

# Uma proposta pedagógica para trabalhar percepções de risco e prevenção em biossegurança com alunos do Ensino Fundamental

A pedagogical proposal to work perceptions of risk and prevention in biosafety with elementary school students.

Monica Jandira dos Santos<sup>1,2</sup> ([monicaj@ioc.fiocruz.br](mailto:monicaj@ioc.fiocruz.br)),  
Juliana Macedo Lacerda Nascimento<sup>1,5</sup> ([julylm@hotmail.com](mailto:julylm@hotmail.com)),  
Elaine Cristina Pereira Costa<sup>1</sup> ([elainebio@ioc.fiocruz.br](mailto:elainebio@ioc.fiocruz.br)),  
Marcelo Diniz Monteiro de Barros<sup>1,6</sup> ([marcelo.diniz@ioc.fiocruz.br](mailto:marcelo.diniz@ioc.fiocruz.br)),  
Joyce Frade Alves do Amaral<sup>1</sup> ([joyce@ioc.fiocruz.br](mailto:joyce@ioc.fiocruz.br)),  
Lívia Mascarenhas de Paula<sup>1</sup> ([livia.depaula@ioc.fiocruz.br](mailto:livia.depaula@ioc.fiocruz.br)),  
Bartira dos Reis Rocha Cezar<sup>1</sup> ([bartira@ioc.fiocruz.br](mailto:bartira@ioc.fiocruz.br)),  
Thiago Bernardes Diniz<sup>1</sup> ([tbdiniz@ioc.fiocruz.br](mailto:tbdiniz@ioc.fiocruz.br)),  
Maria Eveline de Castro Pereira<sup>2,3</sup> ([maria@ioc.fiocruz.br](mailto:maria@ioc.fiocruz.br)),  
Maria de Nazaré Correia Soeiro<sup>7,4,2</sup> ([soeiro@ioc.fiocruz.br](mailto:soeiro@ioc.fiocruz.br))

<sup>1</sup> PGEBS/IOC/Fiocruz, Instituto Oswaldo Cruz / Fundação Oswaldo Cruz,  
Av. Brasil, 4365 - Manguinhos - Rio de Janeiro - RJ CEP.: 21045-900 - <sup>2</sup>. CIBio/IOC,  
Comissão Interna de Biossegurança / Instituto Oswaldo Cruz,

Av. Brasil, 4365 - Manguinhos - Rio de Janeiro - RJ CEP.: 21045-900

<sup>3</sup>. PGDI/IPEC/Fiocruz, Instituto de Pesquisas Clínica Hospital Evandro Chagas,  
Av. Brasil, 4365 - Manguinhos - Rio de Janeiro - RJ CEP.: 21045-900

<sup>4</sup>. LBC/IOC/Fiocruz, Laboratório de Biologia Celular / Instituto Oswaldo Cruz,  
Av. Brasil, 4365 - Manguinhos - Rio de Janeiro - RJ CEP.: 21045-900

<sup>5</sup>. CIEP 089, CIEP 089-Graciliano Ramos, Rua Lauro Sodré s/nº-  
Pantanal-Duque de Caxias/RJ CEP: 25040-060

<sup>6</sup>. PUC/MG, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais,  
Av. Dom José Gaspar, 500-Coração Eucarístico - Belo Horizonte/MG-CEP 30535-901

<sup>7</sup>. PG/IOC/Fiocruz, Pós-Graduação do Instituto Oswaldo Cruz –  
Disciplina de Procedimentos de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica,  
Av. Brasil, 4365 - Manguinhos - Rio de Janeiro - RJ CEP: 21045-900

Excluído: -

## Resumo

Os acidentes com crianças e adolescentes têm representado a principal causa de morbimortalidade infantil. Algumas medidas de prevenção podem evitar a ocorrência desses acidentes. Trabalhar percepções de risco na Educação Básica poderá contribuir significativamente na formação cidadã destes jovens num contexto de conscientização preventiva. A proposta de ensino, desenvolvida na disciplina intitulada “Procedimentos de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica”, fundamentou-se na Teoria da Aprendizagem Significativa. Serão aplicadas estratégias didáticas, tais como: confecção de desenhos, na avaliação de diagnóstico das concepções prévias dos alunos sobre segurança; vídeos apresentando a incidência de acidentes; dinâmicas em grupo; desenhos animados e

seminários. Através do modelo de Kirkpatrick será aferida a aprendizagem no tocante aos níveis de avaliação - *reação* e *aprendizagem*, verificando se os conceitos de biossegurança foram incorporados à estrutura cognitiva dos alunos, possibilitando a assimilação e reflexões críticas para aplicabilidade em situações futuras.

**Palavras-chave:** biossegurança, ensino de ciências, percepção de risco, prevenção de acidentes.

## Abstract

Accidents with children and adolescents have represented the principal cause of child's morbidity and mortality. Some preventive measures are able to prevent the occurrence of these accidents. Working perceptions of risk in basic education, could significantly contribute to the citizen's education in the context of preventive awareness. The education proposal, developed in a course named as "Procedures for Biosafety in Biomedical Research Laboratories", was based on Meaningful Learning Theory. Teaching strategies will be applied, like drawings, videos about the incidence of accidents, dynamics of groups, cartoons and seminars, with the goal to evaluate students' preconceptions about safety. Through the Kirkpatrick model, it will be possible to assess the effectiveness of learning into the first and second level of evaluation - *reaction* and *learning*, ensuring that the concepts of Biosafety were incorporated into the students' cognitive structure, developing the assimilation and critical reflections, to be understood and used with applicability in future situations.

**Keywords:** biosefaty, science education, perceptions of risk, accident prevention.

## Introdução

Os acidentes na infância representam cada vez mais a principal causa de morbi-mortalidade no mundo atual, envolvendo crianças e adolescentes com idades entre 5 e 19 anos (Filócomo *et al.*, 2002; Harada, Pedreira, Andreotti, 2003; Liberal *et al.*, 2005). Entre os acidentes de maior ocorrência estão: quedas, intoxicações, queimaduras, afogamentos, atropelamentos, mordedura de animais, etc, que ocorrem em diferentes ambientes - dentro e fora da escola (entorno), residências, praças e parques de diversão, etc. Todavia, observa-se que na maioria das vezes, esses tipos de eventos poderiam ser evitados com medidas simples de prevenção (Harada, Pedreira, Andreotti, 2003).

Diversas instituições públicas e particulares vêm alertando para a questão dos acidentes e violências como um grave problema de saúde pública e tomando iniciativas para assegurar os direitos das crianças e adolescentes (Liberal *et al.*, 2005; Brasil, 1990). Uma dessas iniciativas foi a Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes, lançada em outubro de 1998, pela Sociedade Brasileira de Pediatria, que teve o objetivo de fornecer indicadores de prevenção de acidentes (Filócomo *et al.*, 2002).

Um dos pilares para redução desta incidência, segundo Filócomo *et al.*, (2002), está pautado na educação, requerendo a mobilização de vários segmentos da população. Esta mobilização tem o objetivo de assegurar às crianças e às famílias, a disponibilização de informações e tratamentos necessários para minimizar o problema dos acidentes.

Dentro deste contexto, as escolas vêm assumindo uma importância crescente na promoção de saúde, na prevenção de doenças e de acidentes entre crianças e adolescentes, uma vez que representam um dos elementos da educação na construção da cidadania (Liberal *et al.*, 2005; Carvalho, 2008). Nessa perspectiva, podem ser oportunizadas aos alunos a realização de atividades que envolvam as “percepções de risco” (Navarro e Cardoso, 2005), com o objetivo de minimização de ocorrências de acidentes (Machado e Mól, 2008). Dessa forma, é fundamental a realização de trabalhos didáticos e exercícios simulados, envolvendo o alunado e seus núcleos familiares. O professor poderá, portanto, fazer uso dessas atividades para reduzir a vulnerabilidade da sociedade a acidentes (Brasil, 2002).

Entendendo-se a Biossegurança, como segurança da vida, ou seja, vida livre de dano, como nos apresenta Costa e Costa (2010), iniciativas de inserção da Biossegurança desde o início da vida escolar (educação infantil e ensino fundamental) podem se transformar em importantes componentes facilitadores para a compreensão dessa temática em outros contextos da vida dos estudantes (Carvalho, 2008). Lima e Câmara (2002) acreditam que o debate nas escolas sobre conceitos e métodos de prevenção e controle de acidentes, ganha visibilidade através das discussões originadas de experiências individuais, sendo importante valorizar o conhecimento e experiência dos alunos.

Apesar da importância estratégica da educação em Biossegurança no Brasil, em espaços formais de ensino, essa temática não está contemplada nas diretrizes curriculares que devem ser aplicadas à educação pública e privada, e nem inserida nos livros didáticos, como destacado por Costa *et al.* (2008). Um estudo desenvolvido por Carvalho (2008), envolvendo escolas da rede pública do ensino médio do Rio de Janeiro, evidenciou que apesar do reconhecimento quanto à importância do tema Biossegurança pelos professores de ciências, o mesmo não tem sido incluído nos conteúdos programáticos das aulas.

A sensibilização em Biossegurança de alunos da Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, após participação na Disciplina de Procedimentos de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ministrada em julho de 2011, permitiu um maior (re)conhecimento desse tema. Na referida disciplina foi solicitada a apresentação de um seminário, no último dia de aula, no qual foi preparado pelo grupo um material (através de encenação), abordando a importância dos conceitos estruturantes em biossegurança, destinada a alunos do ensino fundamental, com o objetivo de minimização de acidentes com crianças e adolescentes. Essa apresentação fez todos os membros do grupo refletirem sobre a relevância do assunto e a precariedade de abordagem do tema dentro dos ambientes formais de ensino.

Essa reflexão favoreceu a formulação de uma proposta pedagógica de ensino, com o objetivo de promover/estimular o desenvolvimento de “Percepção de risco e prevenção em Biossegurança”, com alunos da Educação Básica de uma escola do Estado do Rio de Janeiro, localizada no município de Duque de Caxias/RJ, envolvendo acidentes com crianças, utilizando-se de situações do cotidiano desses estudantes.

Em meio a esse cenário, e considerando que a Biossegurança não está restrita somente aos ambientes laborais, mas também ao cotidiano dos cidadãos, esta proposta de ensino torna-se bastante relevante, dentro de um contexto de Ensino em Biociências e Saúde, uma vez que possibilitará aos alunos desta escola levar essas percepções de riscos para as suas vidas

personais e também profissionais futuras, não somente seguindo critérios de reprodução comportamentalistas, mas sim de tomadas de decisões, a partir de reflexões críticas.

## Referencial teórico

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2005), Biossegurança é no seu conceito amplo:

**“(...) o conjunto de saberes direcionados para ações de prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, as quais possam comprometer a saúde do homem, dos animais, das plantas e do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.”** (grifo nosso).

Tendo a palavra biossegurança como um produto específico de uma cultura, que busca a segurança da vida nas suas mais diversas dimensões, haja vista a inserção da mesma dentro e fora do campo da saúde, como nos apontam Costa e Costa (2010, p.34), quando nos apresentam algumas definições encontradas no Brasil, para demonstrar esta diversidade. Nesta proposta, buscaremos focar a definição de Costa (1996 *apud* Costa e Costa, 2010, p.33), de que a Biossegurança é um “(...) conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas, empregadas para prevenir acidentes (...)”

Como apresentado anteriormente, a abordagem/abrangência do tema Biossegurança, transpassou os ambientes de saúde, e também laboratoriais, assim como a sua restrição a atividades laborais, e tem chegado a ambientes e contextos sociais até bem pouco tempo não explorados pela academia. Nos últimos anos, temos acompanhado iniciativas desenvolvidas, dentro de um contexto construtivista de aprendizagem, com base na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), com o objetivo de contemplar diferentes públicos, tais como, profissionais com deficiência auditiva (Pereira *et al.*, 2009b), e profissionais da área de segurança e meio ambiente (Santos *et al.*, 2011).

Outros trabalhos importantes, nesse viés, apresentaram o tema biossegurança dentro do contexto de Ensino de Ciências: (i) com Professores de Ciências de Escolas Públicas de Ensino Médio do Rio de Janeiro, em relação à inserção do tema Biossegurança no Ensino de Ciências (Carvalho, 2008), (ii) destacando a necessidade de inclusão do tema em livros didáticos voltados a alunos do Ensino Médio (Costa *et al.*, 2008), (iii) o uso de imagens (desenhos) para trabalhar conceitos básicos da disciplina de biossegurança (Costa *et al.*, 2007), bem como (iv) a identificação de conceitos estruturantes, que podem contribuir para o ensino desta temática, facilitando o processo ensino-aprendizagem da biossegurança (Pereira *et al.*, 2009).

Esses trabalhos ratificam o nosso pressuposto de que as percepções de risco e prevenção podem funcionar como ideias centrais em processos educacionais de biossegurança, tendo como público crianças e adolescentes, inseridos no ambiente formal de ensino, utilizando de situações do cotidiano destes jovens, para que a aprendizagem ocorra de forma significativa. Como nos apresenta Ausubel, em Moreira (2011), tudo de mais valioso em um processo de ensino, é considerar o que os alunos já sabem, ou seja, o conhecimento prévio, que é, de fato, uma das variáveis mais importantes para a aprendizagem.

Nesse contexto, cabe destacar que a intencionalidade também é um fator de grande valia para o processo de aprendizagem, pois o aprendiz precisa estar pré-disposto a participar do evento

de ensino. Assim, o aluno substantivamente terá condições de fazer a relação do novo conhecimento apresentado ao que já está consolidado em sua estrutura cognitiva e, com isso, será capaz de imprimir significado próprio a este conhecimento em construção e perceber relevância, sentido e aplicabilidade no seu cotidiano.

Desta forma, a nossa proposta de ensino se fundamenta na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), uma vez que estará embasada no estabelecimento de relações substantivas e não arbitrárias entre o conhecimento prévio do aluno e as novas informações a serem incorporadas na estrutura cognitiva do aprendiz (Lemos, 2007). Este tipo de aprendizagem - não memorística - segundo Pereira *et al.*, (2009b), permite ao sujeito a possibilidade de resolver problemas, desenvolver a autonomia e criticidade, levando-o a ter subsídios que o permita prosseguir no processo de construção do conhecimento.

Aprender, nesta dinâmica, segundo Lemos (2006), corresponde a um processo – contínuo (porque é progressivo), pessoal (por sua natureza idiossincrática), intencional (cabendo ao aluno relacionar de forma substantiva a nova informação com as idéias relevantes existentes em sua estrutura cognitiva), ativo (porque requer atividade mental), dinâmico, recursivo (não linear), de interação (entre a informação e conhecimentos prévios) e interativo (porque se estabelece entre sujeitos) – que gera um produto sempre provisório, caracterizado por um conhecimento particular produzido em um determinado momento e contexto. Observe a figura 1, que nos apresenta este conceito (adaptado).



**Figura 1** – Conceito de Aprender na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (Santos *et al.*, 2011).

Segundo Lemos (2008), a avaliação da aprendizagem permite acompanhar a evolução do conhecimento do aluno, ou seja, como ele percebe, interpreta, utiliza e se apropria (ou não), dos significados apresentados, devendo ser considerados além das tradicionais provas, as falas e ações dos alunos durante as aulas.

O processo de avaliação desta proposta de ensino estará pautado no modelo desenvolvido por Donald Kirkpatrick, considerado o “estado da arte”, quando o assunto é avaliação de programas de capacitação (Hourneaux Jr, Eboli, Mansin, 2006). Neste modelo, que foi apresentado pela primeira vez em 1959, existem quatro níveis de avaliação – *reação*, *aprendizagem*, *comportamento* e *resultado* – que se aplicados todos em sequência, constituem-se numa forma eficaz de avaliação de impacto (Lima, 2007; Antunez, 2009).

Para Kirkpatrick (2006), o primeiro nível de avaliação, ou seja, de *reação*, busca identificar as impressões dos alunos quanto ao conteúdo, recursos instrucionais, instalações e professores.

O segundo nível, de *aprendizagem*, busca avaliar se os princípios, fatos e técnicas foram entendidos e apreendidos pelos alunos. O terceiro nível de *comportamento* visa identificar se os alunos estão conseguindo aplicar o que aprenderam. Este tipo de avaliação é mais precisa, quando aplicada depois de um determinado intervalo de tempo após a realização do evento. E por fim o quarto nível, de *resultado*, que é identificar o impacto do evento na instituição, onde o mesmo está em desenvolvimento.

## **Objetivo**

Apresentar uma proposta de ensino para alunos das séries finais do ensino fundamental, que possa promover reflexões mentais e que possibilite o desenvolvimento de características atitudinais de prevenção contra acidentes e incidentes no seu cotidiano.

## **Metodologia**

A proposta pedagógica será desenvolvida entre os meses de novembro (final) e início de dezembro de 2011, sendo composta de diversas atividades, que serão trabalhadas com intervalos de uma semana, entre um dia e outro. O grupo selecionado será de alunos de duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública do Estado do Rio de Janeiro, no município de Duque de Caxias.

A proposta contará com: (i) uma avaliação diagnóstica, através da confecção de desenhos; (ii) apresentação de reportagens abordando a crescente estatística envolvendo “acidentes com crianças e adolescentes”; (iii) apresentações dos tipos de risco ambientais, segundo a Norma Regulamentadora nº 5, do Ministério do Trabalho e Emprego; (iv) leitura, discussão e apresentação - através de trabalhos em grupos - de artigos relacionados ao tema, em diversos contextos: escolar, domiciliar e de lazer; (v) apresentações individuais de situações do cotidiano, nas quais sejam identificados o risco de acidente, e possíveis medidas de prevenção em relação ao mesmo.

Para tanto, serão desenvolvidas estratégias de ensino baseadas na TAS, contemplando elaboração/análise de desenho visando à identificação dos conceitos prévios dos alunos sobre segurança; aulas expositivas (com auxílio de imagens); dinâmica de grupo, estimulando debates; realização de atividades lúdicas com projeção de filmes (Pereira *et al.*, 2009b); e pesquisas no ambiente domiciliar dos alunos.

Com base na organização do processo de avaliação aplicado em Santos *et al.*, (2011), a proposta pedagógica será avaliada segundo o modelo de Kirpatrick, mas focando somente os dois primeiros níveis, ou seja, o de *reação* (nível 1), e o de *aprendizagem* (nível 2). O primeiro buscará identificar a satisfação dos alunos, em relação às atividades e a proposta como um todo, e o segundo verificar o que foi apreendido pelos estudantes.

Para identificar a satisfação dos alunos, será aplicado um formulário de avaliação, em caráter individualizado, no último dia de atividade, possuindo questões fechadas e pontuais, contemplando assuntos relacionados à organização do projeto: conteúdo programático,

material didático, metodologia, pertinência dos temas para a sua vida prática, usando escalas de 4 a 1, com as seguintes referências: Excelente (4), Bom (3), Regular (2) e Péssimo (1). Em outro campo deste questionário, o aluno poderá realizar uma autoavaliação, aplicando nota de 0 (zero) a 10 (dez) ao seu nível de participação nas atividades. Haverá ainda, um campo destinado a comentários e críticas (texto livre).

Quanto à avaliação do segundo nível, ou seja, de *aprendizagem*, serão aplicados pré-teste, no primeiro dia de aula, após a confecção dos desenhos, e apresentação de seminários no último dia.

Por serem os alunos pertencentes ao grupo de vulneráveis, segundo a Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, será solicitada a permissão dos responsáveis quanto à participação dos estudantes no projeto, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

## **Desenvolvimento**

No primeiro dia será realizada uma avaliação diagnóstica, com o objetivo de identificar os *subsunçores* dos alunos em relação ao tema (Lemos, 2006). Como primeira atividade de trabalho será solicitado aos alunos que respondam através de desenhos individuais, a seguinte pergunta: “Quando você pensa em segurança, você pensa em quê?” (Pereira *et al.*, 2009b). As respostas que serão desenvolvidas a partir das crenças, experiências, imagens e informações construídas ao longo da vida, representarão o que será chamado de *concepções individuais primárias* (Peres, Rozemberg e Lucca, 2005), que subsidiarão os debates futuros. Num segundo momento, deste mesmo dia, os alunos responderão um pré-teste, respondendo “Falso” ou “Verdadeiro” para frases afirmativas que lhes serão apresentadas. E por fim, ainda neste dia, os professores separarão os desenhos confeccionados pelos alunos, por diferentes tipos de abordagens, e solicitarão que os alunos apresentem para a turma a representação do seu desenho.

No segundo dia de aula, através do uso de projetor de imagens (datashow) ou televisão e DVD, serão apresentadas reportagens jornalísticas abordando o aumento do número de acidentes com crianças e adolescentes, dentro e fora de casa, destacando a gravidade desses acidentes, e mecanismos de prevenção. Num segundo momento será realizada uma aula expositiva apresentando os tipos de riscos: ambientais, físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, com base na Norma Regulamentadora nº 5, do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-5/MTE) e distribuída uma tabela para cada aluno adaptada à linguagem do universo escolhido (alunos do 6º ano do ensino fundamental). Após isto, serão apresentadas diversas imagens da internet com crianças em situações de riscos, sobre as quais os alunos deverão identificar os tipos de riscos que estas crianças estão submetidas, segundo a NR-5.

No terceiro dia, será projetado o filme de animação “Ratatouille<sup>1</sup>”, e algumas cenas de outro filme de animação - “Rio<sup>2</sup>”, dando continuidade a atividade de identificação dos riscos, por parte dos alunos, não mais através de imagens estáticas, mas sim em situações de cenas em

---

<sup>1</sup> Filme de animação lançado em 2007, com direção de Brad Bird, conta a história de um ratinho que sonha em ser chefe de cozinha.

<sup>2</sup> Filme de animação, dirigido por Carlos Saldanha, lançado em 2011, trata da história de uma Arara Azul que vai ao Estado do Rio de Janeiro com a finalidade de evitar a extinção da espécie.

movimento. Além de serem indicados para a faixa-etária dos alunos, esses filmes nos possibilitarão trabalhar diversas questões de biossegurança, como contatos com animais, zoonoses, importância da lavagem das mãos, etc.

No quarto dia de aplicação do projeto, as turmas serão divididas em grupos - compostos no máximo de cinco integrantes – para leituras de diferentes reportagens, que tratam de acidentes com crianças, em diferentes ambientes/contextos (escolar, domiciliar, de lazer, etc), abordados de diferentes maneiras, como por exemplo: (i) Acidentes domésticos com crianças; (ii) Acidentes com animais domésticos (iii) Segurança no trânsito; (iv) Ergonomia da sala de aula: posturas durante o manuseio de computadores; (v) Prejuízos auditivos provocados por ruídos etc. Cada grupo trabalhará um único assunto, e ao final da leitura, apresentará aos demais colegas da turma, um resumo do seu texto, destacando: o título, os autores, o objetivo e o conteúdo trabalhado.

Ao final deste dia, será solicitado como atividade individual de casa, que os alunos pesquisem e identifiquem situações de riscos, nos diversos ambientes que freqüentam – a própria escola, em casa, praças, parques de diversão etc. Seleccionem uma das situações encontradas, e apresente para o grupo, destacando os seguintes itens: identificação do problema/situação, em qual local foi identificado, o tipo de risco relacionado (físico, químico, biológico, ergonômico ou de acidente) e uma possível medida de prevenção, com o objetivo de possibilitá-los a construírem os seus próprios estudos de caso (Machado *et al.*, 2010).

No quinto e último dia de aplicação do projeto, relacionado a esta proposta pedagógica, os alunos apresentarão, através de seminários, as situações problemas identificadas por eles, após pesquisa de campo, realizada nos ambientes freqüentados pelos mesmos. Durante as apresentações, os professores estarão sempre correlacionando os assuntos aos conteúdos trabalhados no decorrer das aulas, tentando identificar o que mudou na percepção de cada aluno, levando em consideração o desenho realizado no primeiro e as discussões que foram feitas anteriormente. Os alunos preencherão também o formulário de avaliação de *reação*.

## **Considerações finais**

Dentro do contexto do Ensino em Biociências e Saúde, pautado na formação cidadã, através da Teoria da Aprendizagem Significativa, podemos considerar esta proposta, como sendo de caráter inovador e ousado, por levar a temática de biossegurança para as aulas de ciências, buscando uma conscientização crítica dos estudantes acerca dos riscos a que estão expostos em seu cotidiano. Esta proposta tem o objetivo de, quando implantada, poder provocar mudanças atitudinais frente às atividades cotidianas dos sujeitos participantes, minimizando a ocorrência de acidentes e possibilitando a passagem desse conhecimento para outras pessoas, através da comunicação e da própria mudança de postura dos mesmos.

Por fim, apresentamos a seguir um esquema que demonstra as correlações entre os principais conceitos desta proposta de ensino.



BRASIL. Ministério da Integração Nacional. (MI). Secretaria Nacional de Defesa Civil. SEDEC). *Redução das vulnerabilidades aos desastres e acidentes na infância*. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília: MI, 2002.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Norma Regulamentadora. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>. Acesso em 06 out.2011.

BRASIL. Presidência da República. *Lei 8069, de 13 de julho de 1990* - Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Casa Civil. Brasília, 1990.

CARVALHO, Paulo Roberto. *O olhar docente sobre a biossegurança no ensino de ciências um estudo em escolas da rede pública do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

COSTA, Marco Antonio Ferreira; COSTA, Maria de Fátima Barrozo. *Entendendo a biossegurança – epistemologia e competências para a área da saúde*. Rio de Janeiro, Ed.Publit, 2010. 2ª Edição.

\_\_\_\_\_; COSTA, Maria de Fátima Barrozo; MURITO, Monica Mendes Caminha; CARVALHO, Paulo Roberto; PEREIRA, Maria Eveline de Castro. Biossegurança no ensino médio: uma discussão preliminar sobre conteúdos em livros didáticos de ciências e práticas docentes. In: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET/MG (Org.). *Anais do II Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica* (Apresentação Oral). Belo Horizonte: Centro Federal de Educação de Minas Gerais, CEFET/MG, 2008.

\_\_\_\_\_; COSTA, Maria de Fátima Barrozo; LEITE, Sidnei Quezada Meireles; LIMA, Maria da Conceição Almeida Barbosa. A construção da biossegurança através de imagens: uma contribuição para o ensino de ciências. *Enseñanza de las ciencias*, v. 6(1), 20-31, 2007.

FILÓCOMO, Fernanda Rocha Fodor; HARADA, Maria de Jesus C.Sousa; SILVA, Conceição Vieira; PEDREIRA, Mavilde da L.G. Estudo dos acidentes na infância em um pronto socorro pediátrico. *Rev Latino-am Enfermagem*, v.10 (1), p.41-7, 2002.

HARADA, Maria de Jesus C.Sousa; PEDREIRA, Mavilde da L.G.; ANDREOTTI, Janaina Trevisan. Segurança com brinquedos de parques infantis: uma introdução ao problema. *Rev Latino-am Enfermagem*, v.11(3), p.383-6, 2003.

HOURNEAUX JUNIOR, Flavio; EBOLI, Marisa Pereira; MANSIN, Sérgio. O desafio da criação e da implementação de indicadores para a mensuração dos sistemas de educação corporativa no Brasil. In: *IX Seminários em Administração SEMEAD/FEA/USP*. São Paulo, Brasil, 2006, 15p. Disponível em: [http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado\\_semead/an\\_resumo.asp?cod\\_trabalho=256](http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado_semead/an_resumo.asp?cod_trabalho=256). Acesso em 02 jan.2010.

KIRKPATRICK, Donald L. Os quatros níveis do século XXI. In: Kirkpatrick, Donald L e Kirkpatrick, J.L. *Transformando conhecimento em comportamento: use os modelos de quatro níveis para melhorar o seu desempenho*. São Paulo: Futura, p.17-26, 2006.

LEMOS, Evelyse dos Santos. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *Periódico do mestrado em educação da UCDB*. Campo Grande, v. 2, p.53-66, 2006.

\_\_\_\_\_. A teoria de aprendizagem significativa e sua relação com o ensino e com a pesquisa sobre o ensino. *Indivisa. Boletín de estudios e investigación*, monografia VIII, p. 111-118, 2007.

\_\_\_\_\_. O aprender da biologia no contexto da disciplina embriologia de um curso de licenciatura em ciências biológicas. *Experiências em Ensino de Ciências – v.3(2)*, p. 69-83, 2008.

LIBERAL, Edson Ferreira; AIRES, Roberto Tshoepke; AIRES, Mariana Tshoepke; OSÓRIO, Ana Carla de Albuquerque. Escola segura. *J. Pediatr*, v.81(5), Porto Alegre, 2005.

LIMA, Maria Imaculada Medina; CÂMARA, Volney de Magalhães. Uma metodologia para avaliar e ampliar o conhecimento de adolescentes do ensino fundamental sobre acidentes de trabalho. *Caderno de Saúde Pública*, v.18(1), p. 115-120, 2002.

LIMA, Marco Antonio Martins. Avaliação de programas nos campos da educação e da administração: idéias para um projeto de melhoria do modelo de Kirkpatrick. *Rev Elétron Iberoamericana sobre Calidad, Eficácia y Cambio en Educación*, v. 5(2), p.199-216, 2007.

MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; MÓL, Gerson de Souza. Experimentando química com segurança. *Química na escola*, nº 27, 2008.

MACHADO, Gustavo Carvalhaes Xavier Pontual; PEREIRA, Maria Eveline de Castro; SANTOS, Monica Jandira; SHUBO, Tatshuo Carlos; JURBERG, Claudia. I Curso de Biossegurança e Meio Ambiente: sensibilização quanto a conduta no manuseio de resíduos gerados na Fundação Oswaldo Cruz (Proposta de Ensino). In: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET/MG (Org.). *Anais do II Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica (Apresentação Oral)*. Belo Horizonte: Centro Federal de Educação de Minas Gerais, CEFET/MG, 2010.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 2011, 2ª edição.

NAVARRO, Marli B.M. de Albuquerque; CARDOSO, Telma Abdalla de Oliveira. Percepção de risco e cognição: reflexão sobre a sociedade de risco. *Cienc Cognição*, v.6, p.67-72, 2005

PEREIRA, MEC; COSTA, Marco Antonio Ferreira; COSTA, Maria de Fátima Barrozo; JURBERG, Claudia. Reflexões sobre conceitos estruturantes em biossegurança: contribuições para o ensino de ciências. *Cienc Cognição*, v.14 (1), p.296-303, 2009.

\_\_\_\_\_; BORBA, Cintia de Moraes; LEMOS, Evelyse dos Santos. Proposta de curso de biossegurança para profissionais surdos de um instituto de pesquisa biomédica (IOC/Fiocruz/Brasil) fundamentado na teoria da aprendizagem significativa. – *Ensenanza de las Ciencias*. In: VIII Congreso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, Barcelona, Espanha, p.634-638, 2009b.

PERES, Frederico; ROZEMBERG, Brani; LUCCA, Sérgio Roberto de. Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e ambiente. *Cad. Saúde Pública*, v.21 (6), 2005.

SANTOS, Monica Jandira; PEREIRA, Maria Eveline de Castro; MACHADO, Gustavo Carvalhaes Xavier Pontual; SHUBO, Tatshuo Carlos; JURBERG, Claudia. Ensino de biossegurança e meio ambiente. *Cienc Cognição*, v.16(1), p.193-205, 2011.