

Ensino-aprendizagem na área de biossegurança: reflexões a partir da experiência da construção de *layout* de laboratório

Karin Tallini

Doutora em Ciências Biológicas – Ecologia (UFRGS).
Docente IFRS *Campus* Porto Alegre.

Liliane Madruga Prestes

Doutora em Educação (UFRGS).
Docente IFRS *Campus* Porto Alegre.

Resumo: Este trabalho apresenta uma breve reflexão acerca das experiências pedagógicas e estratégias de avaliação utilizadas no decorrer do componente curricular de Biossegurança I que integra a matriz curricular do curso Técnico em Biotecnologia do IFRS - Campus Porto Alegre, no 1º semestre letivo de 2015. O estudo envolveu a busca de estratégias de ensino-aprendizagem que contemplassem o processo de ensino aprendizagem de forma sistemática e interdisciplinar. Para tanto, foi utilizada como estratégia metodológica a produção de desenho de uma planta baixa do laboratório visando promover a articulação de conceitos básicos de biossegurança com o contexto no qual os alunos estão inseridos, bem como na sua vida profissional. A partir do relato da experiência pedagógica desenvolvida no âmbito da educação profissional, o estudo aponta subsídios para repensar as estratégias pedagógicas, no que tange aos processos de articulação entre teoria e prática, em particular, na área de biossegurança.

Palavras-chave: Biossegurança, Ensino profissionalizante, Práticas de ensino.

The teaching-learning process in biosafety: reflections based on the experience of developing a lab layout

Abstract: This study presents a brief reflection about the pedagogical experiences and evaluation strategies used during the course component of Biosafety I, which integrates the curriculum of the Biotechnology Technician Course at IFRS - Porto Alegre Campus, and was carried out during the first semester of 2015. The study implicated on the search for teaching-learning strategies that contemplated the process of teaching-learning in a systematic and interdisciplinary way. To that effect, it was used as a methodological strategy the development of a design for the ground plan of a laboratory in order to promote the articulation of basic concepts of biosafety within the context in which students are inserted in, both in their personal and professional lives. From the report of the pedagogical experience developed on a professional education scope, this study offers subsidies in order to rethink some of the pedagogical strategies, which contemplates the process of articulation between theory and practice, mainly when it comes to the biosafety field.

Keywords: Biosafety, Vocational training, Teaching practices.

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo apresenta uma breve reflexão acerca das experiências pedagógicas e estratégias de avaliação utilizadas no decorrer do componente curricular de Biossegurança I, que integra a matriz curricular do curso Técnico em Biotecnologia do IFRS *campus* Porto Alegre¹, no 1º semestre letivo de 2015. Tal curso é ofertado desde o ano de 1996 e, atualmente, o projeto pedagógico prevê que o egresso apresente, além do domínio operacional de um determinado fazer, a compreensão global do processo produtivo, a apreensão do saber tecnológico, a valorização da cultura do trabalho e a mobilização dos valores necessários à tomada de decisões.

Para tanto, o estudo pautou-se em referenciais teóricos sobre biossegurança, entre os quais cito Tallini (2014), Mastroeni (2004) e Teixeira (2010) e também sobre a intencionalidade pedagógica, em particular, no ensino de ciências, incluindo autores/as como Costa (2005, 2006, 2007), Ward (2010), entre outros/as.

2. PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO COMPONENTE CURRICULAR DE BIOSSEGURANÇA NO CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Inicialmente, consideramos pertinente ponderar que o conceito de biossegurança congrega diferentes áreas do conhecimento (tais como biologia, saúde e segurança do trabalho, entre outras) e, portanto, possui um caráter interdisciplinar. Neste sentido, Teixeira (2010) define biossegurança como:

[...] um conjunto de ações voltadas para prevenção, minimização ou eliminação de riscos às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, riscos que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio

¹ A Organização Curricular do Curso Técnico de Biotecnologia, em observância à Resolução Nº 4 de dezembro de 1999 (Art. 8º), dispõe-se em módulos de ensino com caráter de terminalidade, sem vínculo de dependência entre eles. Tal curso é estruturado por módulo possibilitando ao aluno a obtenção de certificados parciais. No caso, o componente de Biossegurança I pertence ao Módulo I, Análises Moleculares e Genéticas e apresenta uma carga horária de 19 horas distribuídas em um período de 19 semanas.

ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos. (TEIXEIRA, 2010, p. 19)

Cabe destacar ainda que o campo da biossegurança envolve muitas áreas de conhecimento; entre elas podemos citar todas as áreas da biologia, biotecnologia, saúde, ecologia, sociologia e bioética. A geração de uma nova tecnologia traz consigo um impacto para a sociedade e muitas levam a discussões sobre assuntos, como a engenharia genética, que gerou amplos debates sobre a clonagem de seres humanos e a alteração de micro-organismos para serem usados como armas biológicas, bem como a modificação de plantas, a fim de atender à demanda crescente por alimentos no mundo (TALLINI, 2014).

A estrutura da biossegurança é composta por componentes ocupacionais (infraestrutura laboratorial), educacionais (política de valorização de recursos humanos e agregação de valores éticos, filosóficos e técnicos), sociais (ações voltadas para otimização e humanização dos processos de trabalho), informacionais (processo de comunicação que permeia todos os níveis hierárquicos), normativos (ações reguladoras internas e externas que estabelecem os parâmetros para o desenvolvimento das atividades), organizacionais (relacionado à cultura e clima organizacional) e tecnológicos (COSTA, 2015).

Articulando os estudos teóricos com o contexto no qual a prática pedagógica foi desenvolvida, enfatizamos que ensino de biossegurança implica aprendizagens compartilhadas, visto que tal conhecimento na sua essência é interdisciplinar, integrando-se à geração e à difusão de novas tecnologias. Diante disso, entre os objetivos previstos no Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Biotecnologia (2010²) que convergem com tal entendimento, destacamos:

Estimular a criatividade, a autonomia intelectual, o pensamento crítico e a auto-aprendizagem para a sistematização e construção do conhecimento sustentada na relação teoria e prática; Desenvolver a capacidade de observação, planejamento, problematização, contextualização e interpretação dos processos biotecnológicos e dos fatores que neles intervêm, buscando soluções para os problemas concernentes à prática profissional. (IFRS-POA, 2010, p.17)

² Disponível em: <http://www.poa.ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2009/05/projeto_pedagogico_biotecnologia.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2017.

Neste contexto, o componente curricular de Biossegurança I tem como objetivo geral aplicar as normas e diretrizes de biossegurança nos laboratórios. Para tanto, os conteúdos conceituais e procedimentais abordados na disciplina estão relacionados a princípios gerais de biossegurança, riscos, procedimentos padrão, siglas, contaminação, equipamentos de proteção individual e coletiva e gerenciamento de resíduos de laboratórios. No decorrer do referido componente, a articulação dos estudos teóricos com a prática ocorre mediante a produção de um planejamento estratégico possível de ser aplicado na área de segurança laboratorial. Além disso, os estudantes tiveram acesso a materiais didáticos disponibilizados através da plataforma de aprendizagem MOODLE (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*).

Quanto ao processo de avaliação, o mesmo incluiu a frequência mínima de 75% (conforme legislação vigente) e considerou todo o processo de aquisição de conhecimentos pelos alunos, que são sistematizados e consolidados através de atividades práticas, nas quais desenvolvem planejamentos operacionais para o trabalho na área de biossegurança laboratorial. Neste sentido, cabe ressaltar que tal processo avaliativo ocorreu em todos os momentos do componente curricular, desde a produção de sistematizações dos estudos realizados até a produção e apresentação do planejamento estratégico como um produto final elaborado pelos alunos.

A concepção da avaliação que pauta as ações pedagógicas desenvolvidas está embasada em estudos de autores contemporâneos, entre os quais, pode-se citar Perrenoud (1999). Segundo tal autor, a função da avaliação é contribuir para o que os estudantes possam aprender e o professor, ensinar. Logo, afirma que o importante não 'é fazer como se' cada um houvesse aprendido, mas permitir a cada um aprender. Nesta mesma seara, os estudos de Luckesi (2001) destacam que o valor da avaliação se encontra no fato do aluno poder tomar conhecimento de seus avanços e equívocos. Cabe ao professor desafiá-lo a superar as dificuldades e continuar progredindo na construção dos conhecimentos. Portanto, modificar a forma de avaliar implica a reformulação do processo didático-pedagógico, modificando também a ideia da avaliação do ensino para avaliação da aprendizagem. Ressalto ainda que, conforme Zacharias (2007), avaliar deve servir

para cada vez mais permitir cada um aprender.

Quanto aos instrumentos de avaliação, as pesquisas desenvolvidas por Finatt (2014) procuram analisar de que maneira os estudantes elaboram suas formas de pensar e relacionar os conteúdos. Em seus estudos, salienta que nenhum instrumento de avaliação é completo em si mesmo. Segundo o autor, a avaliação deve ser coerente com a concepção de educação utilizada pelo professor e pela escola e, no caso do curso citado, entende-se que deva considerar também o perfil e as competências profissionais almejadas para o egresso.

Com base em tais pressupostos, apresentamos algumas reflexões sobre o processo avaliativo desenvolvido no decorrer do componente curricular de Biossegurança.

2.1. Práticas pedagógicas e processos avaliativos desenvolvidos no componente curricular de Biossegurança: um breve relato de experiência

O estudo realizado é resultante das reflexões docentes a partir de um trabalho desenvolvido desde o ano de 2004 na disciplina de Biossegurança I. No entanto, o recorte apresentado refere-se às experiências pedagógicas desenvolvidas no decorrer do 1º semestre letivo de 2015, em particular aquelas que envolvem a busca de estratégias de avaliação que contemplassem o processo de ensino aprendizagem de forma sistemática e interdisciplinar.

Diante do exposto, cabe destacar que, inicialmente, uma das maiores motivações foi a criação de um instrumento de avaliação em que o aluno fosse capaz de aplicar e relacionar os conteúdos teóricos e práticos abordados na disciplina. Ao mesmo tempo, o objetivo era promover a articulação e solidificar os conhecimentos produzidos a partir de outras áreas de estudo no Curso, mediante a realização de atividades relacionadas a situações concretas. Entre as estratégias adotadas, citamos o mapeamento e a problematização dos conhecimentos prévios dos alunos bem como de situações encontradas no mundo do trabalho. Tal abordagem foi embasada nos estudos realizados por Ward (2010, p. 111), que analisa os processos de planejamento e avaliação no âmbito do ensino de ciências. Em seus estudos, a autora enfatiza a necessidade de que o docente tenha como ponto de partida o que os alunos já sabem, problematizando tais conhecimentos a

fim de que tenham ciência do que ainda precisam aprender. Neste enfoque, enfatiza que:

A avaliação compreende diversos processos e começa com o planejamento. As experiências de longo prazo devem estar relacionadas às necessidades dos alunos, eliminando-se a repetição de atividades. É essencial desafiar os alunos a melhorar, colocando as aulas no nível adequado e envolvendo-os no processo. Os alunos devem entender as metas de aprendizagem e se envolver em todo o processo, pois a aprendizagem não é algo que se possa fazer para os outros. (WARD, 2010, p. 111)

Para tanto, as estratégias didáticas utilizadas incluem aulas expositivo-dialogadas com o uso de ferramentas, relacionadas à tecnologia da informação (*Power Point*), pesquisas na internet e em outras fontes bibliográficas), grupos de estudos, leituras e sistematizações (individuais e coletiva de textos de referência incluindo normas técnicas). As aulas ocorreram semanalmente, por um período de 50 minutos, e foram realizadas no laboratório de informática e na sala de aula, com uma turma composta por 24 alunos.

Conforme evidenciado anteriormente, o trabalho final do componente curricular consistiu no desenvolvimento de um planejamento estratégico na área de segurança laboratorial a ser construído pelos alunos (organizados em duplas ou trios). O objetivo de tal atividade foi promover a articulação entre teoria e prática, bem como a realização do acompanhamento e desenvolvimento de estratégias de avaliação sistemática do processo de aprendizagem.

Num primeiro momento, a turma realizou estudos a fim de aprofundar os conhecimentos teóricos acerca da temática biossegurança em laboratório. Para tanto, foram realizadas aulas expositivas subsidiando a turma com referenciais dos níveis de biossegurança, que são as Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos (BRASIL, 2011) e a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos (BRASIL, 2011). Na sequência, cada grupo foi desafiado a escolher um tipo de laboratório que gostaria de conhecer de forma mais aprofundada. Em seguida, a próxima tarefa foi a definição das principais áreas a serem contempladas no planejamento do laboratório idealizado pelo grupo (exemplo: recepção, coleta, análises, processamento de amostras, almoxarifado, escritórios, salas de espera, banheiros, entradas e saídas, biotério, estacionamento,

local para resíduos, lavagem de materiais, entre outros).

A partir da definição do tipo de laboratório ao qual o planejamento seria destinado, os grupos tiveram que adequá-lo às normas relativas aos níveis de biossegurança NB-I, NB-II ou NB-III. Concomitantemente, realizaram pesquisas acerca dos tipos básicos de equipamentos necessários (análises, almoxarifado, escritório, Equipamentos de Proteção Coletiva - EPCs, Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, lavagem de material). Além disso, o grupo deveria definir qual a área para dimensionamento de resíduos, disposição e indicação de EPC e EPI (chuveiro, lava-olhos, mantas, óculos, jaleco, entre outros).

Com base nos dados citados, os alunos produziram uma planta detalhada (*layout* e/ou desenho) dos itens no computador ou à mão³.



Figura 1: Exemplo de trabalho realizado pelos alunos – *Layout* de laboratório de Enologia para NB-1 em conformidade com as normas de biossegurança.

³ Para elaboração do trabalho no computador, pode ser utilizado o programa “Floor Planner”, disponível em: <<http://br.floorplanner.com/>>. Acesso em: 02 abr. 2017.

Após concluída a produção da planta baixa, cada grupo elaborou e descreveu os procedimentos de biossegurança para este laboratório (“pequeno Manual de Biossegurança” de acordo com as “Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos”). Na Figura 1, podemos ver um exemplo de trabalho produzido pelos alunos.

A seguir apresenta-se uma breve reflexão a partir da experiência relatada.

3. Resultados e discussão

As ações educativas desenvolvidas no decorrer da disciplina de Biossegurança I demonstraram o quanto a investigação potencializa a integração da teoria e prática, partindo do atendimento de curiosidades e demandas dos discentes. Neste aspecto, cabe destacar o conceito de investigação definido por Ward:

O termo “investigação” é usado explicitamente para atividades que exijam que os alunos pensem e façam escolhas sobre “o que variar” e “o que medir”. Essa escolha é o que importa, pois proporciona que os alunos planejem o seu próprio trabalho. No trabalho investigativo, os alunos planejam selecionando uma variável (fator) que mudaram e decidindo como medir e registrar o efeito das mudanças. Depois, executam todo o processo de investigação de sua própria ideia, usando as habilidades básicas que adquiriram. Essa abordagem proporciona que os alunos façam escolhas e é mais efetiva que atividades práticas dirigidas pelo professor. (WARD, 2010, p. 84)

Diante do exposto, ressaltamos que o trabalho realizado no decorrer do componente de Biossegurança I mostrou-se totalmente aplicável. Tal afirmativa decorre do fato de que o aluno foi provocado a buscar informações no mundo do trabalho para a execução da atividade de maneira a possibilitar a criação e, ao mesmo tempo, a colocar em prática as suas habilidades individuais. Realizando esta atividade foi possível conhecer vários ambientes laboratoriais e descobrir os tipos de análises voltados à área do curso Técnico em Biotecnologia, extrapolando as expectativas de aprendizagem dos discentes. Os temas abordados pelos alunos conseguiram ser mais aprofundados e discutidos de acordo com os seus interesses, bem como a sua percepção sobre o tema.

Inicialmente, foi realizado o levantamento dos conhecimentos prévios da

turma com relação aos temas a serem abordados no componente curricular. Neste aspecto, destacamos que há ainda muito desconhecimento sobre o tema Biossegurança e que, em geral, tais conhecimentos são bastante limitados e vinculados à atuação em ambiente laboratorial e sua estrutura. Portanto, no decorrer das ações de ensino, buscamos focar que é preciso entender o “indivíduo exercendo sua atividade no laboratório” podendo ser o agente do problema e da solução ao mesmo tempo; tudo depende do conhecimento que este tem e da consciência do que este faz. Já em relação ao conteúdo, é preciso considerar que o tema biossegurança é por si só multidisciplinar, pois possui um sistema conceitual bastante amplo em função da sua diversidade temática. Tal entendimento busca romper com práticas educativas centradas quase que exclusivamente em aulas expositivas e desconectadas do contexto da prática.

Outro fator relevante da proposta foi motivar os alunos a articular os estudos teóricos com a prática, tendo a pesquisa como princípio educativo na elaboração do projeto. Tal projeto foi produzido pelos alunos a partir de um roteiro disponibilizado pelo professor (no caso, etapas para realização do projeto). Num primeiro momento, cada aluno fez uma pesquisa sobre seu assunto de interesse e, a partir disso, produziu um *layout* (desenho) aplicando e articulando os conhecimentos teóricos da disciplina e em outras estudadas no decorrer do curso. Este processo de produção do projeto foi um grande desafio tanto para os alunos quanto para os professores, uma vez que envolve um trabalho em parceria, a capacidade de articular teoria e prática e o desenvolvimento de habilidades que pautam também o exercício profissional. Entre tais habilidades, citamos a pesquisa (em livros e internet, uso de computador, utilização de programas de computador), a capacidade de sistematização e organização das informações, a articulação entre teoria e prática na produção do *layout* e a relação entre os conhecimentos adquiridos e o cotidiano profissional.

As aprendizagens produzidas e compartilhadas entre os discentes evidenciaram a relevância da atuação do professor enquanto problematizador no processo de ensino-aprendizagem. O trabalho desenvolvido coloca em evidência a necessidade de problematização acerca da intencionalidade pedagógica nas práticas educativas, ou seja, implica um olhar atento e uma intervenção sistemática do professor no decorrer de todo o processo educativo. Neste sentido,

compartilhamos do entendimento produzido por Enzweiler sobre intencionalidade pedagógica nas relações entre ensinar e aprender pois, segundo a autora:

[...] estar atento às capacidades ou aos modos de aprendizagem dos sujeitos implica um exercício pedagógico permanente de atenção à turma de aluno. Essa atenção é a articulação (ou a própria ação) da intencionalidade pedagógica, ao trabalho minucioso do professor pelo seu olhar recorrente aos avanços, aos percalços, e às dificuldades que cada aluno possa apresentar. Porém, diferentemente do respeito aos caminhos individuais dos sujeitos, que não implica uma intervenção intencional e pedagógica, a atenção aos modos de aprendizagem do aluno envolve um constante exercício pedagógico por parte do professor ao sugerir pistas, aproximações e distanciamentos entre aquilo que ele ensina e o que o aluno aprende. (ENZWEILER, 2017, p. 47)

Conforme o exposto, o trabalho pedagógico exigiu um olhar atento e minucioso bem como a intervenção do docente em todas as etapas do processo de produção de cada estudante. Isso envolveu um processo avaliativo sistemático e contínuo que iniciou já nos primeiros passos da elaboração do trabalho compreendendo o acompanhamento e assessoramento individual e coletivo dos alunos, mapeando e discutindo suas dificuldades a respeito da temática escolhida. Entre os desafios enfrentados pelos discentes e docentes foi a elaboração de um *layout* (desenho) pois estamos tratando de uma linguagem gráfica pouco utilizada em sala de aula. A linguagem gráfica é mais utilizada no ensino fundamental (COSTA, M. A. F. et al., 2006) e aqui utilizamos no ensino técnico em curso na área de química (Biotecnologia).

Outra barreira significativa está relacionada ao uso das tecnologias de comunicação e informação (TIC's), as quais servem de auxílio ao estudo e facilitam a aprendizagem, propiciando o conhecimento de forma mais estruturada. Estudar e usar as tecnologias de informação, transformando o que é complicado em útil, prático em dinâmico, além de ser mais criativo, torna-se desafiador tanto para estudantes como docentes. O uso do computador e da internet e de alternativas similares facilita a vida das pessoas no dia a dia. Entretanto, no âmbito das práticas educativas, ainda precisamos avançar no que se refere à utilização de tais ferramentas para potencializar as aprendizagens e sistematizar conhecimentos. Neste processo, é imprescindível a atuação do professor no sentido de desafiar e potencializar as aprendizagens produzidas pelos alunos, mediadas pelas

tecnologias, problematizando e contribuindo para o aprofundamento de determinados conceitos no âmbito das ciências.

Entre os instrumentos avaliativos utilizados, citamos o acompanhamento sistemático de todas as etapas de produção do desenho de *layout*, o qual foi feito com utilização de computador, fator que motivou ainda mais os alunos a buscarem diferentes estratégias e ferramentas tecnológicas na sistematização dos conceitos científicos enfocados no decorrer dos estudos. Outro critério avaliado foi a capacidade de relacionar tais conhecimentos com o cotidiano no qual encontram-se inseridos e com o mundo do trabalho, em particular, no que se refere à atuação enquanto futuros técnicos em biossegurança.

4. Considerações finais

A proposta buscou subsidiar de forma teórica e prática os estudantes, sensibilizando-os e despertando o interesse pela pesquisa como princípio educativo, explorando os conhecimentos prévios acerca do ambiente de trabalho (no caso, o laboratório) e as implicações das suas ações neste ambiente.

Para tanto, a utilização do desenho da planta baixa do laboratório como estratégia pedagógica no ensino de conceitos básicos de biossegurança possibilita ao aluno formular suas próprias questões. Além disso, proporciona a compressão da realidade social e a diversidade temática que cercam tal área de conhecimento, potencializando as aprendizagens a partir do aprofundamento teórico e prático acerca dos conceitos científicos envolvidos no desenho da planta do laboratório.

Salientamos que, neste trabalho, foi feito o relato da turma de 2015; porém, esta atividade vem sendo realizada desde 2005 e, a partir de 2007, vários trabalhos de alunos vêm sendo apresentados em eventos da área de ensino. Alguns trabalhos ganharam premiações, como: menção honrosa, distinção e destaque como melhores trabalhos. No decorrer de tais práticas, detectamos alguns pontos que podem ser aprimorados na experiência desenvolvida, tais como a necessidade de compartilharmos mais tais ações (tanto interna, como externamente, na instituição e com pesquisadores/as da área), visando ampliá-las e promover parcerias, bem como, a troca de experiências para novos projetos na área da educação em

biossegurança.

Além disso, o estudo aponta ainda a relevância da intencionalidade pedagógica no processo de ensinar e aprender; ou seja, a prática relatada buscou ir além da elaboração do *layout* do laboratório. Entre os objetivos almejados e alcançados, evidenciamos o desenvolvimento da capacidade de investigação dos alunos, de aprofundamento teórico acerca de conceitos básicos em biossegurança e de sua articulação com o cotidiano no qual atuarão enquanto técnicos.

REFERÊNCIAS

- BARROS, J. B. L.; SILVA, A. S. *Biossegurança e qualidade de vida em atividades agropecuárias de produção e ensino*. Cadernos Temáticos, 6, 2005. P. 38-43.
- BRASIL, Ministério da Saúde. *Classificação de Risco dos Agentes Biológicos*. Série A. Normas e Manuais Técnicos, Brasília (DF), 2011. Disponível em <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1914_09_08_2011.html>. Acesso em: mar. 2017.
- CALLUF, C. C. H. *Didática e avaliação em Biologia*. Ibpex, 2007.
- COSTA, M. A. F. *Construção do Conhecimento em Saúde: estudo sobre o ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde da Fundação Oswaldo Cruz*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2005.
- COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B.; LIMA, M. C. A. L.; LEITE, S. Q. M. *O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 5, n. 1, 2006. P. 184-190.
- COSTA, M. A.; COSTA, M. F. B. (2007). *A Biossegurança na formação profissional em Saúde: ampliando o debate*. In: Pereira, I. B.; Ribeiro, C. G. *Estudos de Politécnica e Saúde*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fiocruz. P. 253-272.
- COSTA, M. A. F.; COSTA M. F. B.; LEITE, S. Q. M. e LIMA, M. C. A. B. *A construção do conhecimento através de imagens: contribuições para o ensino de ciências*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 6 (1), 2007. P. 20-31.
- FINATT, J. R. *Nenhum instrumento de avaliação é completo*. Portal educacional. Entrevista concedida a Diogo Dreyer. Disponível em: <<http://www.educacional.com.br/entrevistas/entrevista0112.asp>>. Acesso em

30.05.2016.

- ENZWEILER, D. *Intencionalidade pedagógica: relações entre ensinar e aprender*. In: LOUREIRO, C. B., KLEIN, R. R. *Inclusão e aprendizagem: contribuições para pensar as práticas pedagógicas*. Curitiba: Editora Appris, 2017.
- LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 11. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- MARINHO, C.; MINAYO-GOMES, C.; DEGRAVE, W. *Qualificação e percepção de riscos de trabalhadores da área biotecnológica: setores público e privado*. Caderno CRH, 32, 2000. P. 259-278.
- MASTROENI, M. F. *Biossegurança Aplicada a Laboratórios e Serviços de Saúde*; 1. ed. Editora Atheneu, 2004.
- MS [online] (Ministério da Saúde) *Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos*, 2. ed., Série A. Normas e Manuais Técnicos, Brasília – DF 2011. Disponível em:
<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/06_1155_M.pdf> Acesso em: mar. 2017.
- PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PORTO, M. F. S.; FREITAS, C. M. *Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador*. Cadernos Saúde Pública, 13 (Supl. 2), 1997. P. 59-72.
- TALLINI, K.; LISKA, M. *Biossegurança*. In: BRUNO, Alessandra Nejar (Org.). *Biotecnologia I - Princípios e Métodos*. 1. ed. Porto alegre: Artmed, 2014, v. I. P. 47-59.
- TEIXEIRA, P. S. V. *Biossegurança uma abordagem multidisciplinar*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2010.
- ZACHARIAS, V. L. C. F. *Avaliação formativa e seu sentido de melhoria do processo ensino aprendizagem*. Disponível em:
<<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1358/1358.pdf>> Acesso em: 30 maio 2016.
- WARD, H. *Planejamento e avaliação da aprendizagem*. In: WARD, H. [at. ail]. Porto Alegre: Artmed, 2010.