

Ensino de Ciências: conceituação da biossegurança através da linguagem gráfica

Maria Eveline C. Pereira¹, Marco Antonio F. da Costa², Paulo Roberto de Carvalho²

¹Comissão Interna de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz. Brasil. E-mail: maria@ioc.fiocruz.br

²Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz. Brasil. E-mail: costa@fiocruz.br

²Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz. Brasil. E-mail: prcarval@fiocruz.br

Resumo: A pesquisa foi realizada em maio de 2007, com treze alunos do curso de Especialização Técnica em Boas Práticas de Laboratórios de Saúde Pública da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) da Fundação Oswaldo Cruz – RJ (Brasil), sendo três homens e dez mulheres, com idades entre dezoito e 47 anos, que teve como objetivo analisar as percepções de alunos sobre o conceito de biossegurança, expressadas através da linguagem do desenho. Os resultados apontaram que o uso do desenho como estratégia de aprendizado é simples e fácil de ser implementada, o que possibilita o engajamento dos alunos oferecendo a possibilidade de trabalhar suas ações motoras, verbais, mentais e afetivas, além de proporcionar o espaço e o tempo para sistematização coletiva, viabilizando uma melhor compreensão do conceito de biossegurança.

Palavras chave: Educação em Ciência, ensino de biossegurança, desenho em biossegurança.

Title: Teaching Science: conceptualization of the biosafety through the graphic language

Abstract: The research was accomplished in May 2007 with thirteen students, being three men and ten women between ages of 18 and 47, from the Specialization Course in Lab Good Practices from the Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) of the Fundação Oswaldo Cruz – RJ (Brazil), and had as a goal to analyze the perceptions of students over the concept of Biosafety expressed through the language of drawings. The result pointed out that the use of drawings as learning strategy is simple and easy of being implemented and that it makes it possible for the engaging of students offering them possibilities of working out their motor, verbal, mental and affective actions and, besides it offering time and space for the collective systematization, making it viable to a better comprehension of the concept of Biosafety.

Keywords: Science education, biosafety teaching, biosafety drawings.

Introdução

Este artigo teve sua origem nas pesquisas desenvolvidas por Costa *et al.* (2007, 2006), sobre o uso da linguagem gráfica (desenho) como estratégia pedagógica para o ensino da biossegurança com alunos adolescentes, e também em estudos que privilegiam a análise da dimensão imagética nos processos de ensino e aprendizagem de ciências em situações reais de sala de aula (Silva *et al.*, 2006; Fanaro *et al.*, 2005; Martins *et al.*, 2005; Bauer & Gaskell, 2004; Otero *et al.*, 2003; Kress & Van Leeuwen, 1996).

Nos trabalhos de Costa *et al.* (2007, 2006) foi verificado que 75% dos docentes entrevistados disseram que o desenho não se aplica ao ensino de biossegurança, 25% informaram que a linguagem gráfica somente seria válida com crianças. Em contra partida, 50% dos alunos participantes da pesquisa informaram que gostariam de vivenciar essa prática. Os autores concluíram que o uso do desenho nos processos de ensino da biossegurança poderia facilitar a compreensão dos seus conceitos básicos, possibilitando ao aluno formular suas próprias questões, compreender a realidade social e a diversidade temática que cerca o conceito de biossegurança.

No Brasil, a biossegurança (bio, do grego “vida” e segurança, “vida livre de perigos”) possui duas vertentes, a primeira, denominada como legal – cujos procedimentos são regulamentados pela Lei 11.105/05 – que está relacionada à introdução e liberação de organismos geneticamente modificados, com a manipulação de DNA e com pesquisas envolvendo células-tronco embrionárias, e a segunda, denominada praticada – que se encontra no contexto dos riscos gerados por agentes químicos, biológicos, físicos, ergonômicos e psicossociais (Costa e Costa, 2004).

Os principais debates sobre a biossegurança, tanto a legal ou a praticada, freqüentemente, estão associados à identificação de riscos, na abrangência dos modelos preventivos e nas formas com que as pessoas percebem os riscos.

A biossegurança, segundo Costa e Costa (2004) é um produto social, condicionado por um conjunto de práticas sociais e culturais, próprias das comunidades às quais pertencem, sejam aquelas voltadas para as áreas de saúde, como hospitais e laboratórios, como também de pesquisa e de ensino.

O caráter de coletividade da biossegurança foi observado também no estudo sobre a qualificação e percepção de risco de trabalhadores da área tecnológica (Marinho *et al.*, 2000), onde os autores concluíram que aderir, coletiva e consistentemente, às normas capazes de tornar efetivos os preceitos de biossegurança supõe a participação ativa dos trabalhadores, de todos os níveis, na formulação dos programas com essa finalidade que incluem, entre outras medidas, a capacitação específica constante e progressiva desses profissionais.

A importância da ação do profissional, também foi levada em consideração por Neves *et al.* (2006) quando argumentou que o conceito de biossegurança implica numa abordagem técnico-científica do risco. Este, sendo entendido

como uma realidade que pode ser medida, controlada e gerenciada de maneira exclusivamente científica.

Este enfoque é extremamente útil, porém acreditamos, que outros fatores, como os sociais e as condições de trabalho, também exercem grande influência na percepção e interpretação do risco, podendo impactar diretamente o comportamento dos indivíduos.

Corroborando essa análise, o informe da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (2005) destaca que vários especialistas que discutem a biossegurança acreditam que o problema não está nas tecnologias disponíveis para eliminar ou minimizar os riscos, mas sim, no comportamento dos profissionais.

Portanto, dando continuidade à pesquisa de Costa *et al.* (2006, 2007), sobre o uso da linguagem gráfica (desenho) como estratégia pedagógica e levando em consideração os cenários delineados que apontam para a importância do ensino de biossegurança, principalmente no campo da saúde, buscaremos responder a seguinte questão: Quais são as percepções dos alunos pesquisados sobre a biossegurança, expressadas através da linguagem do desenho?

Referencial teórico

A pesquisa foi fundamentada nos princípios de Vygotsky sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizado, pensamento e linguagem, onde a internalização de formas culturais de comportamento envolve a reconstrução da atividade psicológica tendo como base as operações dos signos (Oliveira, 1997).

No processo de desenvolvimento, o indivíduo passa a utilizar signos internos, representações mentais que substituem os objetos do mundo real. Estes são como as marcas exteriores, elementos que representam objetos, eventos e situações.

A capacidade de lidar com essas representações é que possibilita ao homem libertar-se do espaço e do presente, fazer relações mentais, imaginar, ter planos e intenções. As representações mentais constituem uma espécie de "filtro" através do qual o homem será capaz de ver o mundo e operar sobre ele.

As construções culturais internalizadas pelos indivíduos ao longo do seu processo de desenvolvimento, na abordagem vygotskiana são chamadas de conceitos. Aqueles constituídos na experiência pessoal, concreta e cotidiana, a partir da observação, manipulação e vivência direta são considerados espontâneos ou cotidianos. Os elaborados na sala de aula, adquiridos por meio do ensino sistemático são os conceitos científicos (Cavalcante, 2005).

Apesar de diferentes, os dois tipos de conceitos estão intimamente relacionados e se influenciam mutuamente. O conceito não é apreendido por meio de um treinamento mecânico, nem tão pouco pode ser meramente

transmitido do professor para o aluno, mas é decorrente, principalmente, do contexto em que o indivíduo se insere (Rego, 1995).

No caso da biossegurança, pelas suas interfaces ideológicas, sociais, políticas e econômicas, o professor deve estar atento às características particulares do próprio conhecimento que precisa ser ensinado na escola, considerando a importância do ensino e aprendizagem dos conceitos, princípios, leis e teorias em igualdade de importância com o ensino e aprendizagem da linguagem científica (Carvalho, 2008; Costa e Costa, 2006), e nesse sentido, pautado nos fatores anteriormente citados, a expressão, através do desenho, das percepções sobre a biossegurança por parte de alunos que já possuem uma carga cultural formalizada, oriunda do espaço escolar, do ambiente doméstico e do ambiente de trabalho, além das inserções midiáticas, pode representar oportunidades pedagógicas eficazes para o seu processo de ensino-aprendizagem.

Caracterização do estudo

Anualmente a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) da Fundação Oswaldo Cruz oferece o Curso de Especialização em Boas Práticas de Laboratórios de Saúde Pública, com carga horária de 180 horas, destinado a profissionais de nível médio que exerçam atividades de ensino, pesquisa, desenvolvimento tecnológico, produção e controle de qualidade em instituições públicas e privadas.

O curso, estruturado em módulos, tem como objetivo capacitar esses profissionais para o uso adequado das boas práticas laboratoriais visando assegurar a precisão, a validade e a qualidade dos resultados obtidos.

A aula "Gestão da Biossegurança", ministrada no módulo "Qualidade e Biossegurança", foi planejada contemplando três etapas: inicialmente foi proposto aos alunos que respondessem através de um desenho a pergunta: Quando você pensa em biossegurança, você pensa em que? Os alunos puderam espontaneamente, através de seus desenhos, apresentar suas percepções de biossegurança, não sendo estimulada qualquer vinculação com saúde, risco, proteção individual ou mesmo biossegurança.

Este estudo, descritivo, com base qualitativa e de caráter exploratório, foi realizado em maio de 2007. Dados quantitativos que emergiram ao longo do processo de pesquisa, também foram utilizados, o que está de acordo com Triviños (1987) que aponta para o apoio quantitativo nas abordagens qualitativas, salientando que geralmente se omite a análise estatística ou o seu emprego não é sofisticado.

Os dados obtidos foram analisados a luz do referencial teórico adotado, considerando-se as seguintes categorias, construídas a partir da análise dos desenhos dos alunos: família, casa/isolamento, equipamentos de proteção, violência urbana, sentimento, religião, conhecimento e sinalização de perigo. Estas categorias foram selecionadas por perpassarem todas as imbricações da

biossegurança anteriormente descritas. Alguns desenhos não foram analisados já que se mostraram recorrentes.

Participaram do estudo treze alunos (todos já inseridos no mercado de trabalho, como profissionais atuantes da área de saúde), sendo três homens e dez mulheres, com idades entre dezoito e 47 anos, dos quais seis possuíam formação universitária. Todos concordaram em participar assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Resultados e discussões

Os alunos expuseram espontaneamente suas idéias através de várias figuras, alguns complementaram com breves explicações e outros apresentaram textos mais elaborados, que foram utilizados como argumentos pelos próprios alunos, no debate em sala de aula e por esse motivo foram destacados neste artigo.

Os resultados, detalhados na tabela 1, mostram que os alunos relacionaram a biossegurança a dois importantes microssistemas: a família e a casa (itens 1 e 2), correspondendo a 58% dos desenhos apresentados e 15% a equipamentos de proteção (item3).

Item	Categoria / Idéia	N° Desenhos	%
1	Familia	6	23
2	Casa + Isolamento	9	35
3	Equipamentos de proteção	4	15
4	Violência urbana	1	4
5	Sentimento	3	11
6	Religião	1	4
7	Conhecimento	1	4
8	Sinalização de perigo	1	4
T O T A L		26	100

Tabela 1.- Percepções dos alunos em relação às categorias selecionadas.

A unidade familiar (23%) – núcleo fundamental para o desenvolvimento do individuo, assim como a escola, é um ambiente formador de atitudes, opiniões, valores e ideologia (Goldberg *et al.*, 2005) – caracterizada na figura 1 por famílias de mãos dadas, onde os agentes paterno e materno encontram-se facilmente identificados.

Ressaltando a importância desta relação o aluno E.S. argumentou:

“Quando penso em segurança penso na família, portanto preciso respeitar as normas e leis... no trânsito, no laboratório... para garantir a minha segurança e da minha companheira.” (E.S., 47 anos).

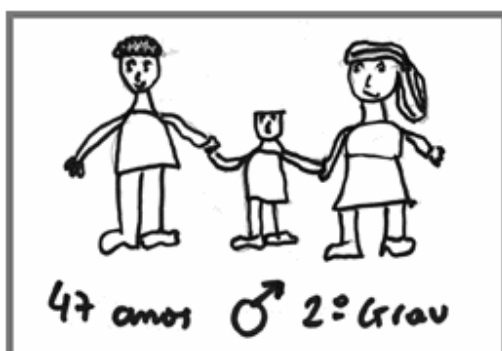


Figura 1 – Desenho da Unidade Familiar feita por um aluno de 47 anos, com 2º Grau.

O microsistema casa encontra-se representado em 35% dos desenhos, considerado uma célula embrionária, o lugar onde são buscados afeto, segurança, amor e satisfação das necessidades básicas (Blois *et al.*, 2006), sendo evidenciada também a questão do isolamento, onde foram retratadas pessoas e moradias cercadas por muros e portões (Figuras 2 e 3).



Figura 2.– Desenho de uma aluna de 33 anos, técnica de farmácia hospitalar, representando sua casa cercada por muros.

Esses alunos, na realidade, percebem a biossegurança em um contexto mais amplo, ou seja, a relacionam a segurança privada, possivelmente até patrimonial.

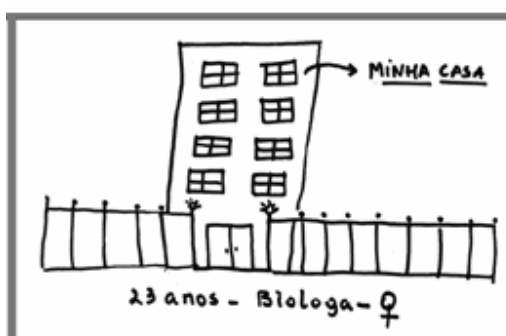


Figura 3.– Desenho de uma aluna de 23 anos, bióloga, representando sua moradia (microsistema casa), cercada de grades.

Em alguns trabalhos (11%) os alunos expressaram suas idéias com forte carga emocional, fazendo desenhos de uma família no interior de um coração como na figura 4, enquanto que a figura 5 exibe uma frase reforçando o desenho “crianças brincando no play do prédio atrás das grades”.



Figura 4.– Desenho de uma aluna de 29 anos, veterinária, representado a afetividade, com figura do pai, da mãe e dos filhos, cercado por um coração.

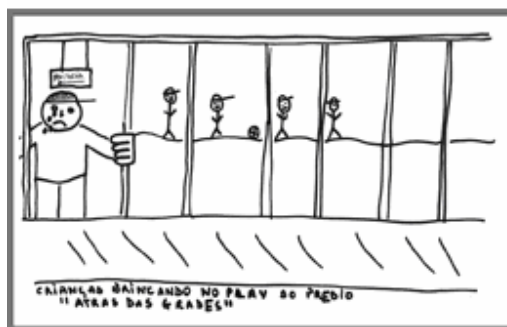


Figura 5.– Desenho de aluna de 28 anos com forte carga emocional, representando no primeiro plano uma criança chorando e ao fundo crianças brincando no play do prédio.

Configurando essas situações (figuras 4 e 5), os aspectos afetivos, destacados por Piaget (Oliveira, 2005), juntamente com os aspectos cognitivos, influenciam a conduta humana, e, embora sejam distintos, não podem ser separados, pois a troca com o meio supõe ao mesmo tempo uma estruturação e uma valorização, não podendo uma, ser reduzida à outra. Essa relação encontra-se bastante evidenciada no texto da aluna A.L.:

“Quando se pensa em segurança, o coração bate feliz em saber que existe um grupo que busca a prevenção, a adequação de normas e procedimentos, para que seja realizado trabalho sem acidentes. A conscientização não é só minha como profissional, mas de todos...mas a segurança não só nos atinge no local de trabalho, mas em nossa casa, no trajeto. Segurança é estar vivo, com coração feliz, batendo, amando, com o sol brilhando nos aquecendo, nos revigorando” (A.L. 33 anos).

Para Vygotsky, no trabalho, desenvolvem-se por um lado, a atividade coletiva e, portanto, as relações sociais, e, por outro, a criação e a utilização de instrumentos, que ampliam as possibilidades de transformação da natureza (Oliveira, 1997), o que foi representado por desenhos de equipamentos que visam à proteção, seja individual (como jalecos, máscaras, luvas e óculos – figura 6) e/ou coletiva (com a imagem de uma capela – figura 7).



Figura 6.- Desenho feito por uma aluna de 36 anos, formada em história, representando sua casa e equipamentos de proteção individual, como luvas, jaleco e máscara.



Figura 7.- Desenho realizado por uma aluna de 24 anos, bióloga, evidenciando equipamentos de proteção (coletivo e individual).

Vários estudos (Oliveira S., 1997; Haddad, 2000; Pizzoli, 2004) que analisam a qualidade de vida no trabalho, evidenciam questões relacionadas, entre outras, com os fatores higiênicos, condições físicas, aspectos relacionados à biossegurança que influenciam na satisfação, bem estar e produtividade, e que se refletem nas relações econômicas e organizacionais.

Essas questões foram apresentadas pelos alunos, principalmente na figura 8, quando a biossegurança está vinculada ao trabalho em um laboratório. Neste desenho foi apresentada uma mulher, sendo destacada a necessidade de que o cabelo esteja preso, o uso do jaleco fechado de mangas compridas, além do sapato de material resistente. Isto aponta para o conhecimento da aluna sobre a necessidade de equipamentos de proteção associados às boas práticas laboratoriais.



Figura 8.– Desenho feito por uma aluna de 22 anos, representando uma profissional utilizando equipamentos de proteção.

A comunicação como função social envolve a idéia de compartilhar, de transferir a informação (Mesquita, 1997), por isso foi importante à análise dos desenhos em sala de aula. A aluna que relacionou biossegurança a conhecimento, desenhando um livro (figura 9), teve a oportunidade de explicar que “conhecendo os riscos inerentes as suas atividades laboratoriais estaria protegendo a sua família”.

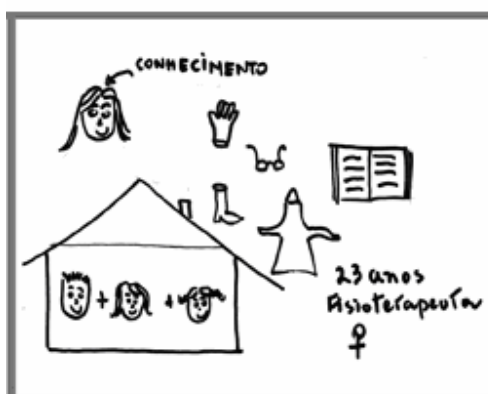


Figura 9. – Desenho de aluna com 23 anos, fisioterapeuta, relacionando a casa, equipamentos de proteção e o conhecimento, através da figura de um livro aberto.

Em síntese, observou-se, em alguns desenhos, a presença de dois discursos (o próprio desenho e a escrita), talvez em uma tentativa de reforço ou de facilitação da compreensão dos mesmos. Costa *et al.* (2006), em suas pesquisas, também apontaram que as palavras e frases, colocadas junto aos desenhos, podem estar significando que a biossegurança esteja relacionada à vida, saúde, proteção e qualidade de vida, exatamente o que observamos nesta investigação.

Outro dado interessante é que na maioria das citações dos alunos pesquisados, verificamos a utilização do termo “segurança” e não “biossegurança”. Isto pode estar relacionado ao fato de que culturalmente, em

ambientes laboratoriais, a palavra “segurança” seja realmente a mais usada para as questões vinculadas a acidentes, riscos, entre outros.

Considerações finais

Para Janine Elliot (2007), utilizar o desenho como estratégia de aprendizado é simples e de fácil implementação. É importante, pois engaja os alunos, oferecendo uma oportunidade para que eles elaborem e codifiquem a informação de um modo significativo e pessoal.

Os resultados obtidos na pesquisa, também apontam nesse sentido, já que possibilitou o levantamento do perfil do aluno e, conseqüentemente da turma, com relação à conceituação espontânea do que seja biossegurança.

Nas atividades desenvolvidas, cada aluno teve a possibilidade de trabalhar suas ações motoras, verbais, mentais e afetivas, além de proporcionar o espaço e o tempo para a sistematização coletiva do conhecimento e a tomada de consciência (Lemke, 1997).

Essas relações ricas em detalhes foram analisadas em conjunto com os próprios alunos, através de reflexão, ponderações e discussões possibilitando a construção do conceito de biossegurança, principalmente porque a biossegurança, como afirmado anteriormente, está inserida num contexto coletivo que decorre da percepção de risco, que se processa individualmente, a partir da autopreservação relacionada à capacidade cognitiva, aos aspectos afetivos e biológicos, além da inter-relação com o ambiente externo.

Os resultados evidenciaram também, que o desenho considerado como uma linguagem não verbal é uma importante ferramenta discursiva, por organizar as idéias rudimentares em conhecimento mais científico e bem estruturado (Oliveira e Carvalho, 2004), o que possibilitou a compreensão do conceito de biossegurança, propiciando a comunicação da diversidade de uma série de símbolos, significados, valores e atitudes que estavam presentes no grupo pesquisado, que vive em um contexto específico, no caso o ambiente da saúde.

Nessa linha, de acordo com os resultados obtidos, consideramos que o desenho, utilizado como apoio ao processo ensino-aprendizagem, desempenhou um importante papel para a compreensão da biossegurança, até porque, nesses desenhos estavam implícitos diversos significados sobre a realidade mostrada.

Portanto, como demonstrado no estudo de Costa *et al.* (2007), esta pesquisa também apontou para adequabilidade do uso da linguagem do desenho para a compreensão do conceito de biossegurança.

Referências bibliográficas

Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde (2005). *Biossegurança*. Revista Saúde Pública. Informes Técnicos Institucionais, 39, 6, 989-991. Em: www.fsp.usp.br/rsp

Bauer, M.W. e Gaskell, G. (2004). *Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes.

Blois Filho, H.G., Regam, A.P. e Tabaréu, G. (2006). A percepção urbana na ótica infantil. *XIV Jornadas de jovens pesquisadores da AUGM*. Campinas.

Carvalho, P.R. (2008). O olhar docente sobre a Biossegurança no ensino de Ciências: Um estudo em Escolas da Rede Pública do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.

Cavalcanti, L.S. (2005). Cotidiana mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. *Cad. Cedes*, 25, 6, 185-207.

Costa, M.A.F. e Costa M.F.B. (2004). Educação e competências em biossegurança. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 38, 1, 46-50.

Costa, M.A.F., Costa M.F.B., Leite, S.Q.M. e Lima, M.C.A.B. (2007). A construção do conhecimento através de imagens: contribuições para o ensino de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 6, N°1, 20-31. En <http://www.saum.uvigo.es/reec>.

Costa, M.A.F., Costa M.F.B., Lima, M.C.A.B. e Leite, S.Q.M. (2006). O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 5, N°1, 184-191. En <http://www.saum.uvigo.es/reec>.

Elliot, J. (2007). Summarizing with drawings a reading-comprehension strategy. *Science Scope*, 23-27.

Fanaro, M.A., Otero, M.R. e Greca, I.M. (2005). Las imágenes en los materiales educativos: las ideas de los profesores. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 4, N° 2. En: <http://www.saum.uvigo.es/reec>.

Freitas, M.T.A. (1994). *Vygotsky e Bakhtin – psicologia e educação: um intertexto*. São Paulo, Ática.

Goldberg, L.G., Yunes, M.A.M. e Freitas, J.V. (2005). O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. *Psicologia em Estudo*, 10, 1, 97-106.

Haddad, M.C.L. (2000). *Qualidade de vida dos profissionais de enfermagem*. Núcleo de Estudo em Saúde Coletiva. Londrina. Em <http://www.ccs.uel.br/espacoparasaude/v1n2/doc/artigos2/QUALIDADE.htm>

Kress, G., Van Leeuwen, T. (1996). *Reading Images: the grammar of visual design*. London: Routledge.

Lemke, J.L. (1997). *Aprender a hablar de ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona, Paídos.

Marinho, C., Minayo-Gomes, C. E Degrave, W. (2000). Qualificação e percepção de riscos de trabalhadores da área biotecnológica: setores público e privado. *Caderno CRH*, 32, 259-278.

Martins, I., Gouvêa, G. e Piccinini, C. (2005). Aprendendo com Imagens. *Ciência e Cultura*, 77, 4, 38-40.

Mesquita, R.M. (1997). Comunicação não verbal: a relevância na atuação profissional. *Rev. Paul. Física*, 11, 2, 155-63.

Neves, T.P., Cortez, E.A. e Moreira, C.O.F. (2006). Biossegurança como ação educativa: contribuições à saúde do trabalhador. *Cogitare Enferm.*, 11, 1, 50-54.

Oliveira C.M.A. e Carvalho, A.M.P. (2004). Escrevendo em aulas de ciência. *IX Encontro Nacional em Ensino de Física*. Sociedade Brasileira de Física. MG.

Oliveira, E. (2005). A construção do espaço segundo Jean Piaget. *Sociedade e Natureza*, 17, 33, 105-107.

Oliveira, M.K. (1997). *Vygotsky aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo, Scipione.

Oliveira, S.A. (1997). Qualidade da qualidade: uma perspectiva em saúde do trabalhador. *Caderno de Saúde Pública*, 13, 4, 625-634.

Otero, M.R., Greca, I.M. e Silveira, F.L. (2003). Imágenes visuales en el aula y rendimiento escolar en Física: un estudio comparativo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 2, N°1. Em: <http://www.saum.uvigo.es/reec>.

Pizzoli, L.M.L. (2004). Qualidade de vida no trabalho: um estudo de caso das enfermeiras do Hospital Heliópolis. *Ciência e Saúde Coletiva*, 10, 4, 1055-1062.

Rego, T.C. (1995). *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis, Vozes.

Silva, H.C., Zimmermann, E., Carneiro, M.H.S., Gastal, M.L. e Cassiano, W.S. (2006). Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. *Ciência e Educação*, 12, 2, 219-233.

Triviños, A.N.S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais*. São Paulo, Atlas.