

**LINGUAGEM DO DESENHO E DISCURSOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR
DISCENTE E DOCENTE SOBRE A BIOSSEGURANÇA**

**DRAWING LANGUAGE AND DISCOURSES IN SCIENCE TEACHING: A PUPIL AND
TEACHER LOOK ABOUT BIOSAFETY**

Marco Antonio Ferreira da Costa ¹
Maria de Fátima Barrozo da Costa ²
Maria da Conceição Almeida Barbosa Lima ³
Sidnei Quezada Meireles Leite ⁴

¹ Professor e Pesquisador da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz. Mestre em Educação, Mestre em Psicopedagogia, Doutorando em Ensino de Biociências e Saúde /IOC/ Fiocruz. costa@fiocruz.br.

² Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz/RJ. Pesquisadora da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Doutora em Saúde Pública. mafa@ensp.fiocruz.br.

³ Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz/RJ. Professora do Instituto de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro / RJ. Doutora em Educação. barbosa@uerj.br.

⁴ Professor e Pesquisador do Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz/RJ. Coordenador da Pós-Graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis/RJ. Doutor em Ciências em Engenharia Química. E-mail: sleite@cefeteq.br.

Resumo: As novas orientações das pesquisas em educação evidenciam a importância de investigações que privilegiam a análise das dimensões discursivas e imagéticas nos processos de ensino-aprendizagem de ciências em situações de sala de aula. Nesse contexto, o artigo, de caráter exploratório, objetiva analisar a linguagem do desenho e os discursos gerados por 82 alunos de cursos de nível médio da área da saúde e 12 professores da Fundação Oswaldo Cruz. Os resultados, a partir da análise das percepções docentes e discentes, apontaram no sentido de que os processos de ensino da biossegurança ocorrem através das linguagens oral e visual e com um discurso cotidiano, e que, o uso da linguagem gráfica (desenho) nesses procedimentos de ensino, não é devidamente compreendido pelos docentes.

Palavras-chave: Educação em Ciência, Biossegurança, Desenho.

Abstract: The new orientations of the researches in education evidence the importance of investigations that privilege the analysis of the discursive dimensions and using images in the processes of teaching-learning of sciences, in situations of class room. In that context, the present study has as its purpose to analyze the drawing language and the speeches produced by 82 students of a course of technical level of the area of health and 12 teachers of the Oswaldo Cruz Foundation.. The results, pointed through this technique, demonstrated that the biosafety-learning occurs through the oral and visual language and

with a habitual speech, and that the use of the drawing language isn't properly understood by the teachers.

Keywords: Science Education, Biosafety, Drawing.

INTRODUÇÃO

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

Nossa prática docente em cursos de nível médio da área da saúde na Fundação Oswaldo Cruz e Secretarias de Saúde de vários Estados, aponta para diferentes formas pelas quais os professores interagem com seus estudantes ao ministrarem aulas sobre os conteúdos da biossegurança.

Esta área do conhecimento é entendida hoje de duas formas: uma, diz respeito aos processos de manipulação de DNA (ácido desoxirribonucleico) e suas possíveis conseqüências à saúde humana e ambiental, e a outra, aos agravos gerados pelos agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, em ambientes ocupacionais do campo da saúde e laboratorial em geral (Costa et al, 2004).

Este artigo, portanto, objetiva analisar alguns dados, já produzidos pelo estudo inserido no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro/Brasil, especificamente em relação às percepções discentes e docentes sobre os discursos praticados em sala de aula e o uso do desenho como estratégia pedagógica para a identificação de matrizes conceituais da biossegurança, que poderão servir de base de orientação para os processos de ensino-aprendizagem de ciências em cursos de nível médio.

CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo, de caráter exploratório, descritivo e apoiado na abordagem qualitativa, além de dados quantitativos que emergiram ao longo da investigação, foi realizado no período de junho a agosto de 2004, com 82 alunos de cursos de nível médio da área da saúde e 12 professores da Fundação Oswaldo Cruz, através da aplicação de questionários, devidamente validados, e entrevistas semi-estruturadas.

O nosso foco de análise foi centrado nas perguntas relacionadas às categorias Aspectos Pedagógicos sobre Ensino-Aprendizagem da Biossegurança e Uso da Linguagem Gráfica no Ensino da Biossegurança.

A distribuição por gênero e faixa etária do grupo de alunos estudado, encontra-se na tabela I.

Todos os sujeitos envolvidos na pesquisa, de alguma forma, já tinham ouvido o termo biossegurança, seja em espaços escolares ou em conversas informais, ou através da mídia.

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

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

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO, DISCURSOS E O DESENHO

Vivemos em uma sociedade impactada pela ciência e pela tecnologia, onde todo cidadão necessita de uma cultura científico-tecnológica para entender, integrar-se e atuar no mundo que o rodeia. Estes fatos evidenciam a necessidade de formar gerações reflexivas, que tenham capacidade crítica para analisar informações e tomar decisões responsáveis no âmbito das suas participações sociais (Díaz, 2004).

Em conseqüência disso, o ensino e a construção de conhecimentos em ciências (Delizoicov et al, 2002) ocupa um lugar de destaque, tanto na educação formal, quanto na não formal, e nesse contexto, destaca-se o papel da linguagem.

Praticamente tudo o que chamamos de conhecimento, nada mais é do que linguagem, ou seja, a chave para a compreensão de um conhecimento é conhecer sua linguagem. Portanto, ensinar qualquer conteúdo, nada mais é do que ensinar uma linguagem (Moreira, 2003).

Bakhtin (citado por Barbosa-Lima *et al*, 2003) diz que “*não são palavras o que falamos, escutamos ou escrevemos, mas sim seu conteúdo, ou seu sentido ideológico ou vivencial*”. Nesse cenário, na realidade, um processo de ensino baseado em situações cotidianas com discurso cotidiano, reproduzirá, sem dúvida, conceitos não científicos.

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

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

“...aplicam-se freqüentemente palavras e expressões retiradas do cotidiano para designar os conceitos científicos; este hábito é responsável por muitas dificuldades dos alunos, que utilizam

designações conhecidas sem se aperceberem de que o seu significado mudou completamente”.

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

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

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

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

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores pesquisados

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

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

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

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 (Ricardo *et al*, 2003), entendido como as relações estabelecidas entre o professor, o aluno, o saber e o Estado, e também, não busca a generalização, como ocorre com o conhecimento científico (Mendez, 2004).

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

Outro ponto que deve ser levado em consideração sobre conhecimento cotidiano em sala de aula, refere-se ao contexto bakhtiniano (Bakhtin, 1986) sobre a importância da relação dialógica estabelecida entre o professor e o aluno, ou seja, o professor deve compreender os enunciados construídos pelos diferentes sujeitos.

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

A Tabela III, apresenta dados sobre os tipos de linguagem praticados nos processos de ensino da biossegurança.

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

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

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores entrevistados

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

Interessante é que nenhum dos docentes até o momento havia experimentado linguagens alternativas como a gráfica e a musical, como veículo de aprendizagem. Aguiar (2004, p.75) salienta que “*as diferentes linguagens mudam de acordo com as matérias que lhes serve de suporte, como som, sinal gráfico...*”. A tabela IV nos mostra os posicionamentos dos professores sobre o uso do desenho como ferramenta pedagógica.

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

Percepção	N	%
Não se Aplica	9	75.0
Só é Válido com Criança	3	25.0

Gostaria de Experimentar	0	0
--------------------------	---	---

Fonte: Entrevistas aplicadas aos professores entrevistados

O elevado percentual (75%) de docentes que disseram que o desenho não se aplica ao ensino da biossegurança, pode estar relacionado à crença de que esta linguagem é “*coisa de criança*”, embora apenas 25% tenham optado por esta alternativa.

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

A falta de motivação dos professores para a experimentação dessa linguagem no ensino médio é um dado que merece estudos posteriores, até porque, 50% dos alunos, conforme a Tabela V, disseram que gostariam de experimentar.

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

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

Fonte: Questionários aplicados aos alunos pesquisados

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

“Eu nunca fiz isso aqui no curso em nenhuma disciplina, mas deve ser interessante...”

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

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

CONCLUSÃO

A partir da análise das percepções docentes e discentes, observamos que os processos de ensino da biossegurança ocorrem através das linguagens oral e visual e com um discurso cotidiano.

O uso da linguagem gráfica (desenho) nesses procedimentos de ensino, não é devidamente compreendido pelos docentes, que o consideram, na grande maioria, uma exclusividade do ensino fundamental, portanto, mais característica de criança. Por outro lado, os alunos manifestaram interesse em experimentar tal alternativa.

Por ser uma proposta inovadora no campo do ensino de ciências em cursos de nível médio, e em função dos resultados obtidos em estudo anterior, onde esta proposta foi executada (Costa *et al*, 2004), torna-se importante continuar investigando esta temática, até para se buscar uma base epistemológica que sustente a utilização da linguagem do desenho com alunos adolescentes.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Vera Teixeira. **O Verbal e o Não Verbal**. São Paulo: Ed. Unesp, 2004.
- BAKHTIN, Mikhail. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1997.
- BARBOSA-LIMA, Maria da Conceição Almeida; CASTRO, Giselle Faur & ARAÚJO, Roberto Moreira Xavier. Ensinar, formular, educar e instruir: a linguagem da crise escolar. **Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas**, Rio de Janeiro, dez, 1-10, 2003.
- BARROS, Diana Luiz Pessoa. Contribuições de Bakhtin às Teorias do Discurso. In: BRAIT, Beth. (Org.). **Bakhtin, Dialogismo e Construção do Sentido**. São Paulo: Ed. Unicamp, 1997, 27-35.
- BERLO, David Kenneth. **O Processo da Comunicação: introdução a teoria e a prática**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1999.
- BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ed. Ática, 2002.
- COSTA, Cristina. **Educação, Imagens e Mídia**. São Paulo: Ed. Cortez, 2005.
- COSTA, Marco Antonio Ferreira; COSTA, Maria de Fátima Barroso; LEITE, Sidnei Quezada Meireles & BARBOSA-LIMA, Maria da Conceição Almeida. Ensino-Aprendizagem da Biossegurança Através do Desenho: um estudo em cursos de nível médio. In: **BIOLOGY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, ETHICS AND CITIZENSHIP CONGRESS – BIOED**, Rio de Janeiro, 2004.
- DÍAZ, José Antonio Acevedo. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. **Revista Eureka sobre Enseñanza de las Ciencias**, V.1, N.1, 3-16, 2004.
- FANARO, Maria de los Ángeles; OTERO, Maria Rita & GRECA, Ileana Maria. Las Imágenes en los Materiales Educativos: las ideas de los profesores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V.4, N.2, 2005.
- FERREIRA, Sueli. **Imaginação e Linguagem no Desenho da Criança**. São Paulo: Ed. Papirus, 1998.

- LEMKE, Jay. **Aprender a Hablar Ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores**. Barcelona: Ed. Paidós, 1997.
- MATURANA, Humberto. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.
- MENDEZ, Maria del Mar Aragón. La Ciencia de lo Cotidiano. **Revista Eureka sobre Enseñanza de las Ciencias**, V.1, N.2, 109-121, 2004.
- MOREIRA, Marco Antonio. Lenguaje y Aprendizaje Significativo. **IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo**. Alagoas – Brasil, sep, 2003.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. Sobre Chamas e Cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, Attico & OLIVEIRA, Renato José (Orgs.). **Ciência, Ética e Cultura na Educação**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998, 99-118.
- RICARDO, Elio; SLONGO, Ione & PIETROCOLA, Maurício. A Perturbação do Contrato Didático e o Gerenciamento dos Paradoxos. **Investigações em Ensino de Ciência**, V.8, N.2, 1-12, 2003.
- RODILLA, Berta Gutiérrez. **La ciencia empieza en la palabra: análisis e historia del lenguaje científico**. Barcelona: Ed. Península, 1998.
- SOUSA, Adriano Sampaio & CARVALHO, Paulo Simeão. Física e Química – a mesma linguagem? **III Encontro da Divisão de Ensino e Divulgação da Química da Sociedade Portuguesa de Química**, Póvoa de Varzim – Portugal, nov. de 2003.
- VYGOTSKY, Lev Semyonovitch. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.