação. Nesse sentido, acreditamos que o radical grego bio seja carregado de “positividade” e, quando junto da palavra “segurança”, essa positividade seja potencializada.

Através da pesquisa, foi possível evidenciar algumas razões pelas quais o termo biossegurança é utilizado no lugar de outros mais adequados. Assim, a maioria dos docentes entrevistados relatou que o mesmo “está na mídia”, “está na moda” e “mexe com as pessoas”. 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 à biossegurança praticada, como engenharia de segurança, saúde do trabalhador, medicina do trabalho, entre outros.

Conteúdos (significação, integração e ordenação)

Um conteúdo tem significação quando desperta o interesse do aluno, o que o leva, por iniciativa própria, a buscar o aprofundamento da temática. Os conteúdos mais significativos, segundo os alunos e docentes pesquisados, são, em ordem decrescente, agentes de riscos, equipamentos de proteção individual, qualidade em laboratórios, resíduos, prevenção de incêndios, ergonomia e arquitetura laboratorial. Essas percepções estão de acordo com o fato dos alunos e professores apontarem que a biossegurança está focada em processos de prevenção e normas.

A biossegurança possui um sistema conceitual bastante amplo, em função da sua diversidade temática. Isto torna importante a seleção de conceitos-chave, com base nos quais os alunos tenham condições de estabelecer vínculos e significados com outros conceitos e, assim, avançar no processo de aprendizagem²².

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

do que a ação interdisciplinar somente ocorre através da prática docente²³.

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 ciências²⁴.

Cabe ressaltar que 52 alunos (63%) relataram interesse sobre a possibilidade de alteração de conteúdos ao longo do processo de ensino. Esse percentual 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.

Nas entrevistas, ficou evidente o fato de quatro professores (33%) afirmarem que integram conteúdos; na realidade, o que ocorre é uma conversa entre docentes com o intuito de que não ocorram repetições dos diferentes temas em salas de aulas.

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 comecem com simplicidade e, paulatinamente, vão ampliando o grau de dificuldade. Esta falta de estrutura sequencial de conteúdos pode estar relacionada à falta de objetivos coerentes.

As práticas de ensino

Uma característica interessante dos docentes dos cursos pesquisados é que sete professores (60%) utilizam 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 vinculados ao cotidiano operacional, que muitas vezes os próprios docentes não têm, e o diálogo é uma oportunidade para troca de experiências. Este fato que possibilitou a um dos professores entrevistados (P-11) 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*. 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).

Sobre a percepção dos professores em relação a sua postura em sala de aula, observou-se

que nove deles (75%) se consideraram tradicionais, ou seja, aplicavam o método expositivo. Este método, inserido na tendência pedagógica, denominada tradicional, que se instalou, segundo Saviani²⁵, em todas as instituições educativas a partir de meados do século XIX, ainda continua em prática. Reconhecemos que, para o ensino da biossegurança, com uma variedade temática acentuada e alunos ávidos por informação, este método, se usado adequadamente, pode tornar-se eficaz, desde que permita, também, ao aluno, que se coloque na posição de fonte de informação e não apenas como receptor. A técnica de perguntas e respostas pode ser um ótimo instrumento pedagógico para este método.

Sobre a postura discente em salas de aula de biossegurança, foi possível evidenciar que o percentual de 70% (57 alunos), 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) e *São muitas informações novas que preciso colocar em prática para que possam surgir as dúvidas* (A-35).

No entanto, um dos aspectos mais interessantes de 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. Essas experiências prévias ajudam a construir um contexto potencialmente significativo, que o professor deve utilizar para facilitar o processo ensino-aprendizagem. Galiazzi e Gonçalves²⁶ sustentam “que no discurso atual sobre aprendizagem, é consenso que o aluno aprende a partir daquilo que sabe”.

Apenas dois docentes disseram utilizar o método coletivo, ou seja, trabalhos em grupos, estudos de caso, seminários, entre outros. Este método apresenta características interessantes, já que as informações a serem transmitidas 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 opiniões²⁷.

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, entre outros.

É pertinente acrescentar que, antes da formulação da situação a ser investigada, o professor pode utilizar o método anterior de exposição visando dar o cenário de trabalho. 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. Pela riqueza de oportunidades pedagógicas encontradas no cotidiano, pensamos que este método seja o mais indicado para o ensino da biossegurança.

Atividades de experimentação no ensino de biossegurança

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, na qual os resultados já são esperados²⁸. 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.

Dentre os alunos pesquisados, onze (13%) responderam já terem realizado atividade de experimentação. Isto possivelmente se refere a práticas de combate a incêndios realizadas em alguns cursos de biossegurança, ou seja, o que eles realizaram, de fato, foi uma prática. Nesse contexto, todos os docentes entrevistados relataram que não planejam atividades de experimentação, em função de demandar uma estrutura própria na qual essas atividades pudessem ser realizadas, principalmente em relação a experimentações envolvendo agentes químicos e agentes biológicos.

As salas de aula devem ser espaços de criatividade e reflexão e jamais de reprodução. No mundo atual em que vivemos, apoiado na ciência e na tecnologia, não faltam situações que não possam ser pedagogicamente exploradas. Demo²⁹ 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 procedi-

mentos 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.

Discursos normalmente utilizados

Percebe-se uma forte tendência, segundo sete docentes entrevistados (58%), para o uso do discurso cotidiano. Esse discurso não exige uma reflexão consciente no seu uso, diferentemente do discurso científico³⁰. Ele é fortemente influenciado por fatores socioculturais, nos quais 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 (P-9), 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.*** 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^{31,32}.

Por outro lado, 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 coletividade³³.

Outro ponto que deve ser levado em consideração sobre conhecimento cotidiano em sala de aula refere-se ao contexto bakhtiniano³⁴ 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 pos-

sui, 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 Lima³⁵, 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^{24,36}.

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, citados por Costa e Costa³⁷, 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”, para os quais o processo de significação ocorre no próprio momento do ensino.

O fato de 42 alunos (51%) 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.

Sobre a didática do professor, um aluno (A-32), salientou que “não basta o professor conhecer o conteúdo, a didática é muito importante”. Interessante é que outro 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.

O fato de 58 alunos (71%) pesquisados também concordarem que o ensino de biossegurança deva ser iniciado no ciclo fundamental evidencia a necessidade de se colocar esta discussão na agen-

da de políticas públicas para a educação, principalmente no campo do ensino de ciências. 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 a criação dessa cultura.

A avaliação no ensino da biossegurança

Outra questão que deve ser colocada é que a escola, como parte de um sistema sociopolítico, 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 e Hulsendeger³⁸, diz que é fundamental compreender o porquê dos alunos não compreenderem, o que chamou de “psicologia do erro”.

Consideramos que a avaliação, entre os componentes do processo de ensino, é o que mais se tem mostrado refratário a mudanças. Nesse sentido, a pesquisa observou que oito docentes (66,6%) disseram não realizar nenhuma avaliação das suas aulas, dois deles (16,7%) avaliam de forma oral, perguntando “O que acharam da aula? O que pode ser melhorado?” Os outros dois avaliam através de trabalho em grupo.

O trabalho em grupo foi escolhido por 26 alunos (31,8%) como a melhor forma de avaliação. Todos esses já estavam 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.

Interessante é que os vinte alunos (24,4%) que citaram a prova escrita como modelo para avaliação eram de cursos técnicos e estavam na faixa etária de quinze a dezenove 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. Esse tipo de 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 *versus* melhor), o que talvez facilite a gestão educacional, daí, talvez, seu uso ainda em larga escala.

A avaliação no processo docente-educativo deve ser incentivada no sentido de se medir o objetivo alcançado e, quando esse objetivo é plenamente atingido, podemos inferir que o planejamento do curso foi eficiente e eficaz³⁹. 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 melhoria, são indispensáveis para o atingimento dos objetivos de qualquer curso.

Dissonância cognitiva

Dissonância cognitiva é uma teoria sobre a motivação humana que afirma ser psicologicamente desconfortável manter cognições contraditórias. Foi estudada pela primeira vez pelo psicólogo social Leon Festinger⁴⁰, que assim a descreveu: *Dissonância e consonância são relações entre cognições, 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.*

A expressão “dissonância cognitiva” por nós utilizada deve ser entendida 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. Verificamos que não existe diferença significativa entre os alunos quanto à percepção do ensino da biossegurança refletir, ou não, a realidade profissional. Isso pode estar relacionado à ausência de conteúdos práticos nesses cursos e a ainda não inserção definitiva da biossegurança nesses espaços de saúde. Os 46 alunos (56,1%) que responderam que reflete a realidade profissional estavam na faixa etária de quinze a dezenove anos e não trabalhavam, ou seja, um grupo sem vivência profissional.

Um aluno (Ae-1), 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.*

No caso dos professores, observamos que sete deles (58%) consideraram que o ensino de biossegurança não reflete a realidade profissional. Dois docentes entrevistados (P-2 e P-3) apontaram que *Não reflete porque a carga horária dos*

temas específicos é muito pequena, não possibilitando uma discussão ampla das questões atuais da biossegurança e É muito difícil trabalhar o meu tema em sala de aula, sem o contato do aluno com o objeto de estudo. Fica muito vago e às vezes até desmotivante, inclusive pra mim.

Nossas observações mostram que existe uma maior participação dos alunos nas questões referentes à biossegurança nos seus locais de trabalho, após a participação em algum curso no qual essa disciplina 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 ser levado a sério por parte de alguns profissionais.

Mestrinho⁴¹, ao discutir as relações entre a escola e o mundo do trabalho, diz que *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.*

Considerações finais

Pela pesquisa realizada, foi possível observar 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. Por outro lado, a multiprofissionalidade, também presente no corpo docente, muitas vezes atua como contraponto, no sentido de que o equilíbrio das discussões, muitas vezes ideológicas, seja alcançado.

Com a visão de que a análise dos resultados obtidos faz parte de um processo constante de produção de conhecimento, evidencia-se 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.

Dessa forma, os resultados obtidos neste estudo, embora não tenham caráter de generalização, podem, acreditamos, ser utilizados para orientar o planejamento pedagógico de cursos de biossegurança em sistemas formais e não formais de ensino no nível médio da área de saúde, assim como atuar como indicadores para estudos visando à inclusão da biossegurança nos currículos da educação profissional em saúde.

Colaboradores

MAF Costa e MFB Costa participaram igualmente de todas as etapas da elaboração do artigo.

Referências

1. Auler D, Delizoicov D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias* 2006; 2(5):337-355.
2. Solbes J, Vilches A. Preparación para la Toma de Decisiones y Relaciones CTSA. *Enseñanza de las Ciencias* 2005; 4:1-5.
3. Costa MAF. *Construção do Conhecimento em Saúde: a situação do ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz* [tese]. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Oswaldo Cruz; 2005.
4. Costa MAF, Costa MFB. *Entendendo a Biossegurança: epistemologia e competências para a área de saúde*. Rio de Janeiro: Publit; 2006.
5. Nhamba LA. *Acidentes ocupacionais com material biológico entre profissionais de enfermagem em um hospital de Angola* [tese]. São Paulo (SP): Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto; 2004.
6. Souza ACS. Risco biológico e biossegurança no cotidiano de enfermagem e auxiliares de enfermagem. *Rev Eletrônica Enferm* 2002; 4(1):65.
7. Tenório LR, Tancredi ML. Riscos ocupacionais no ambiente hospitalar do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). *Cad Saúde Trabalhador Meio Ambiente* 2000; 1(1):6-37.
8. Júnior PSB. *Biossegurança e AIDS: as dimensões psicossociais do acidente com material biológico no trabalho em hospital* [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública; 2000.
9. Ceccim RB. Recursos humanos de saúde: desafios global e nacional. In: *Seminário Anual dos Observatórios de Recursos Humanos de Saúde nos Processos de Reforma Setorial na Região das Américas*, 2004; Brasília.
10. Filho AA. Dilemas e desafios da formação profissional em saúde. *Interface (Botucatu)* 2004; 8(15):375-380.
11. Arduíno J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. In: Barbosa JG, organizadores. *Multirreferencialidade nas ciências e na educação*. São Carlos: UFSCAR; 1998. p. 24-41.
12. Tavares MEL. *Saúde da criança e formação no trabalho: a prática como e com saber* [tese]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública; 1998.
13. Anvisa. *Relatório Situacional dos Laboratórios Centrais de Saúde Pública*. Brasília: Anvisa; 2005.
14. Brasil. Ministério da Saúde. *Cadastro Nacional de Estabelecimentos da Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
15. Roza MR, Gama Filho JB, Costa MAF. *Biossegurança em ambientes hospitalares veterinários*. Rio de Janeiro: Interciência; 2003.
16. Conselho Federal de Medicina Veterinária. *Hospitais e clínicas veterinárias no Brasil*. Brasília: CFMV; 2005.
17. Sociedade Brasileira de Análises Clínicas. [site da Internet] [acessado 2005 mar]. Disponível em: <http://www.sbac.org.br>
18. Brasil. Ministério da Saúde. *Cadastro Nacional de Estabelecimentos da Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

19. Brasil. Ministério da Educação e Cultura. **Cefets tornam-se instituições de ensino superior**. Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica; 2004.
20. Caixeta RB, Branco AB. Acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. **Cad Saúde Pública** 2005; 21(93):737-746.
21. Arendt H A. **Condição humana**. Rio de Janeiro: Forense; 1991.
22. Piletti C. **Didática geral**. São Paulo: Ática; 2000.
23. Augusto TGS, Caldeira AMA, Caluzi JJ, Nardi R. Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. **Rev Ci Educ**. 2004; 10(2):277-289.
24. Costa MAF, Costa MFB, Leite SQM, Barbosa Lima MCA. A construção da biossegurança através de imagens: contribuições para o ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** 2007; 6(1):20-31.
25. Saviani D. **Escola e democracia**. São Paulo: Cortez; 1991.
26. Galiuzzi MC, Gonçalves FD. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Quím Nova** 2004; 27(2):326-331.
27. Martins STF. Educação científica e atividade grupal na perspectiva sócio-histórica. **Rev Ci Educ**. 2002; 8(2):227-235.
28. Galiuzzi MC, Gonçalves FD. A Natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Quím Nova** 2004; 27(2):326-331.
29. Demo P. **Conhecimento moderno**. Petrópolis: Vozes; 1998.
30. Mortimer EF. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: Chassot A, Oliveira RJ, organizadores. **Ciência, Ética, Cultura Educação**. São Leopoldo: UNISINOS; 1998. p. 99-118.
31. Ricardo E, Slongo I, Pietrocola MA. A perturbação do contrato didático e o gerenciamento dos paradoxos. **Investigações Ensino Ciência** 2003; 8(8).
32. Alves N. **Criar currículo no cotidiano**. São Paulo: Cortez; 2004.
33. Bizzo N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática; 2002.
34. Bakhtin M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes; 1997.
35. Lima MCB, Castro GF, Moreira XA. Ensinar, formular, educar e instruir: a linguagem da crise escolar. **Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas** 2003; 1-10.
36. Costa MAF, Costa MFB, Barbosa Lima MCA, Leite SQM. O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** 2006; 5(1):184-191.
37. Costa MAF, Costa MFB. Educação e competências em biossegurança. **Rev Bras Educ Méd**. 2004; 28(1):46-50.
38. Costa DK, Hulsendeger MJVC. Concepções de alunos de ensino médio sobre o estudo do calor. In: Anais do **IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que Fazem Investigação na sua Escola**; 2004; Porto Alegre.
39. Alvarez ZCM. **La universidad como institución social**. La Habana: Academia; 1996.
40. Festinger L. **A Theory of Cognitive Dissonance**. Stanford: Stanford University Press; 1957.
41. Mestrinho MG. Teoria e Prática, uma relação possível. **Sinais Vitais** 1997; 11(mai.):35-38.

Artigo apresentado em 30/07/2007
Aprovado em 10/12/2007