

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Centro de Educação e Humanidades  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

“IMAGEM EU SEI LER E USO PARA ESCREVER”:  
UM ESTUDO DO POTENCIAL DA LINGUAGEM VISUAL NA ELABORAÇÃO  
DO CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Rio de Janeiro  
2006

Esequiel Rodrigues Oliveira

“IMAGEM EU SEI LER E USO PARA ESCREVER”:  
um estudo do potencial da linguagem visual na elaboração  
do conhecimento na educação básica

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Centro de Educação e Humanidades, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora

Professora Mirian Paura Grinzipun

Rio de Janeiro

2006

Esequiel Rodrigues Oliveira

“IMAGEM EU SEI LER E USO PARA ESCREVER”:

Um estudo do potencial da linguagem visual na elaboração  
do conhecimento na educação básica

6

Rio de Janeiro, 22 de dezembro de 200

ient

Mirian Paura Zippin Sabrosa Grizpun

Mirian Paura Zippin Sabrosa Grizpun, Profª Drª – UERJ – O

FEI

Antonio Mauricio Castanheira das Neves

Antonio Mauricio Castanheira das Neves, Prof. Dr. – CE

– UERJ

Inês Barbosa de Oliveira

Inês Barbosa de Oliveira, Profª Drª

Rodrigues  
Profª Drª – UFRJ

Maria Helena Wyllie Lacerda

Maria Helena Wyllie Lacerda Rodrigues, P

– UERJ

Mônica Rabello de Castro

Mônica Rabello de Castro, Profª Drª

À minha mãe, Hilda, a analfabeta com a mais incrível leitura de mundo que conheci, pela visão e coragem.

À Sônia, pelo incentivo constante e por saber transformar as dificuldades decorrentes da realização deste trabalho em atos de generosidade e de participação.

Ao Vitor e à Beatriz, faróis na próxima etapa do caminho, pela perspectiva de superação.

## AGRADECIMENTO

O ato de agradecer é uma forma de reconhecer a construção social humana. Esta pesquisa responde parte das questões formuladas no cotidiano escolar ao longo de trinta anos de atividades. Grande parte dessas questões foram formuladas e apresentadas a mim pelos praticantes desse cotidiano – docentes e discentes –, com os quais convivi durante essa experiência. A todos eles o meu agradecimento.

Agradeço aos colegas do DMD – CAP UERJ (Departamento de Matemática e Desenho do Instituto de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro) pela sensibilidade às dificuldades da pesquisa acadêmica traduzida na concordância com o meu afastamento de parte das minhas atividades para realização deste relatório. Da mesma maneira agradeço à UERJ, pela concessão de Bolsa (Programa de Pós-graduação em Educação – PROCAD).

Há um número infinito de pessoas as quais mereciam ser citadas aqui, o que não é possível neste espaço limitado. Contudo, às que serão mencionadas atribuo a condição de representar as demais. Qualquer que seja o contexto em que estejam inseridas na minha vida pessoal ou profissional.

À Professora Nely Salles, pela minha introdução na atividade pedagógica; à Professora Maria da Conceição, em cuja defesa de Dissertação decidi investir na pesquisa acadêmica; às professoras Mônica Rabello e Maria Helena Wyllie, pela incansável atuação na formação permanente do educador, a minha gratidão. Agradeço também às professoras Inês Barbosa e Nilda Alves, que talvez nem imaginem o quanto algumas de suas ações contribuíram diretamente para a realização desta empreitada.

Aos persistentes estagiários/profissionais bolsistas na pesquisa: a doce Luciene, a bem humorada Fernanda e o atencioso Bruno. À turma da Iniciação Científica Júnior: Rodrigo, Cássia, Rafaela, Filipe, Vítor, Mariana e Antonio – estes sim, estagiários, mas, pelas atitudes e realizações, não iniciantes.

À pesquisadora Maria Ignez, co-responsável numa parte deste estudo, uma pesquisadora de fato que precisa tornar-se de direito, resiste às vicissitudes da formação. Obrigado por compartilhar convicções, busca e descoberta.

Ao amigo Vinícius, por ter lido o texto para fazer perguntas como: “o que você quis dizer com isso?”. E ao Ronald pelos desenhos fantásticos na parceria da historinha “A Busca”. Não poderia esquecer a Professora e amiga fiel Angélica, pela atenção e as valiosas sugestões bibliográficas.

Fora do âmbito desta realização não poderia deixar de mencionar meu pai Carlinhos, com quem aprendi a ouvir e a respeitar a opinião do outro e a buscar o equilíbrio entre a tolerância e a indignação – elementos indispensáveis ao juízo de valor e à defesa de tais valores: obrigado, Pai! E, por extensão, aos meus irmãos Hélio, Joel e Elias, a primeira coletividade onde pude exercitar tais valores. E “bota” exercício nisso, em, meninos...?! À essencial Dona Diva e Dona Eloir – meio mães, meio amigas.

E, finalmente, um agradecimento especial à Professora Doutora Miriam Paura, que conseguiu motivar, acompanhar, fazer sugestões, orientar sem sufocar. Sempre garantido a liberdade necessária ao desenvolvimento da atividade acadêmica na qual a originalidade é um dos pilares. Muito, muito obrigado, Miriam!

## RESUMO

### “IMAGEM EU SEI LER E USO PARA ESCREVER”: O POTENCIAL DA LINGUAGEM VISUAL NA ELABORAÇÃO DO CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Esta pesquisa se insere na linha Infância, Juventude e Educação e se realiza no Cotidiano Escolar do Programa de Pós-graduação em Educação da UERJ ao focalizar a relação entre a imagem e a elaboração do conhecimento na Educação Básica, o estudo se referencia em três dimensões fundamentais à formação escolar: a linguagem, a cognição e o currículo. Sendo a primeira concebida como um conceito comum a qualquer área de conhecimento, se a considerarmos como um ambiente de compreensão, de produção de novos signos – de significação em diferentes níveis; a segunda entendida como a ação de conhecer e aprender, no desenvolvimento que se expressa na transformação do sujeito, e a terceira enfocada na perspectiva de um conjunto de vivências, experiências e atividades de aprendizagem na escola, incluindo as disciplinas, convergentes para objetivos educacionais. Sobre esses pilares conceituais, a investigação avança para dois estudos de caso a partir dos quais se propõe a encontrar respostas para a questão: quais as possibilidades e potencialidades da Linguagem Visual na Educação Básica? Os estudos de caso são realizados explorando duas vias: a transdisciplinar e a disciplinar. Assim, a via transdisciplinar consiste em investigar a elaboração/formalização do texto matemático na conceituação de equações com duas variáveis. E a outra, em analisar a contribuição da disciplina desenho/linguagem visual à formação integral do aluno, tornando visíveis aspectos da construção da sua identidade, ao mesmo tempo em que este elabora conceitos específicos do desenho projetivo e da tecnologia gráfica. A abordagem, quanti-qualitativa, tem como princípios a noção de pesquisa no cotidiano, onde se pretende a compreensão dos diferentes sentidos que emergem da prática escolar (OLIVEIRA, 2003; CERTEAU, 1994) e de conhecimento emergente e ausente, que se caracterizam por detectar as potencialidades e as possibilidades do referido cotidiano (SANTOS, 2000). A efetivação desta se dá através de observações-participantes, entrevistas semi-

estruturadas, atividades didáticas e testes. A análise e a interpretação dos dados se baseiam no estudo de gráficos de resultados de desempenhos nas atividades, na análise de conteúdo dos depoimentos obtidos nas entrevistas e nos dados obtidos nas observações. Constata-se com a análise e a interpretação das mesmas que a linguagem visual pode contribuir objetivamente para elaboração do conhecimento escolar, atuando na formação social, intelectual e crítica do estudante.



## ABSTRACT

### THE POTENTIAL OF VISUAL LANGUAGE ELABORATING KNOWLEDGE IN BASIC EDUCACION

This research has been taking place at Program of Post Graduation at UERJ in Education and comprehends the axis Childhood, Youth and Education. Focusing the relationship between image and the elaboration of knowledge in Basic Education, this study refers to school formation in three fundamental dimensions: language, cognition and curriculum. The first one is conceived as a common concept to all areas of knowledge if taken as a comprehension ambient, capable of producing new signs in different levels. The second would be the action of knowing and learning in the development expressed by the transformation of the subject, and the third as a perspective of the joint of experiences and activities lived at school. Based on those dimensions, the investigation advances towards two case studies from which are proposed answers to the following question: what are the possibilities and potentialities of Visual Language in Basic Education? These case studies explores both the disciplinary – investigating the elaboration of the mathematic text in two variables' equations – and the transdisciplinary ways – analysing Drawing/Visual Language subject's contribution to students' formation and how at the same time students elaborate specific concepts about Projective Drawing and Graphic Technology.

Our quantitative-qualitative approach is based on the notion of daily life research, aiming the comprehension of the different aspects that emerges from school practice (OLIVEIRA, 2003; CERTEAU, 1994) and from emergent and absentee knowledge, characterized for detecting the potentialities and possibilities (SANTOS, 2000) of the referred daily life. This accomplishment is reached with half structured interviews, didactic activities and tests. The analysis and interpretation of the collected information will be based on graphics of results about individual performance, analysing depositions that have been recorded in the interviews. Due to that analyses' results, it can be said that Visual Language may contribute objectively in order to elaborate school knowledge acting at the social, intelectual and critic formation.

## SUMÁRIO

<b><u>A BUSCA</u></b> .....	14
<b><u>INTRODUÇÃO</u></b> .....	17
<b><u>1. UM SENTIDO PARA O ESTUDO DO OBJETO</u></b> .....	20
1.1 JUSTIFICATIVA.....	20
1.1.1 Linguagem visual e sociedade .....	25
<u>A ORALIDADE BRASILEIRA E A IMAGEM : BREVE PANORAMA</u> .....	25
<u>GLÓRIAS INGLÓRIAS DA IMAGEM NA HISTÓRIA</u> .....	30
1.1.2. Linguagem visual e educação básica (brasileira).....	36
<b><u>2. A QUESTÃO DA PESQUISA E O OBJETO DE ESTUDO</u></b> .....	44
2.1. EXPLORANDO UM POUCO MAIS O TEMA.....	45
2.1.1 Escola, imagem e conhecimento – pesquisa de campo – o olhar do professor.....	45
<u>ANÁLISE</u> .....	46
2.1.2 Escola, imagem e conhecimento – pesquisa de campo – o olhar do aluno e do professor.....	52
<u>ANÁLISE</u> .....	53
2.1.3 Escola, imagem e conhecimento: a perspectiva oficial .....	54
2.2. O OBJETO DE ESTUDO .....	57
2.2.1 A inscrição da linguagem visual no estudo da equação com duas variáveis.....	58
<u>O ESTUDO DA APENDIZAGEM EM LINGUAGEM VISUAL NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO CRÍTICA E DA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE</u> .....	63
<b><u>3 LER É SIGNIFICAR E SIGNIFICAR É VALORAR</u></b> .....	74
3.1 LINGUAGEM .....	74
3.1.1 O conceito de linguagem .....	76
3.1.2 Conceitos da linguagem .....	78
<u>SIGNO</u> .....	78
<u>SIGNIFICAÇÃO</u> .....	79
<u>TEXTO</u> .....	79
<u>LEITURA E ESCRITA DE IMAGEM</u> .....	79

<u>METÁFORA</u> .....	80
<b>3.2 COGNIÇÃO</b> .....	81
<b>3.3 CURRÍCULO</b> .....	83
3.3.1 O conceito de currículo .....	83
3.3.2 Transdisciplinaridade .....	84
<b>3.4 LINGUAGEM E COGNIÇÃO NA PERSPECTIVA CURRICULAR</b> .....	85
3.4.1 A teoria da linguagem na escola básica .....	85
<b><u>4. PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS DE ORIENTAÇÃO DA PESQUISA</u></b> .....	87
<b>4.1 UMA ABORDAGEM DE PESQUISA NO COTIDIANO: CONHECIMENTO EMERGENTE E CONHECIMENTO AUSENTE</b> .....	87
<b>4.2 FUNDAMENTOS E POSSIBILIDADES DE APROXIMAÇÃO DO COTIDIANO</b> .....	90
<b>4.3 A INSCRIÇÃO DO ESTUDO LINGUAGEM VISUAL NO ESTUDO DE EQUAÇÃO COM DUAS VARIÁVEIS – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E INSTRUMENTOS</b> .....	93
4.3.1 Descrição da primeira etapa .....	94
<u>O DESENVOLVIMENTO</u> .....	94
<u>O MATERIAL</u> .....	94
<u>ANÁLISE / INTERPRETAÇÃO</u> .....	96
4.3.2. Descrição da segunda etapa .....	97
<u>O DESENVOLVIMENTO</u> .....	97
<u>O MATERIAL</u> .....	98
<u>ANÁLISE / INTERPRETAÇÃO</u> .....	100
4.3.3. Descrição da terceira etapa .....	101
4.3.4. Descrição da quarta etapa .....	102
<b>4.4 O ESTUDO DA APRENDIZAGEM EM LINGUAGEM VISUAL NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO CRÍTICA E DA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E INSTRUMENTOS</b> .....	103
4.4.1 Questões das entrevistas I .....	104
4.4.2 Questões das entrevistas II .....	104
4.4.3 Tratamento e análise dos dados .....	104
4.4.4 Ações .....	105

<u>AÇÕES EXECUTADAS</u> .....	105
<b><u>5. IMAGEM EU SEI LER E USO PARA ESCREVER: A LINGUAGEM VISUAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA</u></b> .....	106
<b>5.1 EQUAÇÕES COM DUAS VARIÁVEIS – A FORMALIZAÇÃO ALGÉBRICA</b> .....	107
<b>5.1.1 Descrições, descobertas e especulações: as etapas</b> .....	107
<u>1ª ETAPA – PRIMEIRA FASE</u> .....	107
ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	107
A CONSTRUÇÃO DO SENTIDO – SIGNIFICAÇÃO E AÇÃO.....	109
<u>1ª ETAPA – SEGUNDA FASE</u> .....	110
<u>2ª ETAPA</u> .....	112
ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	113
DETALHAMENTO DA SÉRIE I .....	115
DETALHAMENTO DA SÉRIE II .....	117
<u>3ª ETAPA</u> .....	119
<u>4ª ETAPA</u> .....	120
AS ENTREVISTAS – O QUE DIZEM OS PRATICANTES: DISCENTES E DOCENTE. POR QUÊ DIZEM O QUE DIZEM? .....	120
A RELAÇÃO COM A MATEMÁTICA E O CONTEÚDO ESTUDADO.....	121
A AFINIDADE COM O MATERIAL VISUAL E A CONTRIBUIÇÃO CRÍTICA .....	122
<b>5.1.2 Respondendo a perguntas e tirando conclusões – descobertas e novas especulações</b> .....	123
<b>5.2 IDENTIDADE: MEMÓRIA E LINGUAGEM VISUAL</b> .....	124
<b>5.2.1. Falas, descobertas e interpretações – o que dizem os praticantes (estudantes) sobre sua experiência escolar. Por que dizem o que dizem?</b> .....	124
<u>DA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS À ELABORAÇÃO DA MAQUETE/ANIMAÇÃO</u> .....	125
<u>O CONTEÚDO LATENTE: FALAS DESCOBERTAS E INTERPRETAÇÕES</u> .....	129

<u>UM POUCO MAIS SOBRE O PROCESSO</u> .....	130
<u>AS ENTREVISTAS – O QUE DIZEM OS PARTICIPANTES (IC JRS.) DA EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA?</u> .....	131
SOBRE A EXPECTATIVA EM RELAÇÃO À PESQUISA E A PERMANÊNCIA NA ATIVIDADE.....	134
SOBRE A ATIVIDADE CIENTÍFICA.....	134
SOBRE OS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA.....	135
<b>5.2.2. Parte conclusiva da experiência – descobertas e especulações</b> .....	136
<u>OS PRODUTOS E SUAS POTENCIALIDADES</u> .....	136
<u>A FORMAÇÃO INTEGRAL DO ESTUDANTE</u> .....	138
<b>5.3 IMAGEM EU SEI LER E USO PARA ESCREVER</b> .....	138
<b><u>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</u></b> .....	141
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	143
<b>ANEXOS</b> .....	152

## **ANEXOS**

**ANEXO 1: Resumo dos Estudos de caso - fluxograma**

**ANEXO 2: Gabarito dos problemas da 1ª etapa**

**ANEXO 3: Equações com duas variáveis – proposta I da 2ª etapa**

**ANEXO 4: Equações com duas variáveis – gabarito da proposta II da 2ª etapa**

**ANEXO 5: 1ª série de atividades**

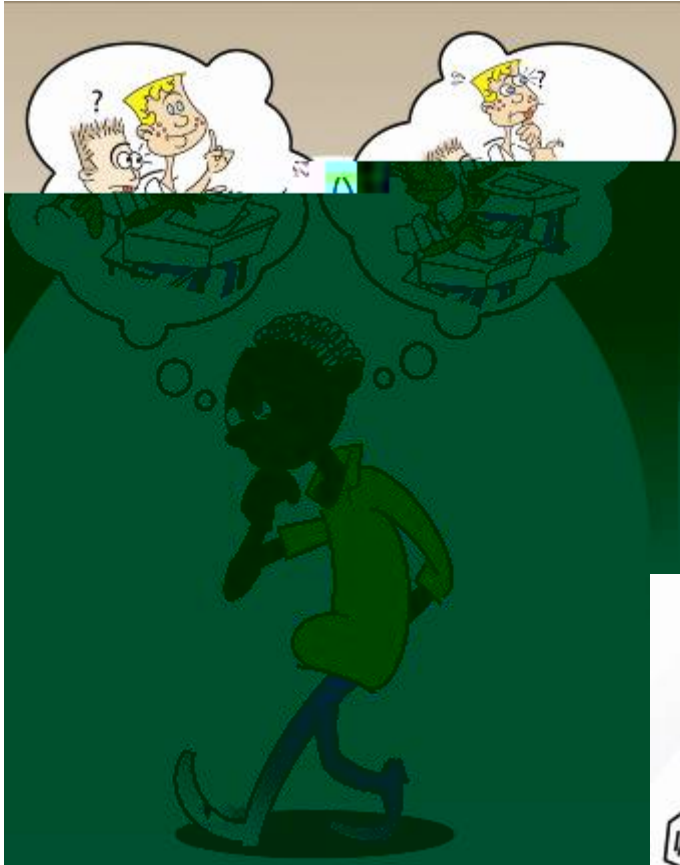
**ANEXO 6: 2ª série de atividades**

**ANEXO 7: Trabalhos Executados pelos alunos**

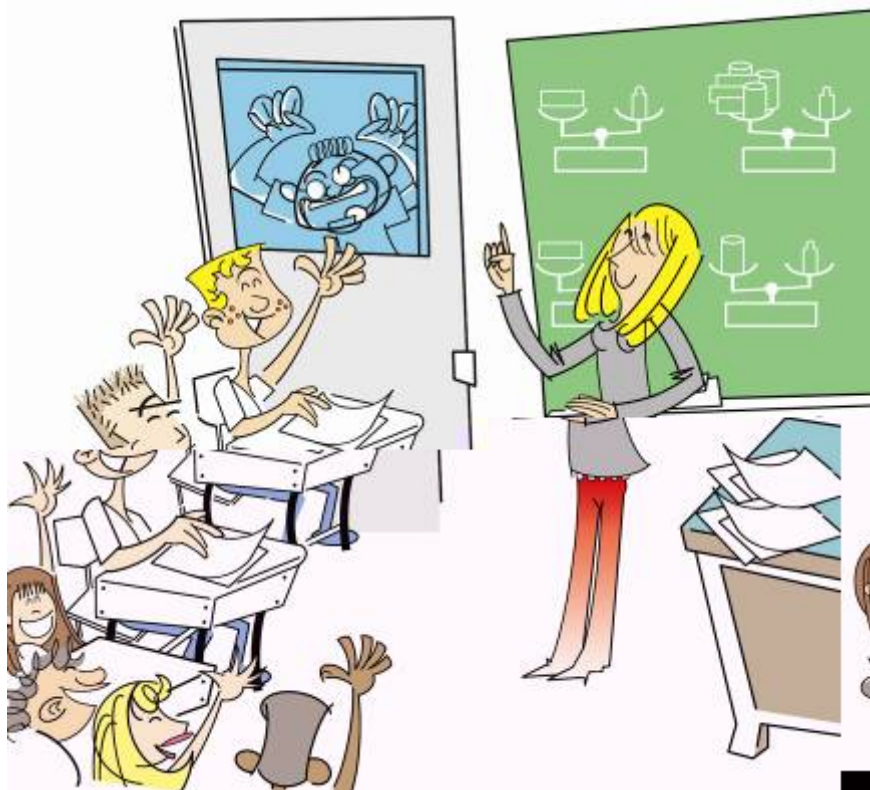
# A BUSCA

Ronald & Esequiel











## **INTRODUÇÃO**

No ambiente escolar é notório que há diferentes perfis de alunos no que diz respeito ao desempenho cognitivo relacionado às diversas áreas de conhecimento. Uns demonstram maior habilidade em Ciências Humanas, outros são mais fluentes nas Ciências Exatas. Alguns têm boa expressão verbal, outros não.

Ao longo da minha experiência docente encontrei alunos cuja relação com a imagem indicava grande potencial para as artes visuais, pois reuniam criatividade e habilidades em linguagem visual, entre outras qualidades. Ocorre, porém, que muitos daqueles alunos sequer concluíam o ensino fundamental. Abandonavam a escola após sucessivas reprovações. Alguns reapareciam tempos depois e relatavam suas experiências profissionais, suas histórias de vida. Muitas vezes bem sucedidas, nem sempre no campo da arte. Fatos como esses me fizeram indagar: por que um aluno tão produtivo nas interações imagéticas (lingüístico-visuais) tem tão baixo desempenho noutras áreas do conhecimento escolar? Afinal aqueles alunos foram capazes de sobreviver e até prosperar num ambiente mais desafiador que a Escola.

Encontrei também alunos que, colocados diante de um desafio visual como o do desenho geométrico, ficavam tensos por diversos motivos – desde os de natureza motora (relativos ao manuseio dos instrumentos) até o bloqueio para resolver problemas graficamente. Nesse caso alguns tentavam alternativas matemáticas (algébricas ou aritméticas) e outros diziam que o tema não havia sido bem desenvolvido. Estes muitas vezes pediam um roteiro de construção comum em muitos livros didáticos que abordam esse conhecimento como uma técnica que se aprende “passo-a-passo”, que se reproduz sempre que se é solicitado, como se as formas geométricas não fossem representativas de conceitos matemáticos, de formas do mundo físico, além de possuir outros significados culturais sendo, por isso, estruturas que possibilitam a produção de conhecimento e realidade<sup>1</sup>.

Apesar de inicialmente desafiadora, a experiência com este segundo grupo de alunos apresentava maior perspectiva de resultados positivos no que diz respeito à evolução deles na aprendizagem escolar. Isto é, a partir da afinidade do aluno em outra área de conhecimento era possível estabelecer analogias conceituais de modo a subsidiar a aprendizagem. Não raras vezes ouvi depoimentos de alunos que, ao se referir ao início da experiência, diziam-se surpresos com a própria evolução. Ou ainda, que não

---

<sup>1</sup> Chevalier e Gheerbrant (2003) apresentam um amplo painel sobre objetos símbolos nas diferentes culturas, onde se inclui o uso simbólico de diversas figuras geométricas.

entendiam a razão da própria dificuldade inicial. E, justamente por isso, é que eu procurei refletir de que forma a experiência poderia ser igualmente bem sucedida no sentido inverso. Ou seja, de que modo a habilidade com a imagem poderia minimizar a dificuldade de aprendizagem do aluno que apresentasse dificuldade em outra área de conhecimento – entendendo como habilidade com a imagem a leitura e a produção do texto visual.

A motivação inicial, no entanto, se ampliou para além das duas situações emblemáticas aqui descritas, transformando a curiosidade em interesse pela investigação, transpondo a tentativa de ajuda informal a um aluno em particular na busca de bases científicas para uma Pedagogia da Imagem<sup>2</sup>. O resultado da investigação é este texto cuja organização se segue.

O primeiro capítulo busca situar o sentido de estudar a presença da imagem na educação fazendo um panorama da relação entre esta e a sociedade em diversos momentos históricos e diferentes culturas. Neste universo inscreve-se o objeto de estudo com a pergunta: Quais as possibilidades e potencialidades da Linguagem Visual na Educação Básica?

O segundo capítulo é dedicado ao estabelecimento de referências conceituais que ajudem à compreensão do objeto. São elas, as noções de linguagem, de cognição e de currículo com algumas abordagens conceituais decorrentes.

O terceiro capítulo trata das diretrizes metodológicas. Nele as noções de pesquisa no cotidiano e sobre o método na pesquisa orientam o olhar sobre o objeto e suas acepções. O tipo de pesquisa, os instrumentos e os procedimentos metodológicos também são descritos, bem como o caminho planejado para interpretação dos dados.

No quarto capítulo são apresentados os resultados dos estudos: a interpretação dos dados e os produtos desenvolvidos em decorrência das ações. São listadas as descobertas (conclusões provisórias) e as perspectivas vislumbradas. E as considerações finais são dedicadas à avaliação do avanço do conhecimento sobre o objeto de estudo: **“A HOLÍSTICA VIRTUAL DA IMAGEM NA ESCOLA BÁSICA”** e são apontadas as proposições/contribuições para questões atuais relacionadas a diferentes dimensões da educação:

---

<sup>2</sup> Expressão utilizada por Costa (2005) ao propor categorias no estudo da imagem (imagem-visão, imagem-pensamento e imagem-texto), com vistas a criação de atividades educativas cujo objetivo é desenvolver competências como: a observação, a seleção e o juízo de valor.

- a) educação básica – diversos aspectos;
- b) tecnologia educacional;
- c) educação inclusiva;
- d) formação de professores.

## **1. UM SENTIDO PARA O ESTUDO DO OBJETO**

### **1.1 JUSTIFICATIVA**

Para iniciarmos a reflexão convém esclarecer o uso das expressões: “imagem” e “linguagem visual” neste texto. As noções de imagem e de linguagem são bastante abrangentes. Desde as definições dicionarizadas às aplicações cotidianas, os termos assumem inúmeras conotações que em muitos momentos as tornam sinônimas.

Os inúmeros significados apresentados por Ferreira (2000) para o termo imagem convergem para idéia de “objeto” que remete a “algo” ausente de forma “exata”<sup>3</sup> ou analógica (signo)<sup>4</sup>. Sendo que as expressões do objeto podem ser reunidas em dois grupos, o das palavras e o das linhas, cores e formas: “representação gráfica, plástica ou fotográfica de pessoa ou objeto” (FERREIRA, 2000, p.1077). Joly (1996), em seu estudo sobre a comunicação e transmissão de mensagens através da imagem, reforça a noção descrita em Ferreira e acrescenta que “embora nem sempre remeta ao visível, toma alguns traços emprestados do visual”. Assim, associa os dois grupos de expressão – o das palavras e o das cores e formas – na concepção de imagem.

A abordagem de Joly destaca, ainda, outro aspecto importante para essa discussão: o fato de que a produção da imagem está relacionada ao sujeito em seu contexto cultural. Logo, a criação de uma imagem tem a ver com emissão e recepção; expressão e impressão; produção e reconhecimento (COSTA, 2005; RAHDE, 2000). A imagem, portanto, vincula um conhecimento prévio a um conhecimento novo. Um exemplo elementar dessa idéia é a escrita pictográfica<sup>5</sup> (imagens figurativas) e a ideográfica<sup>6</sup> (imagens conceituais) que associam signos para criar um terceiro, ou quando se transfere o sentido de uma imagem para outra. Sobre isso afirma Machado (2001):

“(…) nas línguas ocidentais as palavras designam diretamente os conceitos abstratos, no chinês pode-se chegar ao conceito por uma via inteiramente diferente: operando combinações de sinais pictográficos, de forma a estabelecer combinação entre eles. Por exemplo, para anotar o conceito de “amizade” a língua chinesa combina os pictogramas de “cão” (símbolo de

<sup>3</sup> O termo “exato” faz referência à cópia de algo, reprodução.

<sup>4</sup> Segundo Peirce (2000, p. 46) signo é definido como aquilo que representa algo para alguém, em cuja mente se cria um signo equivalente (ou até mais desenvolvido). O significado, o que é representado pelo signo, é chamado de objeto. Qualquer que seja a natureza do signo haverá uma relação entre o signo e seu objeto que inclui no mundo do sujeito aquele objeto, aquele significado.

<sup>5</sup> Pictograma: sistema de escrita baseada em representações simplificada de objetos da realidade ou de símbolos convencionais (FERREIRA, 2000, p. 1563).

<sup>6</sup> Ideograma: escrita em que a ligação pictórica dos grafemas (unidades mínimas) com a realidade é abstrata ou convencional. (FERREIRA, 2000, p. 1563).

fidelidade) e de “mão direita” (com a qual se cumprimenta um amigo). Cada um desses sinais isoladamente se referem a apenas uma amizade particular; a combinação de dois, entretanto, faz com que o signo resultante designe “amizade” em geral” (MACHADO, 2001, p.29).



Figura 1: Placa de trânsito. “Faixa para travessia de pedestres”.



Figura 2: Pictograma. Coração na placa de “via de mão única”. Embaixo, a placa de “é proibido retornar”.



Figura 3: Pictograma. Coração com um cadeado fechado. Embaixo, chave.

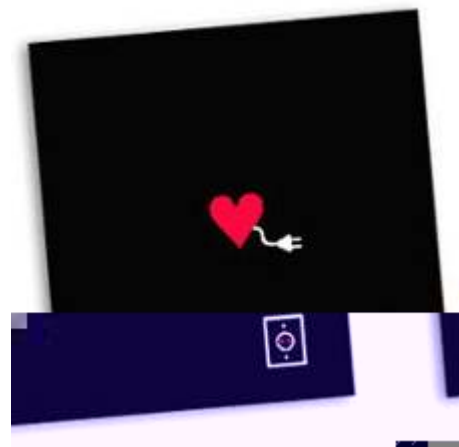


Figura 4: Pictograma. Coração “desligado”. Embaixo, tomada elétrica.

O texto de Machado (e as reproduções dos pictogramas e ideogramas) estabelece uma relação direta entre linguagem e imagem. Uma relação que se mostra mais estreita em alguns textos de Roland Barthes. Ao falar em imagem, o autor fala em linguagem. Usa a expressão “língua da imagem” ao analisar o uso da imagem na publicidade, tomando como objeto o material promocional das massas panzani.



Figura 5: Imagem para campanha publicitária das Massas Panzani.

O famoso artigo “A retórica da imagem” distingue três níveis de mensagens: a verbal, a visual denotativa (literal) e a visual conotativa (discursiva). Se nos detivermos apenas nos dois últimos, que tratam diretamente da imagem, veremos que os termos que os definem são próprios da lingüística<sup>7</sup>. Além do mais, o seu desenvolvimento utiliza a noção de leitura e de sentido, estabelecendo no espaço da conotação a articulação entre significantes e significados, ou seja, os objetos reais (figuras, cores e formas) e os significantes – o valor cultural das representações (imagens-signo) desses objetos. Na conclusão direciona a análise para a retórica da imagem que articula os três níveis da mensagem estabelecendo um “significante de conotação”, destacando que nem sempre o nível verbal está presente graficamente e acrescentando que a conotação coloca todos os significados em comum:

“(...) são os mesmos significados que encontraremos na imprensa escrita, na imagem ou no gesto do comediante (razão pela qual a semiologia só pode ser concebível em quadro, assim por dizer, total); esse domínio comum dos significados da conotação é a *ideologia*...” (BARTHES, 1990, p. 40).

<sup>7</sup> a) Denotação: significação direta, literal. Que se opõe à conotação. b) Conotação: sentido translato, ou subjacente, às vezes de teor subjetivo que uma palavra ou expressão pode apresentar paralelamente à acepção em que é empregada. (FERREIRA, 2000, p.531)

Barthes leva a associação entre linguagem e imagem às últimas consequências. Posição oposta é assumida por Rudolf Arnheim na obra: “Arte e Percepção Visual” (2002) que focaliza o ensino de arte. Nela não há referência à linguagem e sim à percepção. Apoiar-se na teoria da Gestalt cujos princípios científicos fundamentam-se em experimentos de percepção sensorial. No entanto, Dondis (1999), que postula uma formação básica no domínio da imagem e formula os fundamentos de uma *sintaxe visual* também baseada na percepção (Gestalt) e, em parte na obra de Arnheim, usa fartamente o termo linguagem visual ao defender o alfabetismo visual:

“Existem mais de três mil línguas em uso corrente no mundo, todas elas independentes e únicas. Em termos comparativos a linguagem visual é tão mais universal que sua complexidade não deve ser considerada impossível de superar” (DONDIS, 1999, p. 16).

Até aqui falamos de imagem e muito mais definições e abordagens poderíamos apresentar para justificar a opção pelo uso do termo como sinônimo de linguagem visual por esta via. Porém, convém examinar algumas definições de linguagem. Além de embasar a escolha também servirá para ampliar o horizonte deste estudo.

Dentre os diversos significados para o termo linguagem encontrados em Ferreira (2000, p.1219), duas (1 e 5) interessam particularmente essa reflexão: “ (1) O uso da palavra articulada ou escrita como meio de expressão e de comunicação entre pessoas. (...) (5) Tudo quanto serve para expressar idéias, sentimentos e modos de comportamento e que exclui o uso da linguagem (1)”.

Enquanto a primeira definição restringe a linguagem à palavra, a segunda a amplia substancialmente. Até o ponto em que, recorrendo aos estudos da linguagem, especifica que o alcance do termo inclui qualquer sistema de signos que serve de comunicação entre indivíduos e pode ser percebido pelos órgãos dos sentidos. E complementa declarando que isso “leva a distinguir-se uma linguagem visual”. Conclui situando linguagem visual no campo da semiologia e conformando seu universo sógnico de natureza gráfica, objetual e arquitetônica. Assim, sendo os signos gráficos uma parte substantiva do conjunto de definições da imagem, da linguagem e, conseqüentemente, da linguagem visual, decidimos usar os três termos como sinônimos, utilizando com maior freqüência os dois últimos. Mas, deixamos claro que definiremos o nosso conceito de linguagem visual e os dele derivados.

Nossa escolha, no entanto, não desconhece a dicotomia que alguns estudiosos fazem entre a comunicação, ou seja, a produção e o reconhecimento de uma mensagem pela imagem, e a linguagem, por eles restrita à palavra (escrita ou articulada). Como dito anteriormente, Arnheim (2002) sustenta a existência do pensamento visual particular, independente, que se processa alheio aos fundamentos da linguagem, da simbolização. A que ele nomeia como pensamento sensorial, no qual tem lugar especial o pensamento visual:

“Acontece com frequência vermos e sentirmos certas qualidades em numa obra de arte sem poder expressá-las com palavras (...). A linguagem não pode executar a tarefa diretamente porque não é via direta para o contato sensorial com a realidade. Serve apenas para nomear o que vemos, sentimos ou pensamos. De modo algum é um veículo estranho, inadequado para as coisas perceptivas; ao contrário refere-se apenas a experiências perceptivas. Estas experiências, contudo, antes de serem nomeadas devem ser codificadas por uma análise perceptiva. Felizmente, a análise perceptiva é muito sutil e pode ir além. Ela aguça a visão para a tarefa de penetrar uma obra de arte até os limites mais impenetráveis” (ARNHEIN, 2000, XIII-4).

Vygotsky, ao contrário, credita o desenvolvimento do pensamento à estruturação da linguagem. Para este, o pensamento e a linguagem, que refletem a realidade de uma forma diferente daquela percepção, são as chaves da compreensão da natureza da consciência humana (VYGOTSKY, 1999, p.190).

Não por acaso Vygotsky destaca a questão humana. Ele o faz para relevar o fato de que a tese Gestaltista teve amparo em experiências realizadas em grande parte com animais, cujos estudos limitam-se ao universo natural, excluindo aspectos sócio culturais e históricos. Embora os estudos de Vygotsky visassem à palavra, apresentam aspectos comuns ao enfoque da linguagem aqui adotado. Por exemplo, Ao estudar experimentalmente a formação de conceitos pela criança, Vygotsky estabelece analogia com a estrutura dos pictogramas:

“A palavra primitiva não é um símbolo direto de um conceito, mas sim uma imagem, uma figura, um esboço mental de um conceito, um breve relato dele – na verdade, uma pequena obra de arte. Ao nomear um objeto por meio de tal objeto pictórico, o homem relaciona-o a um grupo que contém um certo número de objetos. A esse respeito, o processo de criação da linguagem é análogo ao processo de formação dos conceitos” (VYGOTSKY, 1999, p. 93).

Não pretendemos esgotar a discussão sobre a imagem / linguagem. Tampouco a polêmica foi trazida aqui gratuitamente. Ao longo da pesquisa contribuições de ambas



as vertentes a serem apresentadas, dentre outras, serão indispensáveis para a solução de dilemas conceituais e a interpretação da etapa experimental. Mesmo porque não concordamos com essa dicotomia. As descobertas de Arnheim no campo da interação com a cor, a forma, a luz e demais elementos estruturantes da imagem, associadas à abordagem do papel da linguagem na construção social do sujeito, presente na teoria de Vygotsky, é fundamental para compreender o potencial da linguagem visual na criação e na comunicação humana, o que inclui a educação básica. Tanto é para a sociedade contemporânea quanto foi ao longo de toda história da humanidade. Então, para pensar na pedagogia da imagem consideremos antes a cultura da imagem. Ou seja, a linguagem visual como meio de produção de conhecimento, de expressão e de comunicação social.

### **1.1 Linguagem visual e sociedade**

A presença da imagem na história dos povos é obviamente abrangente e diversificada. Desde as culturas mais primitivas às mais desenvolvidas; da pré-história à sociedade contemporânea, são diversas situações de interações imagéticas. Se tentássemos enumerar suas motivações, suas diferentes concepções e técnicas de produção, bem como suas aplicações para além dessas concepções, fugiríamos do propósito deste trabalho que não é o de produzir tal inventário. Como a nossa preocupação inicial foi a educação escolar no contexto da sociedade brasileira, atentaremos para algumas manifestações da relação histórica da imagem com o nosso povo e sua oralidade notória. Em seguida ampliaremos esse universo para a presença da linguagem visual na sociedade em geral, focalizando algumas situações emblemáticas das interações sociais e da produção do conhecimento através dos tempos.

### **A ORALIDADE BRASILEIRA E A IMAGEM: BREVE PANORAMA**

A sociedade brasileira, nosso contexto reflexivo, devido à marca da oralidade tem historicamente uma estreita relação com a linguagem visual. Nossa sociedade possui base oral por diversos fatores. Não será feita aqui uma análise antropológica profunda dessa oralidade cultural, pois não é essa a finalidade desta pesquisa. Porém, para melhor dimensionar a importância da imagem na educação brasileira, faz-se necessário atentar para a sua base predominantemente oral.

A escrita no Brasil permaneceu como privilégio de uma pequena parcela da população até recentemente. Somente há cerca de décadas é que se intensificou a alfabetização de massa (OLIVEIRA, 2001). Hoje é senso comum na Educação a

necessidade de reduzir os índices da evasão escolar e aumentar os índices de terminalidade nos diferentes níveis da Educação Básica. Essa meta será tanto mais fácil de atingir quanto maior for o nível de acolhimento pela escola das representações sociais próprias da cultura brasileira, onde a imagem tem presença e influência marcantes – uma presença expressa nos diversos ritos e costumes.

Ao discutir a importância da dramatização na formação social brasileira, Da Matta destaca o carnaval como um rito genuinamente popular (autêntico) cujo estudo é indispensável para a compreensão dessa sociedade:

“Como o desfile de carnaval reúne um pouco de tudo – a diversidade na uniformidade, a homogeneidade na diferença, o pecado no ciclo temporal cósmico e religioso, a aristocracia de costume na pobreza real dos atores –, ele remete a vários subuniversos simbólicos da sociedade brasileira (...)” (DA MATTA, 1997, p.59).

Mas como pensar o carnaval sem pensar em imagem? O carnaval teria o mesmo significado sem o recurso da imagem? Se os personagens usassem rótulos ao invés de máscaras, a dramaticidade seria a mesma? Existe intencionalidade formal na organização dos elementos que compõem os desfiles das escolas? Qual o simbolismo imanente no desenho das fantasias? A busca de respostas para estas questões constitui uma via para a compreensão da relação entre imagem e sociedade no Brasil. Uma relação que se manifesta desde o início da colonização, desde a fase da evangelização jesuítica. A missão jesuítica no século XVI já fazia o uso de imagens como recurso didático para a catequese indígena

“A ostensividade, o tom figurativo, realista, público da religiosidade se dão na iconografia, nas formas de saudação, nas invocações e chamamentos. Um caso bem marcante é a cena da chegada dos portugueses ao Brasil. O desembarque que é de homens com a cruz inscrita em suas roupas (claro que na parte de cima do peito) que têm uma cruz levantada pelas mãos e a plantam na terra (...). E a cruz fincada no chão não é somente – o que já nos cansaram de dizer – o símbolo da posse. Quer dizer que a terra é efetivamente cristã (...)” NEVES, 1978, p. 78-79).

Ao lado dos ícones fundamentais do cristianismo, as dramatizações ricas em cenas da vida de Cristo, as demonstrações públicas de flagelações de sacerdotes e as práticas ritualísticas sacramentais (principalmente a do batismo) tinham “quanto aos índios, grande eficácia”, como destaca Neves. A imagem visual nesse período foi de vital importância para a comunicação por causa da barreira imposta pela diferença das

línguas verbais. Ressalte-se também, o fato de que a igreja católica desde a sua fundação tem a marca da oralidade e que durante muito tempo manteve a sua relação com os fiéis basicamente através da fala e das imagens.

Em oposição à manipulação da imagem para uma ação de opressão político-religiosa durante a colonização, a prática do futebol – um rito incorporado pelo Brasil no século XX – abusa de imagem estática e em movimento. Embora hoje as regras tenham se multiplicado em torno dessa atividade, a sua essência reside na sucessão de movimentos – imagens – que dão sentido ao espetáculo. É importante destacar, no entanto, que a imagem nesse contexto não se refere à representação, um fato ou um objeto ausente<sup>8</sup>, e sim é a imagem em si, a visão do próprio fato. A superposição de imagens espetaculares faz do futebol uma extraordinária síntese de imagens independentes em suas características e significados: a trajetória tática da bola durante o jogo; o drible (ou a sequência de dribles); o formato do campo que em muito influencia o espetáculo; o uniforme dos jogadores e do juiz; os adereços (e as coreografias) das torcidas, são demonstrações da força da imagem no futebol. O drible, por exemplo, é para Lopes (1995) o que difere o futebol brasileiro daquele dos seus inventores (os ingleses). E sobre a importância social desse rito, Lopes recorre a Da Matta para construir uma imagem de relação entre futebol, e certas condições de trabalho na sociedade brasileira: “O futebol é um grande espelho da sociedade brasileira, onde uma população que usa mal o corpo no trabalho (...) pode ser resgatada justamente pelo uso do corpo” (LOPES, 1995, p. 179).

Merece destaque, ainda, o fato de que a prática do futebol brasileiro é tradicionalmente freqüente nas camadas populares, onde o seu aprendizado resulta da visualização e da transmissão oral das regras do jogo. O mesmo ocorre com o não menos popular jogo do bicho. Ao lado do futebol, o jogo do bicho desde sua origem recorreu ao uso da imagem. Segundo Da Matta e Soares:

“No final do século passado um respeitável Barão do Império teve uma idéia genial 1995dtgalo(t)4r(e )-5o seJ95dt6(r(t)a m)l Zooletgr(t)cemoB8(d4(8( a (B)spei)4(t)3)2-1((t

Havia naquele período outros tipos de sorteios associados a números, como o jogo das flores. A novidade, contudo, conforme afirma Da Matta e Soares, era a associação do jogo não apenas a números, mas, também a figuras. É possível que a adesão popular a essa loteria se deva, entre outras coisas, ao seu apelo visual. A possibilidade de apostar na figura do animal possivelmente encorajava o jogador não letrado que, temeroso da complexidade dos outros jogos de azar, mantinha-se distante das casas de apostas. Isto é o que se pode especular do comentário de Barreto Filho:

“O povo, porém, aquele verdadeiro, que não sabe ler e escrever, tem uma regra muito diferente para interpretar os seus sonhos. Arrancar um dente é defunto na família. Nunca pude atinar com a relação que há entre uma coisa e outra; mas deve haver. Voz do povo, voz de Deus. Sonhar com excremento traz fortuna... Onde o povo foi achar essas equivalências? Não há ainda para os sonhos aplicados ao Jogo do Bicho uma teoria interpretativa e segura, mas já se esboça uma, apesar das dificuldades” (BARRETO FILHO, 1944, citado por DA MATTA e SOAREZ, 1999, p. 67).

O comentário possibilita, ainda a conclusão de que, já no início do século XX, a relação simbólica sonho-palpite de jogo estava consolidada. Especulamos que esta foi possivelmente a grande aliada na história de sucesso da loteria do Barão de Drummond iniciada no Bairro de Vila Isabel no Rio de Janeiro. Sem esquecer que a questão visual está aí inscrita, uma vez que os relatos de sonhos são muito ricos em imagens.

Aliás, por coincidência ou não, o surgimento do bem sucedido uso da imagem na loteria dos bichos coincide (em época e local) com o surgimento de um emblemático exemplo da relação semiótica/urbanismo. O bairro da Vila Isabel, hoje bastante famoso no Rio de Janeiro, é fruto do deslumbramento de Drummond pela paisagem urbana francesa moderna, que vê na imagem arquitetônica a expressão de estrutura de uma sociedade, sua hierarquia de poder, seus hábitos e valores. De acordo com Da Matta e Soares (1999), se constituiu na Vila Isabel o primeiro projeto urbano brasileiro com suas ruas largas.

Mas, não há dúvida que, nos últimos cinquenta e cinco anos, a marca fundamental da relação imagem e cultura brasileira é a televisão. A inauguração no Brasil em 1950 da teletransmissão de imagem – televisão –, representa um marco na relação entre a imagem e a sociedade brasileira contemporânea. A televisão é o meio mais abrangente de transmissão de informação à sociedade brasileira. A divulgação de qualquer produto ou idéia, no Brasil, habitualmente se torna eficaz quando é feita através das emissoras de TV.

A explicação para tal realidade reside, possivelmente, no fato de que esse veículo leva ao povo a informação e o entretenimento fazendo uso da oralidade e da imagem, liberando-o da necessidade de apropriação da escrita. Talvez por isso, a televisão brasileira apresente um nível de sofisticação tão elevado, e, até certo ponto, incompatível com a desnivelada estrutura social nacional. E mais: o caráter oral da televisão associado ao poder da imagem possibilita a construção do significado cultural de senso comum às suas mensagens, como afirma Turton:

“Os realizadores de programas vêem a si próprios como comunicadores, isto é, como contadores de histórias. A habilidade dos contadores de histórias consiste em nos transmitir uma experiência nova, levando-nos por um caminho que já trilhamos muitas vezes antes” (TURTON, 1995, p.15).

Na televisão, a comunicação e o entretenimento se dão num espaço cultural universal que se institui a partir de objetos simbólicos de senso comum da sociedade. E não há no Brasil meio de comunicação mais eficaz para instituição de uma nova identidade, fruto do poder simbólico também da linguagem visual. O poder simbólico, segundo Bordieu (1989), só pode ser exercido com a cumplicidade daqueles que não querem saber que a ele estão sujeitos ou mesmo que o exercem. Por isso, a sua eficácia é diretamente proporcional à sua negação e/ou desconhecimento. Uma verdade verificada desde o início da colonização.

Não se trata, no entanto, de demonizar a imagem como já se fez em vários momentos iconoclasticos da história da civilização humana (MACHADO, 2001). Ao contrário, trata-se de aproveitar essa interatividade sócio-histórica para cada vez mais qualificar a apropriação crítica desse sistema de signos, como instrumento de construção/transformação objetiva do mundo. Mesmo porque, vê-se nesse início de século a popularização do consumo dos meios de comunicação virtual (internet), cuja interface articula imagem e palavra como jamais se viu em toda história da humanidade. Será que a adesão maciça à internet no Brasil não tem entre os principais fatores essa interatividade verbo-visual?

Nela os signos verbais são reduzidos ao mínimo indispensável à “compreensão” e os visuais são comumente inseridos no texto produzindo a mensagem. Pictogramas convivem harmonicamente com sintagmas<sup>9</sup>. Mas, nem sempre foi assim.

---

<sup>9</sup> O sentido tomado por sintagma é o que o torna equivalente ao pictograma, onde dois ou mais signos combinam estabelecendo uma relação hierárquica na produção mensagem. (FERREIRA, 2000, p. 1862).

## GLÓRIAS INGLÓRIAS DA IMAGEM NA HISTÓRIA

Houve momentos na evolução humana em que somente a imagem era a expressão de linguagem, mas ao longo da história esta tem sido uma relação controvertida. Grande parte do que sabemos sobre a humanidade se deve às imagens deixadas por esses povos em formações rochosas nas mais diversas regiões da Terra. Especulamos sobre a pré-história por outros meios, é verdade. Analisamos fragmentos de objetos recorrendo a estudos interdisciplinares (antropologia, química, biologia, artes, etc.) que possibilitam as descobertas sobre esse período. Mas o nosso interesse particular é a linguagem visual.

Após consulta a Proença (2001) pudemos confirmar que no sítio arqueológico localizado no município de São Raimundo Nonato, no estado do Piauí, pesquisadores identificaram um estilo artístico caracterizado por preferência pela cor vermelha, predominância de motivos naturalistas, a representação de figuras antropomórficas e zoomórficas, expressando grande dinamismo. Daquela época não há registros escritos: foi um momento de glória para a imagem.

As antigas civilizações, cada uma a seu modo, se relacionaram com a imagem produzindo saberes, desenvolvendo-se, mas ao mesmo tempo negando-a como forma de conhecimento. Alguns autores estabelecem como fio condutor de seus estudos sobre a história das imagens a preocupação com esse paradoxo – que também pode ser identificado em obras históricas ou filosóficas dessas civilizações, que não foram produzidas necessariamente com essa preocupação. Isso felizmente possibilitou o acesso a um conjunto de informações indispensável às reflexões sobre o tema.

Os murais do antigo Egito reúnem muito de sua cultura: sua religião, sua estrutura de poder, sua economia e seu desenvolvimento tecnológico. A sua técnica de representar um tanto esquemática e as cores utilizadas têm sido objetos de estudo que revelam traços culturais do povo bem como o domínio por este de técnicas de representação pictórica. Segundo Proença (2001), a lei da frontalidade, modalidade emblemática de figuração humana onde determinadas partes do corpo são sempre vistas de frente e outras de perfil, era uma regra obrigatória na arte egípcia. Gombrich (1999) sugere que isso reflete um ideal de representar tudo pelo seu ângulo mais característico. Uma cabeça era mais facilmente identificável de perfil, mas o olho humano é imaginado por nós em geral como se fosse visto de frente. Assim, os egípcios representavam o rosto humano de lado, portando um olho como se vê frontalmente. No entanto, é do mesmo Egito que o livro básico do cristianismo, a Bíblia, relata o êxodo do povo

(hebreu)<sup>10</sup> precursor da civilização judaico-cristã, na qual a expressão/comunicação através imagem é enfaticamente condenada<sup>11</sup>:

“Não farás para ti imagem de escultura, nem alguma semelhança do que há em cima nos céus, nem embaixo na terra, nem nas águas debaixo da terra. Não te curvarás a elas nem as servirás: porque eu, o senhor teu Deus, sou Deus zeloso, que visito a maldade dos pais nos filhos até a terceira e quarta geração daqueles que me aborrecem” (BÍBLIA SAGRADA, 1969, p.85).

“E aconteceu que, chegando ele ao arraial, e vendo o bezerro e as danças, acendeu-se um furor de Moisés, e arremessou as tábuas de suas mãos, e quebrou-as ao pé do monte; e tomou o bezerro que tinham feito, e queimou-o no fogo, moendo-o até que se tornou pó; e o espargiu sobre as águas, e deu-o a beber aos filhos de Israel. E Moisés disse a Aarão: Que tem feito esse povo, que sobre ele trouxeste tamanho pecado?” (BÍBLIA SAGRADA, 1969, p.102).

Na cultuada civilização grega as reflexões e investigações sobre as coisas extrapolaram, marcadamente, as necessidades cotidianas<sup>12</sup> e, provavelmente por isso, desenvolveu conhecimentos fundamentais para a humanidade. O desenvolvimento da geometria teve um impacto extraordinário na arte grega em geral. Conceitos como razão e proporção dão suporte às construções e às representações idealizadas da figura humana, principalmente na escultura e na arquitetura (GOMBRICH, 1999). Motivos geométricos ornamentavam objetos de uso diário. Podemos dizer que o que chamamos hoje de artes plásticas, cujo suporte lingüístico é o visual, apresentou enorme evolução técnica entre os gregos. Contudo, expoentes intelectuais daquela civilização, como Platão, creditavam à imagem uma importância menor. Esta era considerada um simulacro, uma falsa representação da realidade, porque não trata da realidade das coisas e sim de sua aparência. Nessa concepção imagem e linguagem (na acepção restrita a linguagem verbal que aqui não é considerada) se opõem, pois a primeira, produto do trabalho de pintores e escultores, está no nível do sensível, do material, enquanto que a segunda, resultante do ofício do poeta, é de inspiração divina (NUNES, 2003). Como dito antes, ao examinarmos a história das civilizações muitas serão as

<sup>10</sup> De acordo com o relato bíblico, o povo Hebreu permaneceu por quatrocentos e trinta anos no Egito (BÍBLIA SAGRADA, 1969, p.76). Tempo considerável para poder absorver muito de sua cultura.

<sup>11</sup> Essa característica é relativamente consensual entre as religiões. Apenas para falar de algumas, não é diferente dos cristãos protestantes atuais, tampouco na religião islâmica.

<sup>12</sup> Imenes & Iellis (1996) em vídeo sobre o desenvolvimento do estudo das curvas cônicas intitulado Elipses e parábolas sustenta que o estudo das cônicas desenvolvido por Arquimedes na Grécia antiga teve motivação apenas no “conhecer por conhecer”. E esse conhecimento, ainda segundo o autor, foi fundamental para muitos conhecimentos desenvolvidos posteriormente, dentre os quais, os estudos de Kepler sobre as órbitas dos planetas na renascença.

contribuições para o estágio em que se encontra hoje o domínio e a ampla utilização da linguagem nas criações, produções e interações humanas. Não nos deteremos pois, ao mapeamento de todas as culturas, mas destacaremos ainda alguns momentos significativos na história da civilização ocidental nos últimos quinhentos anos.

Até a primeira metade do século XIX o domínio da tecnologia e dos recursos de produção de imagem era privilégio de poucos, embora sua interação intuitiva e social fosse acessível a todos. Até porque poucos eram os letrados, mesmo nos grandes centros europeus. Se tomarmos como referência o Brasil Imperial, então...! Se ainda hoje falamos em voto de analfabeto, o que dizer daquele período?

Quando falamos em domínio tecnológico da imagem nos referimos às técnicas da perspectiva linear; desenho artístico e pintura acadêmica; a geometria, o desenho geométrico e o desenho projetivo. Como referência, cabe ressaltar o fato de que essas técnicas ainda estavam presentes na primeira metade do século XX no conteúdo pedagógico da conceituada Escola de Arte Bauhaus – mesmo depois da criação da fotografia e do cinema (WICK, 1989):

CURSOS	ARQUITETURA a. Construção b. Decoração de Interiores	PROPAGANDA	TEATRO	SEMINÁRIO PARA A CRIAÇÃO PLÁSTICA E PICTÓRICA LIVRE
1º Semestre	Transmissão dos conceitos básicos da criação Introdução geral: a) elementos formais abstratos, desenho analítico (ca. 2 hs) b) teoria da obra, exercícios com matérias (ca. 12 hs)  Disciplinas em comum: a) geometria descritiva (ca. 4 hs) b) escrita (ca. 2 hs) c) física ou química (ca. 2 hs) d) ginástica ou dança – facultativo (ca. 2-4 hs)			
2º Semestre	Introdução a formação especial Trabalho prático em uma oficina da Bauhaus (ca. 18 hs)  Exposições e exercícios: a) criação primária da superfície (ca. 2 hs) b) construção espacial de volumes (ca. 2hs)  Disciplinas da área comum a) geometria descritiva (ca. 2 hs) – para alunos avançados b) desenho técnico (ca. 2 hs) – construção da obra (ca. 4 hs) c) escrita (ca. 2 hs) – estática (ca. 2 hs) d) física ou química (ca. 2 hs) – exercícios (ca. 2 hs)			

Tabela 1: Cronograma dos dois primeiros semestres da Bauhaus de 1927 (Wick, 1989, p. 92)



Se compararmos aquele período ao arsenal tecnológico do qual hoje dispomos talvez pensemos no quanto a evolução da ciência proporcionou à evolução da linguagem visual: hoje possibilita interações com a realidade virtual; simulações e experimentos nas mais diferentes áreas do conhecimento; recriação de monumentos arquitetônicos desaparecidos e de ambientes naturais com populações animais de animais extintos – enfim, imagens de síntese<sup>13</sup>. Tudo isso evidentemente a partir de interações interdisciplinares. Todavia, para alguns historiadores da ciência e da arte existe outro ponto de vista para a evolução da ciência como suporte da evolução da imagem. Para alguns em muitos momentos é justamente o contrário.

Ao defender a tese de que a arte da pintura e da arquitetura *quattrocentista* foi uma preparação para a ciência, Thuillier (1994) sustenta que a perspectiva linear do renascimento foi a base para o desenvolvimento da geometria projetiva formatada por Desárgues, sobre a qual se apoiou a física clássica Newtoniana. Nesta linha das descobertas gráficas insere-se, ainda, a geometria descritiva de Gaspar Monge, no século XVIII que desvinculou a atividade de projetar da atividade de executar (ULBRICHT, 1998), tendo essa conquista sido determinante para a construção de objetos, máquinas, armas e construções, além de significar, sem dúvida, suporte teórico fundamental para a revolução industrial. A precisão do conhecimento dos aspectos físicos do objeto viabilizou a produção em massa economicamente vantajosa. Uma vez que se tornou possível a visualização completa do objeto através de suas projeções planas, sem distorções (em sua verdadeira grandeza), muitos problemas relacionados a dimensão, sustentação e adequação de material, passaram a ser resolvidos através da geometria e do cálculo.

Os estudos de anatomia de Da Vinci são considerados até hoje a base do conhecimento da anatomia humana. E servem como referência para a formação acadêmica na área médica<sup>14</sup>. Segundo Thuillier:

“Os florentinos do século XV criaram o espaço sistema, no qual os objetos relacionam segundo situações precisas e se organizam de maneira ordenada e unitária (...). O espaço é uma espécie de receptáculo transparente, que se pode caracterizar como tridimensional, homogêneo, isótropo e infinito” (THUILLIER, 1994, p. 58).

<sup>13</sup> De acordo com Quéau, “as imagens de síntese formam uma nova escrita que modificará profundamente nossos métodos de representação, nossos hábitos visuais, nossos modos de trabalhar e criar (...). A imagem digital graças a sua natureza numérica e simbólica (no sentido matemático do termo), torna possível todos os tipos de mediação entre linguagens formais e representações sensíveis” (PARENTE, 1993).

<sup>14</sup> Vídeo “LEONARDO DA VINCI” 2003, 23min., VHS, série Campus, J.A. Medeiros.

Esta novidade representa uma mudança de paradigma da concepção de espaço, que desde Aristóteles era concebido como heterogêneo de lugares específicos para os elementos da natureza, os quais convergiam para um centro absoluto.

No ensaio “O Quarto Iconoclasmo”, Machado (2001) sustenta que de tempos em tempos a história da cultura humana tem um surto de horror às imagens e desenvolve quatro manifestações emblemáticas desse sentimento em diferentes culturas. A motivação do texto está em denunciar o que na opinião do autor configura hoje o quarto iconoclasmo, que se caracteriza pela demonização da televisão por parte de “um número expressivo de intelectuais”. As acusações vão desde a alienação até a ameaça da morte da palavra. Em seu desenvolvimento argumenta que as tiragens de jornais só fazem aumentar e que a programação da televisão está fundada no discurso oral. Sem esquecer da forte tradição oral da sociedade brasileira, como visto aqui, vemos fundamento no protesto do autor quando este afirma que não há repugnância à palavra falada. Embora o seu questionamento não esteja restrito ao Brasil.

Segundo Machado, a primeira manifestação iconoclasta está na base do cristianismo e do islamismo, portanto, num período ao qual chamamos de Antiguidade. A segunda manifestação ocorreu durante o Império Bizantino nos séculos VIII e IX. O terceiro momento marcante desse horror à imagem tem origem na Reforma protestante de Lutero e Calvino, no século XVI. Sem a intenção de aprofundar essa polêmica, trouxemos essa abordagem do tema em face de alguns argumentos por ela apresentados. Além dos já mencionados, figuram o estudo de Dagognet que, com propósito análogo ao de Truiller, destaca o papel heurístico, metodológico e ontológico que o “registro gráfico” (imagem) desempenha no desenvolvimento científico:

“Assistimos, nas ciências experimentais nascentes, à aparição do diagrama e suas proezas. Não há nenhuma disciplina que não se beneficie da iconicidade: da física e da cinemática à geologia, à tecnologia ou mesmo à fisiologia. Por outro lado, impõem-se os desenhos, as trajetórias e as curvas de nível, os mapas, numa palavra, as figuras estruturas e geométricas. O erro maior seria tomá-las por meros auxiliares didáticos, ou ilustrações cômodas, pois, ao contrário, elas constituem um instrumento heurístico privilegiado: não um embelezamento, uma simplificação ou ainda um recurso pedagógico de difusão facilitada, mas uma verdadeira reescritura, capaz, ela própria de transformar o universo e de reinventá-lo” (DAGOGNET, 1973, p.86, *apud* MACHADO, 2001, p. 25).

O texto de Dagognet, publicado em 1973, faz uma análise de descobertas e sistematizações no campo das ciências naturais com diversas aplicações até o presente

momento. Dentre eles destacamos: os estudos gráfico-pictóricos na área médica e as pesquisas no campo da química. O primeiro focaliza fenômenos dinâmicos como: ritmo cardíaco, ventilação pulmonar e locomoção animal. Tais estudos são atualmente utilizados em ambientes computacionais. Na biologia, segundo Dagognet, o registro da estrutura mínima das plantas (grafemas) feitos por Candolle é o precursor das criações complexas das estruturas fractais. Na química a representação hexagonal da molécula do benzeno<sup>15</sup> permitiu visualizar a combinação entre os átomos de carbono (6) e os átomos de hidrogênio (6), viabilizando a solução conceitual de valência da fórmula. A descoberta indicou a concepção estrutural das ligações atômicas como diagramas:

“Na condição de ciência icônico-escritural, a química se torna uma teoria geral da figuração, com base na matemática dos grafos e nos cálculos matriciais. Ela passa de uma representação realista do mundo físico a uma construção visual mais abstrata (e, portanto mais concreta) do funcionamento das coisas em decorrência da multiplicidade das posições e transformações de suas partículas” (MACHADO, 2001, p. 26).

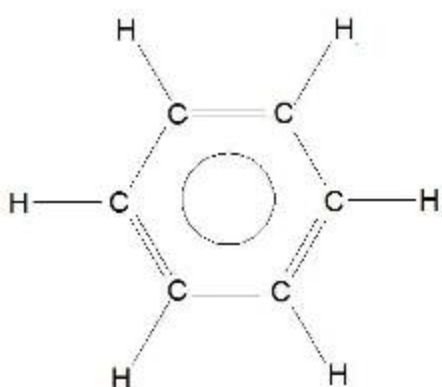


Figura 6: Representação da fórmula química do benzeno.

Os exemplos apresentados dão noção da abrangência e pertinência da linguagem visual na história da civilização humana. Vimos a imagem como meio de comunicação e registro, como linguagem na construção do conhecimento científico e tecnológico etc. Constatamos a contradição que as culturas manifestam em relação ao contato com a imagem. Nelas convivem a visão de seu potencial para a evolução humana e a sua visão demoníaca. Dessa convivência ora sobressai uma ora outra. Fato é que, a partir do século XX, o acesso à imagem de um modo geral obteve uma diversificação tão grande que ainda estamos por descobrir aproveitamento para a infinidade de meios de que dispomos. Este trabalho, entendemos, é uma maneira de fazê-lo.

<sup>15</sup> Realizada por Friederich Kekulé em 1865. (MACHADO, 2001, p. 26).

O aproveitamento da imagem ao qual nos referimos não se limita ao seu consumo crítico, ao conhecimento técnico ou ao juízo de valor (ou moral) sobre a mesma. Mas também ao conhecimento e as interações por ela proporcionados enquanto expressão de linguagem; as ações que geram ou que são geradas por esses conhecimentos e interações e, conseqüentemente, as possibilidades de evolução da sociedade nos mais diversos campos. Afirmo Machado (2001) em sua conclusão:

“A ciência e a civilização dos séculos XIX e XX são impensáveis sem o papel estrutural e constitutivo nelas desempenhado pela imagem (da iconografia científica, da fotografia, do cinema, da televisão e dos novos meios digitais). Essa parte da humanidade não aprendeu apenas a conviver com as imagens, mas também a *pensar com as imagens* e a construir com elas uma civilização complexa e instigante. Na verdade, hoje estamos realmente em condições de avaliar a extensão e a profundidade do acervo iconográfico construído e acumulado pela humanidade (...), pois somente agora nos é possível compreender a natureza mais profunda do discurso iconográfico, isso que poderíamos chamar de *linguagem das imagens*, capaz de expressar realidades diferentes, historicamente abafadas (...)” (MACHADO, 2001, p.32).

Com esse olhar sobre a imagem na perspectiva lingüística, direcionamo-nos para a educação. Assim fazemos, atentos à preocupação de Dagognet com “as meras ilustrações pedagógicas” e inspirados na concepção de Machado de uma sociedade que “*pensa com as imagens*”, onde a imagem pode ter o cunho analógico ou instituir a realidade (PARENTE, 1993).

### 1.1.2. Linguagem visual e educação (básica/brasileira)

“Será de grande serventia (...) pintar nas paredes um resumo de todos os livros de cada classe, quer se trate de textos (bem resumidos), quer de ilustrações pintadas e de relevos, com os quais os sentidos, a memória e o intelecto dos alunos possam exercitar-se todos os dias (...). Até mesmo Deus encheu seu grande teatro do mundo de quadros, estátuas e imagens, como sinais vivos de sua sabedoria, e quis que através deles nos instruíssimos” (COMENIUS, 2002, p. 218).

“Os professores, tradicionalmente no Brasil, têm medo da imagem na sala de aula. Da televisão às artes plásticas, a sedução da imagem os assusta, porque não foram preparados para decodificá-la e usá-la em prol da aprendizagem reflexiva de seus alunos” (BARBOSA, 1998, p.138).

A visão panorâmica da relação entre as culturas e a imagem autoriza-nos a pensar na Pedagogia da Imagem apontada no início. Por ser um objeto da cultura humana, a imagem se insere no universo de formação emblemático dos indivíduos: a Educação. Na sociedade contemporânea, a escola tem lugar preferencial. De tal modo

que o termo “Educação” é freqüentemente usado como sinônimo de Educação Escolar. Por isso, pensar numa pedagogia da imagem implica antes em pensar no amplo universo da educação escolar, nas suas diversas dimensões.

Ainda hoje na escola predomina uma estrutura dogmática, doutrinária, linear e disciplinar, resquício de um princípio educacional baseado na transmissão de saberes, uma herança positivista já exaustivamente tratada pela teoria pedagógica (ARAGÃO, 1994; ALVES e GARCIA, 1999; MORIN, 2004; DELEUZE e GUATTARI, 1995). Pensar numa pedagogia da imagem implica em refletir sobre uma possível complementaridade entre a não-linearidade desta com a linearidade da escrita, na produção de sentido nas experiências escolares. Implica em refletir sobre a fragmentação do conhecimento imposta pela radicalidade do enfoque disciplinar, onde estruturas complexas como o ser humano, por exemplo, são transformadas num agrupamento de partes unidimensionais (MORIN, 2003)<sup>16</sup>. Sem negar as especificidades dos diferentes domínios do saber, é preciso considerar que o contexto é um componente fundamental na produção de sentido, na produção do conhecimento. E que este é instituído por diferentes olhares.

Usualmente os saberes são vistos restritos ao seu campo disciplinar. Constata-se com freqüência manifestações de perplexidade do “aluno” ao encontrar termos-conceitos vistos por ele em uma área cuja noção é extensiva a diferentes áreas de conhecimento. As metáforas<sup>17</sup>, por exemplo, muitas vezes são pensadas apenas do ponto de vista da definição gramatical, circunscrita a um tempo e a um léxico específicos. Ou seja, como um objeto teórico inscrito num mecanismo regrado de um sistema semiótico particular – objeto este que tem definição e uso restrito àquele sistema. Diferente disso, elas não são tomadas de modo amplo no universo da simbolização, da linguagem. Não são usadas na instituição de diferentes atividades lingüísticas, não são compreendidas como geradoras da própria atividade lingüística (ECO, 1991, p. 193; LAKOFF, 2002). Aprofundaremos esse conceito mais adiante, na fundamentação teórica deste estudo, devido à imbricação deste com a imagem.

---

<sup>16</sup> Segundo Morin (2003, p. 15) “o ser humano é a um só tempo físico, biológico, psíquico, social, histórico, cultural. Esta unidade complexa da natureza humana é totalmente desintegrada na educação por meio das disciplinas, tendo-se tornado impossível apreender o que significa ser humano”.

<sup>17</sup> De acordo com Ferreira (2000), a metáfora é a transferência de uma palavra que não é o objeto que ela designa e que se fundamenta numa relação de semelhança subentendida entre o sentido próprio e o figurado; translação. Porém, Eco (1991) faz uma retrospectiva histórica do termo, que, ao longo do tempo, assumiu diversos significados, como por exemplo, o da retórica em toda a sua complexidade. Lakoff (2002) vai além de ambos conforme veremos no próximo capítulo.

Antes de tratar da questão pedagógica da imagem, o caráter dogmático e disciplinar da escola abordado reforça a necessidade de pensar a complexidade do conhecimento humano, pois nele se fundamenta a linearidade da construção do conhecimento à qual se vincula a metáfora da árvore, ainda predominante na educação escolar – embora se possa vislumbrar a sua superação a partir dos novos paradigmas para elaboração do conhecimento expresso na metáfora de rede (DELEUZE; GUATARI, 1995) e de rizoma (LEFEBVRE, 1983; CERTEAU, 1994; LEVY, 1993). Essa linearidade se expressa, entre outras coisas, pela “ordenação lógica dos conteúdos”, que por sua vez está comprometida como um sentido único de compreensão de um fenômeno – tanto no que diz respeito ao processamento da informação quanto na habilidade em determinado conteúdo, num saber operatório de um sistema a partir de um conjunto de regras.

A linearidade se expressa também na escrita, o plano de expressão preferencial da cultura escolar. Sem entrar na discussão quanto ao mérito dessa preferência bem como de suas determinações históricas, esse exemplo é oportuno devido ao fato de a imagem, a preocupação central deste trabalho, apresentar dentre suas características fundamentais a não linearidade. Esta característica lhe confere um diferencial, que pode ser entendido como aditivo ao espaço de formação tão emblemático da sociedade – a escola – pelo fato de apontar uma relação de complementaridade, um ganho fundamentado no princípio óbvio de que a diversidade é potencialmente rica. Ocorre que ainda hoje se pode constatar que a imagem não tem lugar na discussão curricular como área de conhecimento. Então cabe perguntar: numa discussão dessa natureza, a que domínio pertence à inserção conceitual da imagem na formação escolar? A busca de uma resposta para essa questão passa pela consciência de que a simples reivindicação de um lugar no currículo escolar não se coloca como a questão primeira para um conhecimento que representa uma transgressão da estrutura escolar – pela sua natureza não-linear e, por isso, de grande potencial polissêmico. Passa pela ousadia de pensar de uma forma diferente a educação escolar e refletir sobre as diversas perspectivas de abordagens do tema que representem contribuições para novas concepções curriculares na educação básica. Para isso, faz-se necessário rever a presença da imagem nos espaços escolares bem como as pesquisas relacionadas a esse enfoque.

Oliveira (2001) descreve as diferentes situações em que se verifica o uso de imagem no espaço escolar. Segundo ele, as múltiplas situações em que se pode constatar a presença e a utilização da imagem na escola, podem ser reunidas em dois

conjuntos: o conjunto pertencente ao espaço das aulas e o conjunto dos espaços coletivos do universo da escola fora do espaço-tempo da aula (corredores, banheiros, auditórios, pátios e bibliotecas). Em ambos os contextos há grande diversidade de apresentação da imagem cuja utilização visa à aprendizagem e à comunicação.

Durante as aulas as imagens e o seu emprego habitual podem ser reunidos em dois grupos: o das imagens que representam um fato ou um objeto (dentre as quais podemos citar as fotografias, os vídeos e as gravuras) e o das imagens criadas para representar conceitos (nas quais incluímos mapas, desenhos geométricos e os gráficos das fórmulas químicas). Enquanto o primeiro conjunto remete o aluno a uma realidade concreta devido ao seu caráter figurativo, o segundo serve como referência para a compreensão de algo que não pertence ao mundo real, mas a uma abstração deste devido o seu caráter analítico. Em síntese, neste conjunto a imagem é o próprio conhecimento (as propriedades do retângulo, por exemplo), naquele a imagem é um meio de comunicação para obtenção de conhecimento (um vídeo sobre a fauna na Amazônia). Isto não quer dizer que a imagem figurativa não possa compor um argumento ou que uma imagem analítica não possa constituir uma narrativa. Dependendo do contexto, essas imagens assumem uma função metafórica. É o caso da história do quadrado que, por viver num mundo plano, não concebia o universo tridimensional, conforme visto no romance “Planolândia”, de Edwin A. Abbott (2002).

Tanto uma forma quanto a outra pode facilitar ou dificultar para o aluno a elaboração do conceito que se pretende ensinar. Isto ocorre porque os critérios de seleção de uma imagem, como de qualquer outro texto, incluem fatores de ordem cultural (no que diz respeito à valoração, portanto, a significação), de ordem técnica quanto à expressividade, além de outros. O descuido desses aspectos pode converter a imagem de um elemento facilitador de aprendizagem em um elemento inexpressivo no processo, ou até gerar confusão na construção de conceitos. A leitura de mapas geográficos, por exemplo, exige um nível de abstração figurativa bastante elevado. No processo de compreensão do geoatlas estão implicados a percepção do conceito de objeto concreto e o da sua representação: o conteúdo concreto (objeto), o conteúdo analógico (imagem figurativa) e o conteúdo abstrato/figurativo (esquema gráfico). Acrescente-se a isso uma elaboração equivalente à noção de escala.

Por outro lado a imagem produzida pelo aluno é pouco valorizada, no que concerne a fatores como o auto-conhecimento, o conhecimento do outro e da sua perspectiva de mundo. Após o início da alfabetização, a expressão pictórica

gradativamente vai cedendo lugar para a expressão escrita. Com exceção das aulas de artes, a maior expressão de atenção ao desenho de um aluno costuma ser um elogio de natureza estética.

As imagens presentes nos corredores das escolas são em sua maioria, cartazes, informes oficiais afixados nos quadros, além de murais ou espaços cativos para exposição de trabalhos feitos durante as aulas. Estes, no entanto, são produzidos de forma intuitiva pelo(s) estudante(s), freqüentemente, sem a participação de um docente com formação nessa área de conhecimento – um professor de artes visuais ou de desenho. Naturalmente ele estaria despojado do lugar de juiz especialista. Seria um provocador de reflexões sobre a efetividade da comunicação intencionada: a clareza e organização das idéias; a coerência e coesão textual e a ênfase em determinados aspectos do discurso. É bem verdade que, às vezes, quando solicitados a participar de atividades fora do seu planejamento de aula estes docentes declinam do convite, argumentando não ser essa a finalidade do ensino de artes.

As pesquisas acadêmicas sobre o uso da imagem na escola são em número significativo e apresentam uma enorme diversidade que muito contribui com essa reflexão. O ensino de História nas séries iniciais tem sido, por exemplo, a motivação para experimentos em que se utilizam imagens, objetos e documentos para demonstrar o modo como a evolução cultural e tecnológica influenciou as relações do cotidiano familiar em decorrência da mecanização no campo e, conseqüentemente, do êxodo rural. Em geral essas pesquisas visam também identificar alternativas para a alfabetização verbal (FERREIRA, 2005; LIMA, 2005). Na perspectiva de uma teoria geral do aprendizado histórico, algumas pesquisas focalizam as relações entre a comunicação de massas e a mobilização dos conhecimentos históricos, onde se insere a análise das histórias em quadrinhos e os usos dos elementos históricos pela publicidade (CERRI, 2005). Todas essas vertentes do ensino de História utilizam-se da imagem e a reflexão sobre as mesmas contribui para o amadurecimento do conhecimento e da crítica sobre o texto visual.

Entretanto, não transparece nas análises um diálogo com a teoria semiótica, como ocorre em trabalhos de interesse historiográfico, onde não se explicitam finalidades pedagógicas. Nesses, em alguns casos a teoria dos signos – tratada com maior ou menor profundidade – é o fio condutor do conhecimento histórico-social produzido a partir de produtos visuais, como fotografias, pinturas, objetos e filmes. (TRUSZ, 2005; MAKOWIECKY, 2005; SILVA, 2005; FONSECA, 2005; RIBEIRO,



2005). Exemplo disso é o estudo da representação da sexualidade da mulher brasileira na obra de alguns pintores dos séculos XIX e XX, onde Silva (2005) historiciza os olhares da sociedade sobre o tema.

Na área de Matemática verifica-se uma grande preocupação com o uso da imagem no ensino da geometria. As pesquisas enfocam aspectos diversos, sendo que dois eixos teóricos subsidiam grande parte das pesquisas: o modelo Van Hiele para o desenvolvimento do pensamento geométrico (CROWLEY, 1994) e a análise das relações entre os registros de representações semióticas e as aprendizagens intelectuais (DUVAL, 1995). A primeira abordagem sustenta que existem diferentes níveis de complexidades do pensamento geométrico. Tais níveis – em número de cinco – representam estágios de compreensão do conhecimento geométrico aplicáveis ao ensino da geometria, sendo o primeiro o da visualização e o quinto o da abstração formal da dedução.

Os estudos de Duval destacam o dilema da distinção entre o objeto matemático e a sua representação, cuja solução está na compreensão das relações semióticas nos diferentes registros ou sistemas de representação. Para Duval a compreensão semiótica traz, entre outras contribuições, a noção da complementaridade de sistemas na produção do sentido, bem como a economia de tratamento da informação no interior de um registro – o que Van Hiele chama de inclusão de classes. Os dois eixos teóricos descritos, associados às contribuições

desenho desde a sistematização da Geometria Descritiva (GD). Este trabalho analisa a evolução tecnológica à luz das determinações econômicas, além de discutir as contribuições da psicologia e da pedagogia para o ensino profissional – daí incluí-lo nessa discussão. Mas ele passa ao largo da concepção do desenho como expressão da subjetividade e do desenvolvimento da criança, da cultura e dos valores sociais – uma preocupação fundamental de Derdyk (1994) no ensino de artes e na escola básica. Esta realidade sugere a fragmentação do conhecimento elaborado na área em decorrência dos discursos antagônicos entre o ensino de arte e o ensino do desenho geométrico e técnico a partir do século XX (BARBOSA, 1994), dificultando aproximações e articulações.

Outro aspecto a se considerar são as reflexões sobre a importância do desenho geométrico e da geometria descritiva na formação básica, cujas produções se situam entre duas vertentes: a concepção destes como extensão do ensino da geometria (BELLEMAIN e GUIMARÃES, 2005) e a concepção destes como um estágio básico para o desenho profissional (VALENTE, 2005; WONG, 2001). Destacamos que a primeira tem comprometimento com a formação básica, o que não ocorre com a segunda. O estudo da perspectiva não possui tratamento especial na formação básica. Todavia, já se defende uma articulação entre a descrição (GD) e a narrativa visual (perspectiva), o que representa um avanço na redução da excessiva disciplinarização da formação em sistemas de representação visual (SOARES, 2005). As motivações e pesquisas de Soares – que têm origem na formação em desenho industrial – devem ecoar no ensino básico, uma vez que é nele que se desenvolvem as noções de espacialidade e os conceitos de projetividade.

No panorama das pesquisas sobre imagem no universo objetivamente visual da escola básica, merecem atenção especial os estudos sobre a imagem no ensino de arte. Ao situar a conceituação do ensino de arte nos anos oitenta, Barbosa (1994) apresenta as principais metodologias de ensino<sup>18</sup> onde dedica dois capítulos para a importância da imagem no ensino de arte. Em um deles estabelece a relação entre imagem e conhecimento mediada pela produção artística, e no outro apresenta o estudo de um caso sobre a leitura da obra de arte. Mas recentemente Hernandez (2000) apresenta estudos ambientados na pedagogia de projetos que focalizam a compreensão da cultura visual como componente significativo da formação básica. Embora esteja nos limites da pesquisa – conforme explicitado pelo autor, apenas uma abordagem lingüística da

---

<sup>18</sup> Onde se inserem a proposta triangular e o método comparativo de análise de obras de arte.

imagem no contexto da produção artística –, Hernandez confirma o enfoque fundamentalmente disciplinar típica da escola, já mencionada aqui.

Esta tendência também é confirmada no contexto das ciências naturais. Nelas a discussão está no campo epistemológico, onde o uso da imagem merece especial atenção<sup>19</sup>. Otero (2003) situa as imagens nos textos de Física entre o otimismo e a prudência. Andrade e Ferrari (2002) defendem o uso de analogias e metáforas, onde se incluem as simulações e as imagens como uma forma legítima de pensamento que auxilia no processo de aprendizagem do conhecimento científico<sup>20</sup>, mas destacam a necessidade de “um maior preparo” delas, sem, contudo, apresentar fundamentos teóricos que orientem tais cuidados.

A produção acadêmica sobre a importância da imagem no ensino básico aqui trazida representa um enorme avanço no conhecimento da relação entre imagem e aprendizagem escolar – um avanço que caracteriza um significativo acréscimo a esta reflexão porque mostra diferentes olhares ao tema, ampliando a percepção do mesmo. E expressa a importância do tema destacada por Comenius no século XVII e enfatizada por Barbosa na atualidade. Essa ampliação facilita a inscrição desta investigação neste contexto, estabelecendo como ela se diferencia das demais abordagens, tornando visível a sua perspectiva de contribuição. O que se pode observar nessas pesquisas é o enfoque disciplinar da questão da aprendizagem mediada pela imagem. O nosso diferencial está no fato de buscar também uma perspectiva holística (unificadora) do potencial da imagem na elaboração do conhecimento escolar, objeto desta pesquisa, que será circunscrito a seguir.

---

<sup>19</sup> Uma preocupação que tem origem na noção de obstáculo epistemológico descrito em Bachelard (1996).

<sup>20</sup> Entendendo por conhecimento científico, neste contexto, o conhecimento produzido nas áreas da Física, da Química e da Biologia.

## **2. A QUESTÃO DA PESQUISA E O OBJETO DE ESTUDO**

Antes de tudo é preciso dizer que escolher a abordagem da imagem na educação básica numa perspectiva holística significa que, tanto a concebemos em sua dimensão disciplinar quanto em sua dimensão transdisciplinar, uma vez que esta transgride a dualidade que opõe holismo e diversidade (NICOLESCU, 1999). Essa perspectiva, ao mesmo tempo preserva o rigor metodológico particular de uma disciplina e a mantém aberta ao imprevisível ao interagir com outras posturas investigativas (disciplinas), unindo a unidade à multiplicidade para instituir o conhecimento complexo (MORIN, 2003).

Nas seções anteriores observamos, de forma panorâmica, alguns exemplos desses momentos através da história. Vimos, no entanto, que esses momentos não foram analisados no enfoque transdisciplinar, pois não havíamos trazido esta noção. Porém, os estudos mencionados na seção imagem e sociedade, ao analisar a transferência de método de uma disciplina para outra, tiveram um enfoque interdisciplinar que a aqui consideramos uma particularidade da transdisciplinaridade pelo fato de relacionar duas disciplinas. Apenas para citar um caso, os sistemas de representação projetivo e geométrico foram fundamentais para a criação da topografia química ou, segundo Machado (2001), uma topologia estrutural complexa. Nesse caso a interdisciplinaridade se caracteriza pelo fato dos estudos de Kekulé estarem inscritos na pesquisa da química<sup>21</sup>. Porém, a idéia de uma topologia estrutural complexa não se restringe à química. Ela pode ser pensada em diversos níveis de realidade, como no caso das redes: virtuais (*nets*), neurais, de conhecimentos etc. Estes exemplos estão relacionados à ação dinâmica de realidades (disciplinares) diversas, a um lugar conceitual transdisciplinar. Portanto, a transdisciplinaridade não existe sem a disciplina. Ela somente existe no espaço entre as disciplinas, possibilitando, desse modo, algo além delas. É um ambiente, um espaço de convivência que gesta utopicamente a unificação das realidades que, se supondo existir, deve ser aberta. De acordo com Nicolescu, na visão transdisciplinar a pluralidade complexa e a unidade aberta são facetas de uma única e mesma realidade (NICOLESCU, 1999). Essas definições nos permitem situar o objeto. A elas retornaremos na sustentação teórica da pesquisa, no próximo capítulo.

Interessados nas possibilidades e potencialidades da linguagem visual na Educação Básica, desenvolveremos dois estudos onde conhecimentos disciplinares são

---

<sup>21</sup> Ver nota número 15.

essenciais para a elaboração transdisciplinar do conhecimento *no universo escolar*. Iniciaremos por um período exploratório na escola, ouvindo seus praticantes (estudantes e docentes) em pesquisa de campo. Esta etapa tornou-se necessária devido à escassez de reflexão equivalente na literatura. A ela acrescentaremos a Perspectiva Oficial Brasileira para a Educação Básica e, então, recortaremos o objeto de estudo.

## **2.1. EXPLORANDO UM POUCO MAIS O TEMA**

### **2.1.1 Escola, imagem e conhecimento – pesquisa de campo – o olhar do professor**

Em pesquisa realizada em 2000, como parte das ações dos estudos do mestrado do autor sobre esse mesmo tema, formulamos um questionário com questões abertas dirigido a docentes do ensino básico da Rede Municipal que atuavam em diversos municípios do Estado do Rio de Janeiro (Angra dos Reis, Parati, Rio de Janeiro, Volta Redonda) e da Rede de Ensino Público Estadual. As questões, abaixo transcritas, proporcionaram respostas que reforçam a demanda trazida por este trabalho.

A pesquisa do tipo qualitativo teve por objetivo identificar o grau de aproveitamento da linguagem visual no âmbito escolar. A maneira como o professor se relaciona com esse objeto mediador da comunicação foi o foco das questões que buscaram saber qual é:

- a) o conhecimento teórico do professor sobre o tema;
- b) o significado desta na sua prática, ou seja, a qualidade da apropriação da imagem no seu cotidiano.

Desse modo foram formuladas quatro questões: duas de natureza conceitual e duas de caráter prático. As questões teóricas (1 e 2) especificamente se destinavam a investigar a aquisição deste conhecimento durante a formação acadêmica ou se houve oportunidade de acesso e este em algum processo de formação profissional continuada. As questões práticas (3 e 4) visaram o uso intuitivo de imagens ou o uso consciente, ancorado por sua formação teórico-prática.

A pesquisa pretendeu também descobrir os diferentes juízos de valor decorrentes das peculiaridades das áreas de conhecimento e identificar diferentes matizes desse quesito, atrelados ao tempo de formação profissional do docente. Tais como as visões da matemática para o uso da imagem além do estudo da geometria ou do estudo da geografia no ambiente das simulações virtuais. O critério de seleção dos entrevistados visou à abrangência das Instituições de Formação de Professores de Nível Superior (um

número mínimo de três), a abrangência de áreas de conhecimento (um número mínimo de três) e a abrangência de atuação em níveis do Ensino Básico da Educação Pública (nível fundamental I e II e nível médio). Para completar as informações conceptivas da pesquisa, segue-se a transcrição das questões:

- a) Quais os aspectos da comunicação (visual) abordados na sua formação acadêmica com maior aplicabilidade no seu cotidiano profissional?
- b) Em que aspectos a teoria da percepção (gestalt) facilita a sua prática pedagógica?<sup>22</sup>
- c) Ao buscar um vídeo previamente selecionado para exibição em uma aula (numa videolocadora), o professor descobre que, devido a um defeito, a cópia não é colorida. Ao buscar informação com o funcionário, toma conhecimento que, apesar de existir outra cópia, a mesma somente será disponibilizada em data posterior à programada para a aula. O que ele deve fazer? Usar a cópia em preto e branco ou aguardar a colorida? Justifique a resposta.
- d) Os lembretes colocados no vértice superior direito do quadro de giz são memorizados pelos alunos com muita facilidade. Existe explicação científica para tal fenômeno?<sup>23</sup>

Faz-se necessário acrescentar que foram feitas nove entrevistas; que todos os entrevistados responderam às quatro questões e, que a análise das respostas trazidas a este texto restringem-se ao conteúdo manifesto das mesmas (MUCCHIELLI, 1978). Essas análises estão sintetizadas num comentário ao final de cada conjunto de respostas a seguir.

## ANÁLISE

Respostas à primeira questão:

1ª resposta: “Não houve nenhum interesse e nenhum momento que abordasse essa questão” (Geografia – 6 anos de profissão – FERP/V. Redonda – RJ).

<sup>22</sup> Muitos estudos da linguagem visual abordam a teoria da percepção (DONDIS, 1999; ARNHEIM, 2002, entre outros). Por isso no desenvolvimento deste trabalho voltaremos a esse enfoque.

<sup>23</sup> Dondis (1999) argumenta sobre uma provável relação entre dois elementos estruturantes da sintaxe (amparada pela percepção) visual: o equilíbrio e a tensão no processo de significação visual, ou seja, na valoração visual. Desse modo, localizações de elementos atraem o olhar, se destacando entre os demais.

2ª resposta: “Apesar de trabalharmos com mapas, vídeos, atlas etc., em nenhum momento durante a formação acadêmica o aspecto visual foi debatido” (Ciências – 17 anos de profissão – UERJ).

3ª resposta: “Não sei” (Matemática – 20 anos de profissão – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itajubá – MG).

4ª resposta: “Durante a graduação não havia no currículo disciplina específica abordando a comunicação visual. Havia os desenhos anatômicos, de vegetais e animais, esquemas diversos e a análise de gráficos, entre outros” (Biologia – 25 anos de profissão – UFRURJ).

5ª resposta: “Em minha formação, para se fugir à ênfase geralmente dada à linguagem verbal, visava-se aos outros processos não-verbais de expressão, ricos em interpretações. Essa perspectiva tem sido muito utilizada em meu dia-a-dia escolar” (Língua e Literatura Portuguesa – 10 anos de profissão – UERJ/UFF).

6ª resposta: “Vídeo. Uso muito desenhos livres, mas isto nunca foi ensinado na Faculdade” (História – 7 anos de profissão – UFF).

7ª resposta: “Desenhos de esquemas de animais e plantas” (Biologia – 10 anos de profissão – UFRJ).

8ª resposta: “Isso não foi mencionado durante a minha formação” (Português – 3 anos de profissão – UFRJ).

9ª resposta: “Não foram abordados assuntos da comunicação visual na minha formação acadêmica” (Ciências Matemáticas – 4 anos de profissão – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Barra Mansa – RJ).

As respostas à primeira questão indicam que, independente da área de conhecimento e da instituição, nos últimos anos os currículos dos cursos de licenciatura não contemplam a linguagem visual como conhecimento necessário à formação do educador; e que, de acordo com a exigência específica da área de conhecimento, a imagem é bastante utilizada sem, contudo, haver noção das diferenças em seus níveis de compreensão (formas narrativas e lógicas da imagem – gráficos e desenhos de animais, por exemplo – são assimiladas como se tivessem o mesmo grau de complexidade estrutural). As questões sócio culturais também são desconsideradas.

Respostas à segunda questão (a ordem de transcrição das respostas é a mesma da questão anterior):

1ª resposta: “No presente momento não consigo lembrar dessa teoria”.

2ª resposta: “Desconheço a teoria da percepção”.

3ª resposta: “Não sei”.

4ª resposta: “Pouco explorada na graduação (licenciatura). Hoje de nada me recordo”.

5ª resposta: “Todas as teorias que versam sobre a questão pedagógica são para ratificar posturas opostas. No dia-a-dia pedagógico não deve haver radicalismos, mas sim o aproveitamento de todas as possibilidades”.

6ª resposta: “Não sei. Uso intuitivamente muita coisa, mas nunca fiz nenhuma capacitação que desse verdadeira racionalização a essas práticas”.

7ª resposta: “Percepção do estado dos alunos”.

8ª resposta: “Desconheço tal teoria”.

9ª resposta: “Desconheço tal teoria da percepção (Gestalt)”.

A análise dessas respostas indica que a relação com a linguagem visual está restrita ao nível prático. Mesmo aqueles mais curiosos, mantêm essa relação no terreno da intuição – não se verifica a perspectiva de uma abordagem teórica.

Respostas à terceira questão (a ordem de transcrição das respostas é a mesma das questões anteriores):

1ª resposta: “Usaria a fita em preto e branco e, em outra oportunidade, passaria a fita colorida fazendo com os alunos um trabalho de percepção ou não com as imagens coloridas”.

2ª resposta: “Depende. Se a utilização da fita preto e branco não atrapalhar a realização da atividade, não haverá problema em utilizá-la. Entretanto, em ciências, reconhecemos que as fitas coloridas melhoram a visualização”.

3ª resposta: “Aguardar a colorida, pois as cores dão mais vida, isto é, torna a fita mais interessante”.

4ª resposta: “Imagino duas situações, Primeiro, o professor pode adiar a aula, quando então exibiria a fita colorida. Segundo, a aula não pode ser adiada, então ele exhibe a fita em preto e branco. Neste caso aproveitaria para discutir a fotografia colorida e em preto e branco”.

5ª resposta: “Depende dos objetivos do professor: se o colorido for um componente necessário...”



6ª resposta: “Depende. Se a turma for de pequeninhos, acho que esperaria. Já para 7ª e 8ª série considero que daria. A temática também tem a ver, se for de época, pode até ser bom ser em preto e branco”.

7ª resposta: “Eu acho que se deve aguardar a colorida, já que a área de biologia depende muito da visualização em cores”.

8ª resposta: “Usar a cópia em preto e branco para depois compará-la com a colorida e observar como a cor atua na percepção dos alunos e na compreensão da obra”.

9ª resposta: “Aguardaria a colorida, pois a mesma prenderia mais a atenção do aluno”.

A análise destas respostas admite de imediato duas leituras possíveis: a de que a seleção de um filme não é precedida de uma análise do uso dos recursos visuais constituintes da mensagem ou a de que essa seleção atribui ao instrumento em questão uma função meramente ilustrativa da mensagem verbal e não detentora de conhecimento em si.

Respostas à quarta questão (a ordem de transcrição das respostas é a mesma das questões anteriores):

1ª resposta: “Se existe, desconheço”.

2ª resposta: “Acredito que sim, porém, não sei explicá-la, apesar de utilizá-la”.

3ª resposta: “Não sei”.

4ª resposta: “Sim, isto é, sei que há explicação. Mas não sei dizer como ocorre o processo perceptivo (percepção)”.

5ª resposta: “Creio que não, pois sempre coloco do lado oposto e, percebo, que são sempre lidos e comentados. Acho que, nesse caso, a regra deve ser não ter regra”.

6ª resposta: “Não sei. Nunca tinha ouvido falar de tal coisa antes de te conhecer”.

7ª resposta: “Não sei se existe, mas faz parte do senso comum”.

8ª resposta: “Não sei ao certo”.

9ª resposta: “Nunca foi abordado comigo procedimento sobre esse assunto”.

A análise das respostas indica que os profissionais mais antigos conhecem o procedimento e admitem uma possível base teórica, talvez sugerida pela própria

pergunta. Já os mais novos tendem a desconhecer-lo. Ambos os casos exemplificam o fato de que procedimentos repetidos de forma acrítica são características da prática docente e que, por isso, permanecem ou desaparecem sem maiores explicações.

Ao observar todo o conjunto de respostas, duas considerações gerais podem ser formuladas:

- a) os profissionais mais inquietos demonstram carência de conhecimento da linguagem visual na intermediação cotidiana escolar e buscam supri-la autonomamente;
- b) o sistema educacional ainda não colocou na ordem do dia a formação instrumental docente em uma área de conhecimento tão imprescindível à sociedade contemporânea.

É importante destacar que os comentários acima são consequência de um olhar sobre o conteúdo manifesto nas falas dos docentes que expressam valores em relação à imagem na educação escolar. Outras considerações poderiam ser atingidas a partir da análise de discurso dos dados e de suas motivações, o que não era o propósito da investigação.

As conclusões a que conduziram as informações obtidas naquela ocasião ainda são atuais, pois com o objetivo de verificar perspectivas de mudanças naquele quadro, consultamos os currículos dos Cursos das Licenciaturas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e verificamos que – com exceção da Licenciatura em Educação Artística – a grade curricular de nenhuma matéria apresentava uma perspectiva de tratamento da linguagem visual na formação docente. Destacamos que os “calouros” de 2001 foram os docentes licenciados de 2004, grupo que constitui os novos ingressos na atividade.

Paralelamente, o estudante do nível básico, quando está fora da escola, tem contato com um universo bastante diversificado de imagens. Desde as mensagens visuais de vendas de produtos até os complexos programas de jogos, de captura ou de produção de imagens etc. O universo é fascinante e complexo. Esse contato provoca um domínio parcial tanto da tecnologia quanto da consciência da imagem em si, devido a sua apropriação autodidática. Já no ambiente escolar a discussão da imagem se encontra em geral no nível poético das artes visuais.

Outro aspecto importante é a semântica da imagem. Na escola esta somente é tratada no nível da subjetividade artística, uma vez que somente no ensino de arte se faz a abordagem de alguns conceitos imagéticos emergentes das atividades práticas

cotidianas. De forma analógica seria possível comparar uma formação escrita tratada apenas no plano de literatura cujo suporte teórico metodológico estivesse orientado para contemplar somente o que pudesse emergir da produção literária dos estudantes. Assim, na perspectiva do aluno, a escola ainda não é o lugar onde se “aprende a lidar com imagem” já que, tomando como referência a tecnologia de imagem e as reflexões nela e dela decorrentes, é incontestável a defasagem entre a escola e o “fora da escola” – muito embora seja notório que a imensa maioria da população tem pouco acesso a esses recursos. Esta se situa à margem do processo.

Contudo, a parcela privilegiada com acesso sub-utiliza os meios disponíveis, uma vez que tais recursos se fundamentam em conhecimentos multidisciplinares cuja interface associa predominantemente dois planos de expressão: o escrito e o visual. Em geral a utilização dos recursos tecnológicos se limita ao acionamento de comandos que conduzirão a um resultado já visto. Não se cogita a exploração de outros caminhos, pelo simples desconhecimento teórico da possibilidade.

Um exemplo emblemático é o uso do *software* Autocad, uma ferramenta que possibilita muitas simulações e, conseqüentemente, muitas situações de aprendizagem. Trata-se de um programa bastante completo, mas que é utilizado, em geral, como um conjunto dinâmico de régua, compasso, esquadros, lápis e prancheta. Por isso mesmo tem ficado restrito ao âmbito do ensino profissional de desenho. Mesmo lá porém, continua sub-utilizado, pois a concepção do ensino também é disciplinar. Basta dizer que, conforme Coutinho (2005), no Ensino Técnico de Nível Médio Oficial no Estado do Rio de Janeiro a grade curricular prevê uma disciplina que visa o uso de uma ferramenta infográfica (o Autocad) limitada ao ensino do desenho e da modelagem 3D, justaposta a disciplinas como: geometria, desenho geométrico básico e desenho projetivo – sem que dialoguem entre si. Diga-se de passagem, a despeito da eficácia da ferramenta, há inúmeros *softwares* similares e não cogitados porque o currículo, nesse caso, direciona para o aprendizado de comandos de um único programa, ainda, assim, sem aprofundar funções simulativas articuladas a planilhas de cálculo de materiais e custos.

### 2.1.2 Escola, imagem e conhecimento – pesquisa de campo – o olhar do aluno e do professor

Em uma aula regular (de desenho), na primeira série do ensino médio<sup>24</sup>, exibimos o vídeo que destaca a relação entre o domínio do conhecimento de produção de imagens representativas da realidade e o nascimento da ciência moderna, tese também defendida por (THUILLIER, 1994), já mencionado nesta argumentação. Em seguida solicitamos aos estudantes que escrevessem um pequeno texto que relacionasse o raciocínio espacial e o pensamento visual a uma área de conhecimento da preferência de cada um. O material produzido acrescentou elementos relacionados ao olhar discente, como se pode constatar em alguns trechos de trabalhos transcritos a seguir.

#### Fala 1

“A geometria descritiva é um meio de reflexão sistemática sobre a representação das coisas. Na medicina, principalmente na área da veterinária, podemos utilizar desenhos pra fazer esquemas de doenças, desenhos de bactérias (...)”

#### Fala 2

“(...) Enfim, podemos perceber que o desenho geométrico não saiu apenas da mente humana. Está presente na natureza, nos objetos que usamos, no formato dos prédios, ou seja, ele está presente em nossas vidas”.

#### Fala 3

“Em arquitetura, por exemplo, na planta de um edifício. Este tipo de desenho é essencial para termos a visualização do molde, a base para que o prédio possa ser construído. Acho que a principal relação é esta: com o desenho tridimensional somos capazes de visualizar melhor, tornando possível a construção”.

#### Fala 4

“(...)A forma como os íons se agrupam na formação das moléculas pode levar à salvação ou à morte, pois o formato da molécula influencia no seu efeito sobre o organismo. As moléculas podem ser octaédricas, tetraédricas, lineares (...). Concluimos ser necessário o estudo da geometria para (...) desvendar os segredos do nosso organismo”.

#### Fala 5

“A noção espacial é sem dúvida de extrema importância para qualquer área, pois, para se ter um raciocínio organizado, precisamos basicamente de uma visão daquilo que queremos. Um exemplo disso é a geografia. Muito do estudo do espaço urbano e natural mostra que, sem a noção espacial, não poderíamos compreender a distribuição geográfica e muito de suas conseqüências”.

#### Fala 6

“Na física não só retratamos o espaço em que vivemos, mas também o espaço imaginário, como espaços no tempo, buracos negros etc. Usamos bastante a visão espacial, pois é quase impossível saber exatamente a imagem de certos elementos no espaço. É necessário retratá-los de maneira imaginária, para se ter uma idéia de como é”.

<sup>24</sup> A atividade foi desenvolvida no Instituto de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, numa aula regular da disciplina de Desenho Básico no 1º semestre de 2005.

## Fala 7

“Dois integrantes do grupo optaram pelo Direito. Neste caso específico podemos citar a perícia, que é a análise das cenas investigadas no processo. E isto está intimamente relacionado com a visão espacial. Outro ponto importante é o desenvolvimento da lógica – muito utilizada nos processos – e da espacialidade imaginativa, ‘que os advogados usam para poder imaginar os possíveis desdobramentos do processo e como proceder em relação a estes desdobramentos. A outra área de conhecimento é o teatro e a interpretação, nos quais a visão espacial é fundamental para a composição do personagem (ver tipos e juntá-los no personagem), posicionamento no palco, montagem do figurino e cenário. Além do mais ela leva ao desenvolvimento da imaginação que é importantíssima nesta área”.

## ANÁLISE

Tomando como referência para interpretação dos dados o conteúdo manifesto das falas é possível identificar diferentes níveis de compreensão da relação entre imagem, pensamento e conhecimento. Uns tratam a questão no nível do suporte técnico operacional para comunicação de informações, onde é essencial o domínio de um código – tal como a geometria descritiva, o desenho técnico, os esquemas gráficos, as técnicas do desenho em perspectiva etc. (Falas 1 e 2). Outros a destacam a partir da representação figurativa ou abstrato-figurativa e a possibilidade de elaboração de conhecimentos decorrentes de raciocínios analógicos (falas 3 e 4). O terceiro e último nível identificado apresenta a possibilidade do argumento do discurso que visa o convencimento, e da narrativa poética – o discurso interior (falas 5, 6 e 7). A articulação desses níveis institui realidades em todas as áreas de conhecimento e além delas, potencialidade vislumbrada pelos alunos em suas falas, um fato provavelmente impensável no cenário cultural do início do século XX. Naquele período, de todas as acepções do termo imagem aqui trazidas, a única que teria lugar era de representação da realidade – uma potencialidade já expressa em alguns momentos históricos científicos e sociais apresentados nas seções anteriores.

Sobre o conjunto de falas dos alunos, um comentário geral pode ser formulado. A perspectiva de uma abordagem da imagem como área de conhecimento possibilita diferentes posicionamentos do aluno na sua relação com o conhecimento em geral e com a imagem em particular. Mas, como já questionado, de que forma situar a imagem como área de conhecimento no currículo da escola básica? Já foi visto que no cotidiano escolar a discussão ainda não está posta. Resta, então, ampliar a reflexão sobre as diferentes perspectivas do tema que representem contribuições a novas concepções curriculares para a educação básica, para a perspectiva curricular oficial.

### 2.1.3 Escola, imagem e conhecimento: a perspectiva oficial

A orientação curricular estabelecida pelo Ministério da Educação para o Ensino Médio através de suas Diretrizes Curriculares Nacionais propõe para este nível educacional a etapa final da formação geral em oposição à formação específica. Para isso, organiza as disciplinas em três áreas de conhecimento, a saber: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências da natureza, matemática e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias.

A leitura desse documento permite constatar que a imagem não está explicitamente posta como um conhecimento autônomo relevante à formação básica. O termo não aparece no texto em que se aborda a base comum, obrigatória em todo território nacional. No entanto, está subentendida a sua inclusão (ou referência) sutil na área de linguagens, códigos e suas tecnologias, quando na introdução do texto se define linguagem:

“A linguagem é considerada aqui como capacidade de articular significados coletivos em sistemas arbitrários de representação, que são compartilhados e que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. A principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido” (PCN, parte I, p.20, 1998).

A definição permite inferir que, sendo a imagem um objeto do universo sógnico (PEIRCE, 1995; ECO, 2003, BARTHES, 1990), a sua inclusão ao contexto é óbvia. Outro momento em que se pode identificar a possibilidade de tratamento da imagem como conhecimento está na explicitação da abrangência do conceito de linguagem:

“(...) isto envolve a apropriação demonstrada pelo uso e pela compreensão de sistemas simbólicos sustentados por diferentes suportes e de seus instrumentos como instrumentos de organização cognitiva da realidade e de sua comunicação. Envolve ainda o reconhecimento de que as linguagens verbais, icônicas, corporais, sonoras e formais, entre outras, se estruturam de forma semelhante sobre um conjunto de elementos (léxico) e de relações (regras) que são significativas”. (PCN, idem anterior).

O trecho anterior torna clara a abordagem da imagem no conjunto de saberes envolvidos no campo da linguagem no que diz respeito à esfera conceitual. Entretanto, não a destaca como faz com determinadas disciplinas como a Língua Portuguesa, as línguas estrangeiras, a informática, as artes e as atividades físicas. O desenvolvimento de conceitos estruturantes da área contempla plenamente o estudo da imagem. Os conceitos são: a representação e a comunicação, a investigação, a compreensão e a

contextualização sócio cultural. A eles foram reunidas competências e habilidades específicas que podem ser alcançadas através de atividades e conteúdos de cada disciplina. Os conteúdos relativos à temática aqui abordada estão supostamente inseridos na disciplina Arte, onde “estudam-se predominantemente as linguagens não-verbais” (PCN+, 2003, p.32 Site MEC).

Em síntese, esta é a parte da proposta oficial para o ensino médio, a partir da qual se pode identificar uma possibilidade para ampliar a reflexão sobre as diferentes perspectivas de abordagens do tema “imagem” que representem contribuições para novas concepções curriculares. Delas duas linhas de pensamento podem ser seguidas: o tratamento da imagem apresentado na proposta no âmbito da arte ou a perspectiva curricular que enfoque especificamente a linguagem visual.

Pensar na primeira alternativa implica em averiguar na concepção do ensino de arte a amplitude do termo “linguagens não-verbais”. Num rápido exame da proposta de arte, identificam-se as artes visuais, audiovisuais, dança, música e teatro integrando o universo das linguagens não-verbais. Nesse contexto a imagem é tratada no âmbito do discurso artístico (poético) ao qual o discurso visual não se restringe. Assim, sistemas simbólicos visuais não poéticos, que dialogam com diferentes áreas de saber e possuem gramáticas próprias, não são contemplados.

Nesse grupo se pode incluir todo conjunto de imagens geométricas e suas possibilidades de simulações e elaboração de realidades e todo o diálogo destas com a tecnologia de produção e imagens delas decorrentes. A produção de escala, mapa, diagrama, entre outros textos visuais, requer domínios ferramentais e interdisciplinares que vão além da simples noção do conceito e não cabem no enfoque artístico. Fatos como esses reforçam a percepção da falta de uma perspectiva curricular que enfoque especificamente a linguagem visual, que vá além da abordagem do tema pela disciplina Arte.

Pode-se notar a ausência de um campo de conhecimento “linguagem visual” que possibilitasse a construção dos conceitos estruturantes da área num diálogo irrestrito com as demais áreas do conhecimento; que viabilizasse a elaboração conceitual de uma semiótica visual geral; que servisse de base até mesmo para as linguagens artísticas – um tratamento da imagem como expressão da linguagem visual. Por isso, enfatizamos a opção de tratar a imagem e a linguagem visual como um único conceito.

Como dito antes, desde o surgimento da civilização humana a imagem constituiu-se em um sistema simbólico. Embora a escrita tenha assumido a primazia nos

atos de linguagem, a imagem jamais deixou de ter um papel significativo para o pensamento, a comunicação e a construção do conhecimento (THUILLIER, 1994).

Quando dizemos que a perspectiva de abordagem lingüística da imagem poderia dialogar com as diferentes áreas de conhecimento e representar um avanço na perspectiva de novas concepções curriculares para educação básica, queremos dizer que – embora tais concepções sejam apontadas pelas diretrizes curriculares – o próprio texto não explora relações possíveis entre o conceito de linguagem e algumas disciplinas nas outras áreas de conhecimento, diferentemente do que se faz em relação à matemática:

“(...) É importante, por exemplo, operar com algoritmos, na matemática ou na física, mas o estudante precisa entender que, frente àquele algoritmo, está de posse de uma sentença da linguagem matemática, com seleção de léxico e com regras de articulação que geram uma significação e que, portanto, é a leitura e a escrita de uma realidade ou de uma situação desta. Para tanto, deve-se entender que a linguagem verbal se presta à compreensão ou expressão de um comando ou instrução clara, precisa, objetiva” (PCN, p.18, 1998).

É bem verdade que não se pode negar a relação estreita entre o conceito de linguagem e a matemática, mesmo porque esta se identifica com a escrita devido à arbitrariedade de seus signos e o rigor sintático de seus códigos. Porém, isto não significa que o conceito de linguagem possa ser reduzido ao de mecanismo regido por regras decorrentes de uma convenção (ECO, 1991, p. 252). Mas, que seja um espaço de articulação de signos, onde a convenção sirva apenas de base para infinitas ocorrências, negociações e novos acordos sociais. Isso ocorre, por exemplo, na construção de figuras geométricas a partir de programas distintos de computador, como o autocad e o 3D studio. O primeiro estabelece uma série de parâmetros e medidas para a construção da figura que são completamente ignorados pelo segundo. Isso porque seus objetivos são distintos: o autocad foi criado para a elaboração e visualização de objetos que serão efetivamente construídos no mundo real, enquanto o 3D studio foi desenvolvido para a produção de narrativas (ilustrações, cartazes ou animações). Ou seja, linguagem pode ser uma coisa e outra. Esclarecemos que a nossa opção conceitual de linguagem está no capítulo 2, reservado à fundamentação teórica.

Voltando à discussão sobre a relação entre a linguagem e as disciplinas, em ciências humanas, por exemplo, a concepção de história pode ser percebida na perspectiva dos atos de linguagem, tanto no que diz respeito à comunicação quanto no aspecto da valoração e de compreensão de mundo específico de cada cultura. Ainda no



enfoque das ciências humanas está “o desenvolvimento da sociedade como processo de ocupação de espaços físicos e as relações da vida humana com a paisagem, em seus desdobramentos políticos-sociais, culturais econômicos e humanos”. (PCN, p. 97, 1998).

A construção dessa consciência concretiza a perspectiva de trabalhar a linguagem, não apenas como formas de expressão e comunicação, mas como constituidora de significados, conhecimentos, valores e objetos; de conhecimento disciplinar e para além das disciplinas; de realidade. Por isso cumpre perguntar: Quais as possibilidades e potencialidades da Linguagem Visual na Educação Básica?

### 1.2.2. O OBJETO DE ESTUDO

A resposta para a questão formulada acima é ampla – tão ampla quanto aberta é a sua formulação. Formulação essa decorrente da abrangência do tema e da ausência de literatura a respeito de estudos anteriores.

Como apresentado, as investigações existentes estão no âmbito disciplinar. Um recorte nos limites da educação brasileira, embora reduzisse em muito a empreitada, consumiria o resto de vida deste pesquisador que, ainda, assim, morreria frustrado. Passo a passo chegamos ao cotidiano escolar, para restringir essa pergunta a duas outras mais precisas:

- a) A imagem<sup>25</sup> possibilita ao aluno (da 7ª série) a elaboração/formalização do texto matemático, caracterizando-se, desse modo, como uma alternativa à linguagem verbal na conceituação de equações com duas variáveis?
- b) Enquanto disciplina, a linguagem visual contribui objetivamente para a formação integral do aluno, tornando visíveis aspectos da construção da identidade, ao mesmo tempo em que elabora conceitos específicos do desenho projetivo e da tecnologia gráfica?

Associando ambas as abordagens pretendemos dar conta do objeto de estudo: **“A HOLÍSTICA VIRTUAL DA IMAGEM<sup>26</sup> NA ESCOLA BÁSICA”**. As identidades e as particularidades dos estudos de caso conduzirão ao conhecimento do objeto.

---

<sup>25</sup> É preciso deixar claro que os problemas desenvolvidos com linguagem visual também possuem um mínimo de palavras escritas em sua elaboração. Mas, como veremos, é um texto predominantemente visual.

<sup>26</sup> Virtual: suscetível de se realizar; potencial (FERREIRA, 1999).

Tais estudos estão assentados na educação básica e no universo transdisciplinar, pois as abordagens ultrapassam os limites das disciplinas, embora enfatizem alguma. Ambos foram desenvolvidos na mesma instituição escolar: Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues das Silveira (CAp-UERJ), uma Unidade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. No entanto, o primeiro caso dá ênfase à eficácia do ensino de matemática e o segundo, ao conhecimento específico em linguagem visual. Um está inscrito no ensino fundamental, o outro no ensino médio. As experiências são desenvolvidas em ambientes pedagógicos diferenciados: o primeiro em turmas regulares onde a presença é compulsória, e o segundo em atividade extraclasse, optativa, conforme veremos mais adiante.

Todavia há muitos elos entre as experiências fora das disciplinas diretamente relacionadas que agregam outras áreas de conhecimento: concepções curriculares, estudos cognitivos, didática, sociologia, cultura, outras disciplinas da grade curricular da escola básica e etc. Porém as particularidades dos mesmos exigem descrições e estruturas específicas.

### **2.2.1 A inscrição da linguagem visual no estudo da equação com duas variáveis**

A linguagem visual se inscreve no estudo de equações com duas variáveis pela via comum, a linguagem. A matemática possui como qualquer sistema de signos a dimensão formal e a dimensão semântica. Não é raro, porém, a hierarquização destas duas dimensões na prática cotidiana do ensino de matemática. Sobre este aspecto, Machado observa:

“Uma das questões mais candentes tanto no ensino da Matemática (...) é a legitimidade ou a conveniência da utilização de um sistema de signos de um modo predominantemente técnico, operacional, restrito às regras sintáticas em contraposição a um uso que privilegie o significado dos elementos envolvidos, portanto sua dimensão semântica” (MACHADO, 1998, p. 109).

Este trecho em Machado exemplifica as vertentes da defesa da técnica da semântica que sustentam a hierarquização. Entendemos que ambas as abordagens não são excludentes. Se de um lado o conhecimento das possibilidades e das limitações relacionais dos elementos de um sistema aumenta o índice de operacionalização com o mesmo, possibilitando a transcendência do sensível e a possibilidade de projeção, de outro não se pode creditar a originalidade da criação matemática ao nível sintático, pois

“diga o que disser, o algebrista pensa mais do que escreve” (BACHELARD, 1996, p. 52).

A nós interessa, no entanto, investigar a articulação dessas duas dimensões, porque entendemos que na elaboração do conhecimento escolar o significado e a técnica se alimentam mutuamente. Sobre isso afirma Machado:

Numa interpretação os objetos de um sistema são colocados em correspondência com certas entidades que podem ser objetos físicos, elementos geométricos, números, idéias ou o que quer que se deseje, fazendo-se corresponder a cada proposição um enunciado que tem um significado independente do sistema. A porção de realidade em que se fundam tais correspondências constitui um modelo para o sistema, sendo considerado uma realização semântica do mesmo” (MACHADO, 1998, p.113).

Em nossa pesquisa, a “porção de realidade” (nível de realidade) é expressa predominantemente através de imagens (objetos visuais), cuja leitura se funda na competência lingüístico-visual que relaciona a linguagem ao patrimônio cultural do grupo e do indivíduo. Tendo em vista que “o ambiente cultural tem um papel relevante no processo ensino-aprendizagem da matemática, em função da relação que existe entre o conhecimento e os problemas e situações que precisam ser resolvidos” (FAINGUELERNT, 1999, p.47). Embora, esta afirmação dê ênfase à geometria.

Quanto ao tipo de imagem utilizada no processo de significação, Machado (1998) recorre à pesquisa de Wason que conclui, a partir de estudo sobre raciocínio lógico, que o índice de sucesso nas operações lógicas é diretamente proporcional ao nível de concretude das formulações, onde merecem destaque aquelas onde há existência de imagens figurativas. Nesse sentido, focalizamos o diálogo entre os signos visuais e os signos matemáticos.

Este recorte investigativo é justificado por uma conjunção de fatores de natureza prática e conceitual:

- a) A perspectiva holística da investigação sobre imagem e educação básica delimitada no objeto de estudo;
- b) A proximidade do autor com o ensino de matemática, seus êxitos e percalços ao longo da experiência de vinte anos como docente vinculado ao Departamento de Matemática e Desenho do Instituto de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, ministrando a Disciplina “Desenho”, cujas possibilidades

estão além da representação gráfica de conceitos geométricos. Este recorte configura uma oportunidade de efetivar tal potencialidade;

- c) A notória dificuldade do estudante do ensino fundamental em elaborar a formalização algébrica significativa;
- d) A hipótese de que a associação de diferentes formas de aproximação de um objeto, aqui a matemática, amplia as possibilidades de conhecimento sobre o mesmo;
- e) A hipótese de que a variação do grau de interatividade de indivíduos ou de grupos com os diferentes sistemas de representação e estruturação de realidade – o verbal, o visual e o matemático – se manifesta na competência discursiva e qualifica o processo de significação.

Admitindo que a associação dessas dimensões serve como base para a construção de conceitos e a formalização do texto matemático, este estudo visa, também, criar bases para o desenvolvimento de propostas pedagógicas onde o uso da imagem configure uma alternativa no contexto dos sistemas semióticos, pois, não encontramos a abordagem do tema na escola com essa perspectiva. Vejamos como exemplo três livros didáticos recomendados pelo PNLD 2005 (Programa Nacional do Livro Didático) para utilização nas escolas públicas brasileiras, a partir da solicitação do corpo docente, em todo território brasileiro. Em seguida faremos alguns comentários:

## Sistema de equações

### Atividades



- 1 Ana possui R\$ 170,00 em notas de R\$ 10,00 e R\$ 50,00. Ao todo Ana possui cinco notas. Quantas notas de cada valor Ana possui?

Representando por  $x$  o número de notas de R\$ 50,00 e por  $y$  o número de notas de R\$ 10,00, podemos escrever:  $x + y = 5$ .

Podemos também escrever:  $50x + 10y = 170$ .

Foram escritas então duas equações de 1º grau com duas incógnitas, cada uma:

Juntando essas duas equações formamos um sistema de equações:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 50x + 10y = 170 \end{cases}$$

Vamos resolver o sistema, calculando os valores de  $x$  e de  $y$  por tentativa.

- a) Escreva no seu caderno os valores de  $x$  e de  $y$  que tornam verdadeira a equação  $x + y = 5$ .  
 $x = 1, y = 4; x = 2, y = 3; x = 3, y = 2; x = 4, y = 1$ .

- b) No seu caderno represente com caneta vermelha, utilizando eixos cartesianos, cada par ordenado de números que satisfaz a equação  $x + y = 5$ . *Resposta no Manual do professor.*

**Dica para o professor:** Os alunos deverão concluir que  $x$  e  $y$  devem assumir valores positivos, por se tratar de quantidades de notas, e que nenhum das duas pode ser zero, satisfazendo, assim, o que foi exposto no enunciado do problema.

- c) Escreva agora no seu caderno os valores de  $x$  e de  $y$  que satisfazem a equação  $50x + 10y = 170$ .  
 $x = 1, y = 12; x = 2, y = 7; x = 3, y = 2$ .

- d) Represente, no seu caderno, com caneta azul, utilizando o mesmo par de eixos, cada par ordenado de números que satisfaz a equação  $50x + 10y = 170$ .

*Resposta no Manual do professor, p. 81.*

- e) Observando o gráfico que você fez, responda no seu caderno: existe algum ponto marcado com as duas cores? Se existir, qual é o par ordenado representado por esse ponto?  
 Sim. O par (3,2).

- f) Converse com seu colega por que essa ponto foi marcado com as duas cores.  
 Porque ele torna verdadeira as duas equações do sistema.

143

Figura 7: Página de exercícios de equação de 1º grau com duas variáveis (BOURDEAUX, 2002).

## Equações do 1º grau com duas incógnitas



Uma equipe de basquete vai disputar 5 jogos em um torneio. Quais as possíveis quantidades de vitórias e derrotas nos jogos que vai disputar?

Podemos fazer essa indicação, usando um quadro:

Vitórias	Derrotas	Jogos disputados
5	0	$5 + 0 = 5$
4	1	$4 + 1 = 5$
3	2	$3 + 2 = 5$
2	3	$2 + 3 = 5$
1	4	$1 + 4 = 5$
0	5	$0 + 5 = 5$



Figura 8: Exercício de equação do 1º grau (GIOVANNI e GIOVANNI JÚNIOR, 2002).

### Equações com duas variáveis

Mariana e Pedro participam de um jogo em que cada um deles tem um total de pontos que pode ser positivo ou negativo, inteiro ou não. Mas, se somarmos o total dos dois, o resultado será sempre igual a 10.

Mariana vai indicar o seu total de pontos pela letra  $x$  e Pedro vai indicar o seu pela letra  $y$ . Isso feito, como a soma dos pontos dos dois é sempre 10, vale a sentença matemática:

$$x + y = 10$$

A equação  $x + y = 10$  é um exemplo de equação de 1º grau com duas variáveis. Se  $x = 2$  e  $y = 8$ , temos:  $2 + 8 = 10$ . Portanto, esse par de números é uma solução da equação. Podemos encontrar outros pares ordenados da forma  $(x, y)$  que também são soluções dessa equação.

$x$	$y$	$x + y = 10$	Par ordenado solução
0	10	$0 + 10 = 10$	$(0, 10)$
1	9	$1 + 9 = 10$	$(1, 9)$
2	8	$2 + 8 = 10$	$(2, 8)$
3	7	$3 + 7 = 10$	$(3, 7)$
4	6	$4 + 6 = 10$	$(4, 6)$
5	5	$5 + 5 = 10$	$(5, 5)$
6	4	$6 + 4 = 10$	$(6, 4)$
7	3	$7 + 3 = 10$	$(7, 3)$
8	2	$8 + 2 = 10$	$(8, 2)$
9	1	$9 + 1 = 10$	$(9, 1)$
10	0	$10 + 0 = 10$	$(10, 0)$

Figura 9: Explicação sobre equações de 1º grau com duas variáveis (SOUZA e SPINELLI, 2002)

Para identificar as contribuições dos exemplos dados com este estudo, utilizamos três aspectos referenciais: a presença da imagem no desenvolvimento do tema, a elaboração significativa do conceito e a articulação com conceitos prévios. Apresentamos apenas a página inicial de cada obra, pois verificamos que ela expressa a escolha da abordagem.

Quanto ao primeiro quesito, nenhuma obra utiliza a imagem para, de fato, apresentar o problema. Bourdeaux (2002) (figura 7) aplica uma imagem que não se relaciona nem com o conceito nem com a situação (contexto). A imagem em Souza e Spinelli (2002) (figura 9) simula um diálogo entre dois personagens de uma história em quadrinhos sobre o contexto. Entretanto, a imagem em si nada expressa sobre conceito. Em Giovanni e Giovanni Júnior (2002) (figura 8) a imagem se relaciona ao contexto, ilustrando-o, mas não com conceito (não propõe um problema, por exemplo). Todavia, merece destaque um desafio (curiosidade) no final do capítulo em Giovanni e Giovanni Júnior que propõe uma situação-problema quase integralmente com a imagem de balanças.

A abordagem significativa nas obras trazem situações-problema cotidianas escritas, porém algumas são mais exploradas através de tabelas de desenvolvimentos e gráficos cartesianos representativos das soluções, (Giovanni e Giovanni Júnior ; Souza e Spinelli) e outros menos (Bourdeaux). Enquanto duas abordagens são dedutivas (Giovanni e Giovanni Júnior; Souza e Spinelli), isto é, desenvolvem para o estudante o conceito modelando o problema no livro, a outra faz a indicação e pede que construção do mesmo (Bourdeaux) através de atividades a serem executadas no caderno.

Quanto à articulação com conceitos prévios, diferente dos demais autores, Bourdeaux introduz o estudo do sistema de equações sem ampliar a noção de equação de uma para duas variáveis ou duas incógnitas. Apresenta o termo no desenvolvimento do primeiro problema e avança direto para os métodos de resolução dos mesmos, privilegiando assim a técnica de resolução de sistema. Em todo, porém, a noção de sistema fica restrita a conteúdos matemáticos, o algébrico em particular. Vimos que a tendência da abordagem significativa para o estudo de equações com duas variáveis é uma realidade nas três obras. Assim, inscrevemos o estudo da linguagem visual neste universo de modo que configure uma alternativa no contexto dos sistemas semióticos a serem articulados.

A seguir desenvolveremos a trajetória que resultou na escolha do segundo estudo.

### O ESTUDO DA APRENDIZAGEM EM LINGUAGEM VISUAL NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO CRÍTICA E DA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE

A ação investigativa focaliza a relação do estudante com os espaços escolares, desde as questões expressas pelas memórias afetivas decorrentes das vivências em diferentes ambientes do cotidiano – já que se trata de uma escola de horário integral – até as sugestões e críticas provenientes da reflexão sobre essa experiência, que expressem as expectativas dos alunos sobre as condições materiais (ou de outra natureza) adequadas à boa qualidade da Educação Pública em nível básico. O estudo de tal relação tem como ponto de partida as narrativas obtidas dos estudantes em depoimentos gravados em entrevistas e, como produto final, pretende construir maquetes e animações eletrônicas baseadas nessas narrativas.

Considerando que a qualidade da educação abrange tanto a formação pessoal para o convívio social crítico quanto a organização de saberes teóricos, a experiência que tem a formatação de projeto de iniciação científica procura contemplar ambas as

dimensões. Enquanto os saberes focalizam conceitos do desenho projetivo cônico e cilíndrico, a formação está relacionada à reflexão sobre experiência pessoal e coletiva de ser estudante no CAP-UERJ, reflexão esta que constitui um componente fundamental da identidade da própria Instituição.

O Desenho, a parte da linguagem visual focalizada neste estudo, é uma disciplina da grade curricular da educação básica no CAP-UERJ, desde a quinta série do ensino fundamental até a segunda série do ensino médio. Porém, esta atividade acontece no espaço extra-curricular e tem um propósito para além do ensino dos conteúdos do desenho geométrico e da Geometria Descritiva ou da Perspectiva, que são especialidades da disciplina.

Notamos que, nas poucas instituições onde existe<sup>27</sup>, o ensino do desenho está freqüentemente restrito ao domínio da representação dos conceitos geométricos através da construção de figuras geométricas. Concordamos com Nascimento (1994) quando afirma que aquele, eventualmente, oportuniza a resolução de problemas. E consideramos que este aproveitamento pode ser ampliado. Para além do aprendizado de técnicas de desenho de figuras geométricas<sup>28</sup>, a aprendizagem deve contemplar o desenho com figuras geométricas. Esta proposição traz consigo o tratamento do tema ancorado na noção de linguagem – aquela que a define como uma construção real de toda a sociedade e como expressão de existência humana que, em diferentes momentos históricos, elabora e desenvolve representações sociais no dinamismo que estabelece entre o pensamento e a ação (FRANCO, 1986).

O projeto, intitulado “CAP Identidade: espaço e Memória virtual”, possui a formatação de Iniciação Científica Júnior (IC Jr), isto é, resulta de uma parceria entre o Laboratório de Ensino de Desenho e o Programa de Iniciação Científica Júnior do Núcleo de Pesquisa e Extensão do Instituto de Aplicação, que tem o apoio do Centro de Educação e Humanidades da Universidade do Estado Rio de Janeiro. De acordo com Araújo, Alonso e Dorvilê (2004) o programa IC Jr tem como objetivo:

“Viabilizar o contato do aluno com as diversas metodologias envolvidas na produção do conhecimento, entendendo como ele é produzido e difundido, adquirindo assim, uma nova dimensão do saber. Além disso, em alguns casos, essa experiência e vivência podem atuar despertando vocação nas diversas áreas de conhecimento, direcionando o estudante para uma carreira profissional” (ARAÚJO, ALONSO e DORVILÊ, 2004).

<sup>27</sup> Falamos das instituições públicas e privadas na Cidade do Rio de Janeiro, ou melhor, no Grande Rio.

<sup>28</sup>



Atualmente o programa tem vínculo com diversas instituições de pesquisa, dentre as quais o CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisa em Física –, o CEMPES – Centro de Pesquisa da Petrobras –, a FIOCRUZ – Fundação Instituto Oswaldo Cruz – e o Canal Futura. A escolha do formato do projeto pretendeu viabilizar a participação voluntária dos estudantes que cumprem jornada fora da carga horária escolar. O pré-requisito para participar do projeto é a conclusão do ensino fundamental, uma vez que são necessários conhecimentos básicos de geometria e desenho geométrico plano.

Melhor definiremos as características do estudo, aprofundando um pouco mais a reflexão que dá suporte à definição do recorte que, como dito, se baseia na perspectiva da ampliação das possibilidades do Desenho enquanto disciplina e a construção da identidade no aluno expressa na reflexão sobre a própria experiên

visual e a narrativa visual – dimensões fundamentais do desenho – estão no campo da significação. Isto situa o desenho no campo teórico dos estudos da linguagem visual, através da qual voltamos o olhar para o outro pilar de sustentação da escolha.

Pensar a identidade do aluno e da escola através do cotidiano constitui uma opção fértil porque possibilita o autoconhecimento e torna visível um saber científico que jamais seria possível no isolamento de um laboratório, por isso mesmo é emergente (SANTOS, 2000). A descrição de lugares e o relato do convívio criam os espaços de convivência – uma escolha desta investigação – e trazem consigo a narrativa de relações entre sujeitos históricos, não sendo apenas descrições de lugares inertes. O relato “cria um campo de ação que autoriza práticas arriscadas e contingentes” (CERTEAU, 1994, p.211). Este campo permite a reflexão e o conhecimento sobre as experiências escolares, pessoal e coletiva, e sobre a construção da identidade.

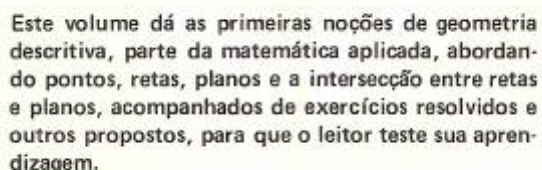
O processo de reconstrução desses ambientes constitui uma “feitura” do espaço escolar. Também significa o desenvolvimento de conhecimento no campo da linguagem visual – do desenho em particular, posto que se materializam em objetos: modelos e animações virtuais. Todavia, a criação dos mesmos apresenta problemas práticos cuja solução recai na atividade de investigação teórica, criando oportunidades para a elaboração de novos conceitos específicos desse campo de conhecimento. Do diálogo teoria/prática emerge uma nova narrativa expressa num novo tipo de texto: a maquete eletrônica. Tais maquetes são objetos que não cabem nas definições tradicionais de desenho ou de imagem vistas no decorrer desta introdução, configurando uma ampliação do horizonte disciplinar e mesmo extrapolando seus limites.

Neste contexto se inscreve o recorte do estudo que se justifica pelo(a):

- a) perspectiva holística da investigação sobre imagem e educação básica delimitada no objeto de estudo;
- b) perspectiva transdisciplinar dessa abordagem que, partindo do desenho, proporciona inevitavelmente caminho diversos entre disciplinas;
- c) oportunidade de compreender a atitude do estudante mediante o contato com a atividade científica;
- d) instituição de um espaço para estudos que contribua para o fomento de uma reflexão do currículo em torno da formação instrumental e crítica em linguagem visual como parte integrante da formação escolar básica e, conseqüentemente, da demanda de inserção na sociedade contemporânea;

- e) melhor conhecimento das características da atividade não obrigatória, a partir da qual muito se pode conhecer e avaliar (destaca-se o sentido que a experiência assume para o participante);
- f) experiência de vinte anos do autor como docente vinculado ao Departamento de Matemática e Desenho do Instituto de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, ministrando a Disciplina de Desenho (e também a Disciplina de Educação Artística em outras instituições públicas e privadas), cujas possibilidades estão além da representação gráfica de conceitos geométricos. Este recorte configura uma oportunidade de efetivar tais possibilidades.

Isto posto, iniciemos por pensar em desenho no ensino médio. Salvo algumas exceções, o programa da disciplina apresenta enfoques parciais, como já mencionamos. A desarticulação é de tal ordem que não existe hoje o desenvolvimento de livros didáticos para o ensino médio. O que se encontra são re-edições de obras concebidas no início da segunda metade do século passado ou cópia das mesmas, sendo que tais obras confirmam as abordagens disciplinares. Afinal o contexto era outro. Tomemos como exemplo os prefácios de algumas obras que podem ser encontradas em livrarias, publicações que tratam do tema sistemas projetivos. Em seguida faremos alguns comentários.



Este volume dá as primeiras noções de geometria descritiva, parte da matemática aplicada, abordando pontos, retas, planos e a intersecção entre retas e planos, acompanhados de exercícios resolvidos e outros propostos, para que o leitor teste sua aprendizagem.

Figura 10: Texto da contracapa de “Noções de geometria descritiva – vol. 1” (PRÍNCIPE JÚNIOR, 1983).

## Introdução

A compreensão da Geometria Descritiva só é possível se o estudante for adquirindo conhecimentos gradativamente. - Impossível é aprender a ler sem conhecer as cinco vogais. Impossível também é estudar Geometria Descritiva, sem conhecer o alfabeto do ponto, da reta e do plano, objeto dos três primeiros capítulos.

Os demais capítulos o aluno deverá compreender e nunca decorar.

Agradecemos o valioso apoio recebido dos dignos colegas que lecionam a matéria e ao Instituto Tecnológico da Aeronáutica de São José dos Campos a deferência de ter recomendado este livro aos seus alunos. Agradecemos também à Universidade Mackenzie por ter incluído esta obra em seu programa.

Esse apoio nos animou a melhorar o livro e a escrever o livro "Perspectiva" (Central, Cavaieira e Axonométrica).

A fim de atender as solicitações dos alunos que clamavam por um livro de aplicações práticas do Desenho, editamos o livro "Desenho na Engenharia e Arquitetura".

Publicamos também o livro "A Face Oculta da Lua", de vivência e sátiras.

Queremos cumprimentar a Universidade Mackenzie de São Paulo que em 1985 fez voltar aos vestibulares de Engenharia a prova de Desenho, abrangendo Geometria Descritiva e Desenho Geométrico (vide capítulo XXV). Isso concretizou recomendação unânime feita em 1977 pelos membros da Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia, no Departamento de Assuntos Universitários do Ministério de Educação e Cultura.

O Prof. Félix S. Majorana, Magnífico Reitor da Universidade Mackenzie, por esta brilhante vitória, terá a gratidão dos jovens estudantes de Engenharia e Arquitetura.

A linguagem que o Engenheiro e o Arquiteto usam é a Gráfica, que deve ser valorizada.

O Autor

Figura 11: Introdução de "Geometria descritiva" (MACHADO, 1991)

## PREFÁCIO



A presença do desenho no dia-a-dia vai além da representação artística e simbólica encontrada nas pinturas rupestres, em trabalhos de artistas como Leonardo da Vinci ou em projetos modernos de arquitetura e design.

A partir deste pensamento, as professoras Patrícia Ferreira e Maria Teresa Miceli reuniram a experiência de anos de estudo e de atuação no Ensino Médio e no Profissionalizante para propor um trabalho sistemático sobre o desenho como técnica.

O livro *Desenho Técnico Básico* é uma obra que atende às expectativas de profissionais que atuam na área de representação gráfica, principalmente aqueles que precisam de um conhecimento objetivo sobre as técnicas do desenho, no ensino e na prática.

Esta obra é um material didático com conteúdo atualizado e organizado em sequência lógica, que visa a dinamizar o desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem.

Figura 12: Prefácio de "Desenho técnico básico" (MICELI e FERREIRA, 2001)

## PREFÁCIO

Elaboradas a convite da Editora, estas "NOÇÕES DE GEOMETRIA DESCRITIVA" — de que ora apresentamos o 1º volume — pretendem servir especialmente aos estudantes que aspiram a ingressar nas Escolas Superiores, em cujo exame vestibular se exige esta matéria. Eventualmente, elas poderão também ser úteis aos alunos do 3º ciclo colegial, que freqüentem classes de acentuado caráter propedêutico para aquele fim.

O uso deste livro pressupõe, portanto, da parte de quem o faça, um razoável conhecimento da geometria elementar a duas e três dimensões, por isso que a reiterada citação das definições, conceitos e propriedades sobre que repousam as teorias aqui desenvolvidas não exclui, antes impõe, o conhecimento de sua ordenação dedutiva.

Adotamos a notação cremoniana, por entendermos que, já agora, sua aceitação, entre nós, tende a generalizar-se rapidamente. Pizemo-lo, porém, quanto ao que ela tem de essencial, visando a favorecer a transição do enraizado sistema tradicional ao sistema proposto por Cremona (\*), e buscando evitar que a adoção deste viesse a representar um óbice a mais no aprendizado da Geometria Descritiva. Assim,

- pontos, retas e planos são aqui designados, respectivamente, por letras maiúsculas latinas, minúsculas latinas e minúsculas gregas;
- elementos objetivos, isto é, que se supõem individualizados no espaço, têm seu símbolo encerrado em parênteses (ao contrário de suas respectivas projeções);
- a distinção entre as projeções de um mesmo ponto ou reta, à maneira tradicional, pela aposição de *pléas* (linhas) à letra a se refere ao ente considerado;

(\*) Cremona, Luigi (1830-1903) — Ilustre geômetra italiano.

Figura 12: Primeira página do prefácio de "Noções de geometria descritiva – vol. 1" (PINHEIRO, 1981)



Figura 14: Contracapa de “Desenho técnico básico” (MICELI e FERREIRA, 2001)

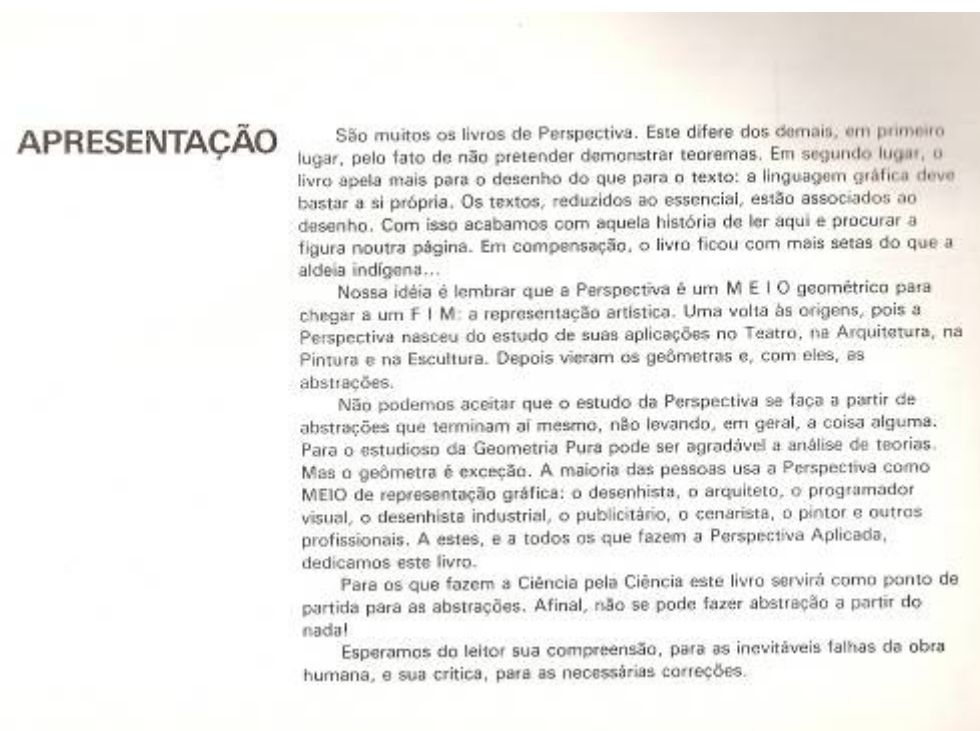


Figura 15: Apresentação de “A Perspectiva dos Profissionais” (MONTENEGRO, 1983)



## PREFÁCIO

De acordo com qualquer método conhecido de avaliação, fica evidente que as últimas sete ou oito décadas produziram mais mudanças, principalmente no terreno científico, do que qualquer outro período da história. Considerem-se, por exemplo, o desenvolvimento do automóvel, do avião, do rádio (AM e FM), da televisão, os progressos realizados na óptica e na química, o telefone, o equipamento e técnicas de áudio, a excelência do filme tanto em preto e branco quanto a cores, novos métodos de reprodução e cópia, o computador, a calculadora portátil manual, a balística de foguetes e a ciência espacial, inclusive a viagem do Homem à Lua e a instalação recente de instrumentos científicos para a avaliação dos fenômenos físicos em Marte, bem como os novos métodos utilizados no campo das ciências humanas, da ecologia, da preservação da natureza, e em muitas outras áreas.

O desenho de engenharia e a tecnologia gráfica constituem o principal método de comunicação em engenharia e em ciência e, como tal, interessa-se de um modo vital por todos os novos progressos.

A expressão gráfica do projeto de engenharia e construção pode muito bem ser o mais importante curso de todos os realizados para a formação de engenheiros ou de técnicos profissionais. A razão

inquestionável por que a expressão gráfica é tão extremamente importante é que ela é a *linguagem do projetista, do técnico e do engenheiro*, utilizada para se comunicar projetos e pormenores de construção a outras pessoas. Um engenheiro, não importa o nível de seus conhecimentos no que diz respeito aos aspectos técnicos e científicos altamente complexos da profissão, seria completamente ineficaz sem um domínio da expressão gráfica, simplesmente porque todos os esforços para transmitir projetos a outras pessoas fracassariam miseravelmente. Todo o pessoal técnico que trabalha sob a direção de um engenheiro deve também ter o mesmo domínio da linguagem. A linguagem da expressão gráfica apresenta-se sob a forma de desenhos que descrevem a forma, o tamanho e as especificações de objetos sólidos. A linguagem é lida interpretando-se os desenhos de modo que objetos materiais possam ser traçados exatamente como foram originalmente concebidos pelo projetista.

Recentemente apareceram dois fatores que são de notável interesse para a comunicação no projeto e na construção, (1) a possível adoção do sistema métrico nos Estados Unidos e (2) o aperfeiçoamento de computadores e calculadoras para facilitar a solução de problemas. O sistema métrico, em virtude de sua estrutura decimal fundamental, facilita muito

Figura 16: Primeira página do prefácio de “Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica” (FRENCH e VIERCK, 1999).

Consideremos alguns aspectos das obras para estabelecer relações com nosso estudo. Todas abordam o tema “sistemas projetivos”, no entanto o fazem no universo restrito disciplinar: geometria descritiva, perspectiva e desenho técnico. Como se pode constatar nas apresentações dos livros acima, exceção feita a Montenegro, todos elaboram o trabalho numa abordagem abstrata e teórica. Porém, o conceito de projeção é apresentado de forma resumida e semelhante para os diferentes “métodos” adotados pelas especialidades. As figuras, como vistas a seguir, são comuns a todos os títulos de geometria descritiva, com pequenas variações no traço, e a um dos títulos do desenho técnico (MICELI e FERREIRA, 2001), enquanto que o outro (FRENCH e VIERCK, 1999) denomina o conceito de “método”. A única abordagem contextualizada para o fim a que se destinam as obras é a de Montenegro, algo por ele ressaltado na apresentação de seu livro, que pode ser vista na íntegra na página anterior: “Não podemos aceitar que o estudo da perspectiva se faça a partir de abstrações que terminam aí mesmo, não levando, em geral, a coisa alguma” (MONTENEGRO, 1983).

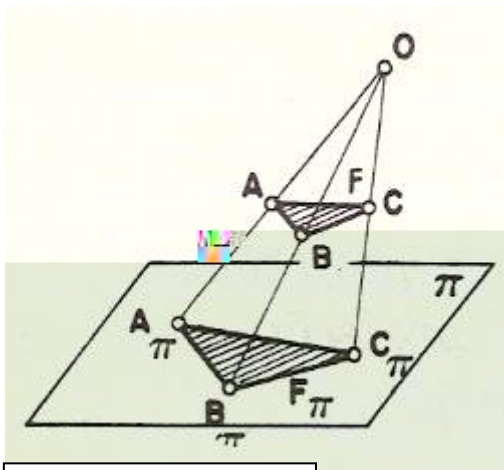


Figura 17: Projeção cônica (MACHADO, 1991).

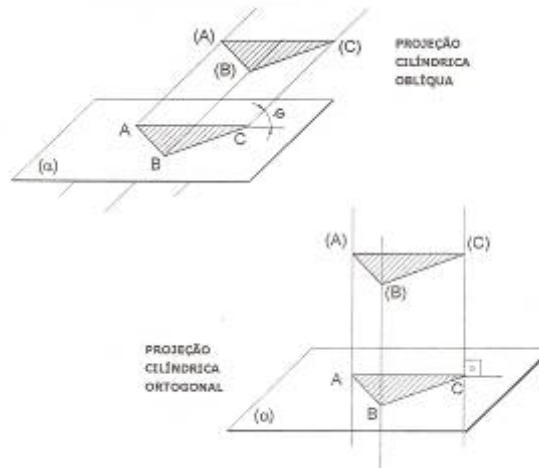


Figura 18: Projeções cilíndricas (MICELI e FERREIRA, 2001).

A preocupação com a relação “linguagem do desenho” e cotidiano também pode ser encontrada na contracapa de Miceli e Ferreira (figura 14) que, no entanto, não a explora em sua obra.

Todas as obras foram produzidas voltadas para atividade profissional. Ou seja, não há nelas a concepção de sistemas projetivos como um conceito básico e transdisciplinar, sem o qual, por exemplo, as máquinas semióticas não produziriam a codificação icônica de determinados conceitos científicos. Machado (2001), ao refletir sobre as possibilidades de criação no universo das imagens técnicas (computacionais e fotográficas), argumenta que os algoritmos podem traduzir leis óticas em iluminação de um ambiente, a perspectiva de um ponto de vista etc. O ponto de vista em relação ao sistema cartesiano, entre outros, transforma as teorias científicas em cenas. Sem entrar nessa importante abordagem, a nós interessa aproveitar, além da lacuna da perspectiva transdisciplinar, o desconhecimento completo desse universo. Mesmo porque algumas obras foram concebidas e produzidas ainda na década de sessenta, outras na década de setenta e um terceiro grupo na década de oitenta, o que as afasta da realidade tecnológica atual. Contudo, a falta de articulação conceitual que se reflete nas obras é notória. Para explicar o conceito de geometria descritiva são usadas projeções cilíndricas oblíquas ou axonométricas isométricas, apresentadas como algo dissociado daquele universo conceitual. As atividades não propõem ações nas diferentes abordagens do conjunto de sistemas projetivos. Elas são restritas ao recorte especializado do tema.

Embora entendamos a importância do estudo especializado que visa a aprofundar o conhecimento, trazemos essa discussão porque tratamos da formação geral básica e pudemos constatar que a produção bibliográfica não a contempla. Muitos afirmam que a retirada da prova específica de desenho dos vestibulares na década de setenta, juntamente com a implantação da disciplina de Educação Artística (LDB 5692/71), foi a causa do atrofamento da área. Um grande impacto certamente causou, mas não se pode esquecer que a pesquisa científica e os avanços tecnológicos continuaram produzindo e disponibilizando um ferramental fértil e, hoje, subutilizada ou ignorada pela sociedade e pela escola. Assim, o ensino de desenho voltou aos cursinhos, não de pré-vestibular, mas de domínio desta ou daquela ferramenta infográfica que, ironicamente, sintetiza boa parte dos conceitos científicos abordados no ensino médio. A produção de uma “cena” possibilitaria elaborações conceituais por diferentes áreas a partir do suporte lingüístico-visual. Esta é uma perspectiva que pressupõe o ensino ressignificado<sup>29</sup> de desenho. Quando se pensava no ensino de desenho para o arquiteto ou engenheiro, esquecia-se que estes se utilizavam da linguagem para pensar, criar objetos, soluções de problemas e se comunicar. Mas, para efetivar suas produções, estabeleciam diálogos com outras áreas de conhecimento e seus conceitos fundamentais. Isso em nada mudou hoje. Como já dito, boa parte dessa articulação se dá nos programas infográficos. Ocorre, porém, que este diálogo pode acontecer na escola, onde tais conceitos são apresentados, pois a simulação possibilita analisar fenômenos e elaborar conceitos. Como boa parte das simulações tem interface visual, não é difícil supor que realizá-las potencializa o desenvolvimento da linguagem visual no âmbito do desenho, devido ao seu papel de articulador das demais linguagens e na tradução para quem investiga.

Agora que são conhecidas as especificidades dos recortes, podemos estruturar os marcos conceituais com os quais buscaremos as contribuições dos referidos recortes para o conhecimento do objeto. Tais especificidades, no entanto, constituem-se em formas de aproximação do objeto. Desse modo, para analisar as contribuições dos recortes ao objeto, trabalhamos com um único referencial teórico composto de três eixos conceituais: linguagem, cognição e currículo. Sobre o primeiro retomaremos as diferentes acepções do termo e as diferentes correntes teóricas do tema. Identificaremos interseções/contradições que permitam estabelecer um conceito de linguagem com o

---

<sup>29</sup> Ressignificado: mudança da estrutura de uma determinada referência para lhe dar um novo significado; remodelado.



qual desenvolveremos a derivação para o plano de expressão visual (linguagem visual). Identificaremos conceitos-chaves com os quais interpretaremos os estudos. Alguns desses já foram mencionados: signo, significado, significação, sentido, metáfora, leitura de imagem, texto, virtual<sup>30</sup> etc.

Sobre cognição buscaremos definir o conceito e listar alguns fatores que influenciam o processo cognitivo: a contribuição da biologia do conhecimento (MATURANA, 1998) e da psicologia à questão da educação e do desenvolvimento. E, para completar, ampliaremos a reflexão para algumas questões atuais da temática curricular, dentre as quais, currículo e cultura e currículo e transdisciplinaridade.

---

<sup>30</sup> Virtual: que não se realizou, mas é suscetível de realizar-se, potencial. Realidade virtual: simulação de um ambiente real por meio de imagens de síntese tridimensionais.

### **3 LER É SIGNIFICAR E SIGNIFICAR É VALORAR**

No capítulo anterior estabelecemos uma relação entre imagem e linguagem. Com isso, passamos a utilizar a expressão “linguagem visual” como sinônimo das duas por, de acordo com a nossa argumentação, estar na interseção delas. Ao fazê-lo especulamos diversos significados para os termos na busca de um sentido comum. Tivemos dois objetivos com essa escolha: tornar claro o uso das expressões, e, ao mesmo tempo, criar bases para a apropriação de conceitos que consideramos estar no universo da linguagem e não restrito a um plano de expressão da mesma em particular: a palavra. Tais conceitos, no entanto, carecem de definição do sentido aqui adotado, pois deles dependerão a compreensão do objeto bem como a elaboração de conhecimento sobre o mesmo, cerne desta tese.

O objeto de estudo “A holística virtual da linguagem visual na elaboração do conhecimento na escola básica” explicita uma dimensão central da experiência escolar: a cognição. O processo cognitivo escolar ocorre num ambiente onde os fundamentos pedagógicos definem as escolhas metodológicas que orientam ações da prática cotidiana, constituindo as concepções curriculares. Por isso, entendemos que pensar no potencial da imagem na elaboração do conhecimento escolar implica pensar em cognição e currículo. Do mesmo modo que na linguagem, é necessário analisar diferentes significados para os termos, de maneira a estabelecer os sentidos adotados para este nesta investigação, bem como de conceitos a eles relacionados.

Assim, estabelecemos os referenciais teóricos para o estudo. Neste capítulo desenvolveremos separadamente as três noções para, em seguida, estabelecer articulações entre as mesmas.

#### **3.1 LINGUAGEM**

Quando se fala em experiência com imagem é comum o uso de termos como: leitura de imagem, texto visual, gramática visual, sintaxe visual e linguagem visual. Quando a abordagem está relacionada à aquisição/ensino/elaboração<sup>31</sup> de conhecimentos sobre o objeto imagem, a expressão freqüentemente utilizada é “alfabetização visual”.

Entretanto, o uso deste elenco de termos cunhados na linguagem verbal é tão freqüente quanto polêmico. Para alguns são empréstimos informais e devem ser

---

<sup>31</sup> A preocupação com uma situação ou ambiente de aprendizagem.

pensados nesses limites (OLIVEIRA, 2005). Para outros essa correspondência é legítima sempre que guardadas as especificidades de cada sistema (DONDIS, 1999).

“Devemos ter cuidado ao fazer a transposição ou analogias entre texto verbal e texto visual. Além das diferenças já conhecidas, certas palavras próprias do fenômeno da comunicação verbal, ao serem utilizadas no âmbito visual, deveriam merecer uma referência qualquer para distingui-las, seja um grifo, uma nota de rodapé explicativa, ou a utilização de aspas. Porque não existe uma gramática visual; não existindo uma gramática visual, inexiste uma sintaxe; não existindo gramática nem sintaxe, inexiste uma linguagem visual... existe apenas uma “linguagem” que não é exatamente o que se pensa quando se diz linguagem. Deu para entender?

Ora, o uso já consagrou a expressão “linguagem” visual.

No entanto, essa “falta de cerimônia” ao nos apropriarmos de uma terminologia importada de outro sistema, em função da nossa própria incapacidade de gerar palavras mais adequadas para designar nosso trabalho, merece, no mínimo, um reparo, uma demonstração de que sabemos que se trata de uma apropriação. Se é indevida ou não, isso é outro papo” (OLIVEIRA, 2005, p. 56 e 57).

Para Oliveira, embora os sistemas de significação estejam no mesmo campo teórico – a semiótica –, muitos termos são específicos, exclusivos de cada sistema. Nesse conjunto, muitos destes estão arrolados em nosso estudo, daí a importância dessa etapa no desenvolvimento. Em sua defesa do alfabetismo visual, Dondis faz a apropriação consciente dos termos deixando claro que tal uso não decorre da inexistência de um termo mais adequado, e sim, com a intenção de estabelecer uma analogia conceitual.

“Existe, porém, uma enorme importância no uso da palavra “alfabetismo” em conjunção com a palavra “visual”. A visão é natural; criar e compreender mensagens visuais é natural até certo ponto, mas a eficácia, em ambos os níveis, só é alcançada através de estudos. (...) Em parte devido à separação, na esfera do visual, entre arte e ofício, e em parte devido à limitação de talento para o desenho, grande parte da comunicação visual foi deixada ao sabor da intuição e do acaso. Como não se fez nenhuma tentativa de analisá-la ou defini-la em termos de estrutura de modo visual, nenhum método de aplicação pode ser obtido. Na verdade essa é uma esfera em que o sistema educacional se move com a lentidão monolítica, persistindo ainda uma ênfase no modo verbal. Que exclui o restante da sensibilidade humana, e pouco ou nada se preocupa com o caráter esmagadoramente visual da aprendizagem da criança. Até mesmo a utilização de uma abordagem visual carece de rigor e objetivos definidos. Em muitos casos os alunos são bombardeados com recursos visuais – diapositivos, filmes, slides, projeções audiovisuais –, mas são apresentações que reforçam uma experiência passiva de consumidores de televisão. Os recursos de comunicação que vem sendo produzidos e usados com fins pedagógicos são apresentados com critérios muito deficientes para avaliação e compreensão dos efeitos que produzem” (DONDIS, 1999, P.16 e 17).

Está claro que o uso das aspas para as apropriações dos termos nas duas enunciações tem diferentes sentidos. Ambas as abordagens expressam consciência das diferenças entre os sistemas simbólicos, entretanto adotam diferentes concepções de linguagem. Por isso, excluem ou incluem determinado conceito neste ou naquele universo sógnico. Oliveira propõe parâmetros passíveis de utilização na leitura de imagens – “um referencial mínimo”, pois são incontáveis os sentidos de um texto. Dondis afirma que a sintaxe visual existe e que a sua característica dominante é a complexidade que não se opõe à definição. Para Dondis, a compreensão de mensagens visuais e a criação de mensagens visuais claras são facilitadas por conhecimentos básicos de seus elementos estruturantes e por suas relações que podem ser aprendidas.

Antes de cair na armadilha do antagonismo e excluir uma das posições, pensemos em duas linhas de reflexão decorrente da contribuição das mesmas. Uma já foi mencionada anteriormente: a diferença na concepção de linguagem. A outra está na ênfase dada a diferentes dimensões da imagem: uma valoriza a multiplicidade de sentidos e a outra prioriza a comunicação. Ou seja, uma está ancorada na arte pura e a outra na arte aplicada. Acolher essa dicotomia não tem propósito nesta reflexão, posto que, no universo da educação básica, a produção de sentidos e a comunicação são compreendidas como constituintes da formação social. Todavia, se faz necessário eleger um conceito para linguagem que referencie todo o estudo.

### **3.1.1 O conceito de linguagem**

Aproveitando o desenvolvimento do item anterior, buscamos nos autores definições claras sobre as suas concepções de linguagem. Embora faça uso freqüente do termo, Oliveira não se ocupa de estabelecer uma definição. Porém, o texto deixa implícito o sentido considerado. Coerente com seu posicionamento, Dondis explicita a sua definição: “meio de armazenar e transmitir informações, veículo para intercâmbio de idéias e meio para que a mente humana seja capaz de conceituar” (DONDIS, 1999, p.14). Sem negar a abrangência e a profundidade da definição, sentimos necessidade de buscar outras proposições, pois, através delas, possivelmente podemos identificar fatores que envolvem a conceituação, a elaboração de idéias e a própria comunicação.

Para Saussure (1969), a linguagem é uma capacidade humana que ao mesmo tempo é um sistema de signos estabelecido e uma evolução. Ao que diríamos que, pela linguagem operamos sistemas; sistemas de signos que exprimem idéias como a língua que, na definição de Saussure, é a linguagem articulada. A expressão de idéias é

decorrente do fato de que a língua é um produto social, ou seja, regido por uma convenção, tanto quanto a escrita, os ritos simbólicos, os sinais militares, o alfabeto dos surdos-mudos, sons, gestos, espetáculos etc. Embora a ênfase seja dada à comunicação, essa definição converge para a noção de linguagem como ambiente comum aos sistemas sígnicos, o que permite admitir a comunicação entre sistemas.

Contudo, nosso propósito não se restringe à comunicação, mas também à

este suporte está intencionalmente expresso nos termos que usamos para iniciar a seção e que inicialmente denominamos “elenco de termos”. Superado o dilema da terminologia, passaremos a examinar os referidos termos, a partir de agora considerados conceitos fundamentais ao estudo do objeto. Assim fazemos ancorados na proposição de Saussure de tomar a língua como norma de todas as manifestações da linguagem.

### **3.1.2. Conceitos da linguagem**

Ao longo deste desenvolvimento foram mencionadas expressões que merecem atenção especial: signo, significação ou compreensão; texto; leitura de imagem; metáfora. Faremos, então, uma abordagem das mesmas a fim de tornar claro o sentido adotado para expressões que, nesse caso, são conceitos com os quais refletiremos sobre os dados dos estudos de caso e os interpretaremos. Estamos conscientes que outros conceitos da linguagem não foram por nós mencionados. Por opção citamos apenas aqueles que selecionamos para análise.

#### **SIGNO**

Mesmo tendo sido abordada a noção de signo anteriormente, entendemos ser necessário explicitar qual é o conceito aqui adotado. Para Saussure o signo lingüístico<sup>32</sup>, sua preocupação central, une um conceito a uma imagem acústica. De acordo com Peirce (1995) um signo é algo que representa outra coisa a qual é seu objeto. E, enquanto tal, somente tem validade como signo inserido num sistema de referência. Ou seja, o signo remete alguém que com ele tem contato a um objeto – conceito, portanto, veicula uma informação. Para alguém que não detém referência para acolher tal informação, esse algo nada significa. Não é um signo.

A definição de Saussure se restringe à língua, enquanto que a de Peirce inclui todo ato, fato, expressão, qualquer coisa no universo sígnico, que inclui a imagem, nosso interesse aqui. Para nós, então, signo é tudo que significa para alguém algo (um som, uma imagem, uma palavra, uma vestimenta, gesto etc.) produzido por outrem. Onde o conceito é o conteúdo (significado) e a parte sensível a expressão (significante).

---

<sup>32</sup> A discussão de Saussure está associada ao estudo da língua.

## SIGNIFICAÇÃO

É o processo de compreensão do signo que para Bakhtin (1986) não se reduz à tradução dicionarizada do signo (aparato técnico), ou seja, literal, embora admita a importância de sua estabilidade para a compreensão que implica resposta, reação. Porém, esta somente tem lugar na complexa dinâmica evolutiva da significação. Assim, a compreensão é o estágio mais profundo (que ele chama superior) da significação, resultante da evocação de vários significados que Bakhtin considera a realização do tema: o sentido. O mesmo que na perspectiva cinematográfica de Eisenstein (1990) é obtido pela montagem de diferentes cenas que possibilitam diferentes significados que articulados produzem um sentido. Uma palavra ou uma imagem isolada possui indeterminação de significado. Mas, quando inserida num contexto – tema –, ela adquire sentido.

## TEXTO

Na acepção da lingüística é “uma seqüência de enunciados, escritos ou falados, constituintes de uma unidade de sentido” (MARQUES, 1990, p. 143). Numa concepção mais abrangente, Fiorin (2003, p. 83) o define como a “manifestação de um discurso por meio de um plano de expressão”, que pode ser de natureza verbal ou não-verbal, onde discurso é uma unidade abstrata integradora de significados, implícita ao plano do conteúdo e manifestada no plano de expressão. Assim, dizemos do discurso visual na publicidade.

## LEITURA E ESCRITA DE IMAGEM

Nas já mencionadas apropriações acríticas pelos sistemas de signos dos termos da linguagem verbal, a referência à leitura e à escrita tem lugar de destaque. Verificamos então um sentido para as mesmos de caráter mais abrangente. Kato (2003) define ler e escrever como atos de comunicação, onde a meta comum ao leitor e ao redator é conseguir que o texto faça sentido. Desse modo, a leitura é bem sucedida quando o leitor compreende o que o autor pretendeu comunicar.

Boa parte das imagens produzidas têm a intenção de comunicar, mas não a totalidade delas. Então, esta definição de leitura não comporta qualquer situação de compreensão do mundo através de imagens. Porém, atende integralmente às necessidades deste estudo, pois as imagens que utilizamos foram de um lado resultantes de atos de comunicação e, de outro, tiveram a finalidade de comunicar. Neste texto,

então, usaremos os conceitos de leitura e escrita da imagem como a compreensão e produção de um texto visual respectivamente. Pois é um ato que envolve, significação e a valoração na construção do sentido.

Evidentemente que, em se tratando das especificidades da linguagem visual, a leitura e a escrita (da imagem) não seguem o mesmo rigor sintático<sup>33</sup> da escrita, como já foi destacado. Dentre as especificidades cabe citar três de grande importância: a não linearidade do contato, ou seja, a articulação entre os signos independem de leitura linear (direção e sentidos espaciais únicos de apreensão); muitos dos signos são analógicos (ou icônicos), isto é, se “parecem” com o objeto representado, o que dispensa uma situação de aprendizagem formal anterior. Os aspectos mencionados nos fazem resgatar uma polêmica já trazida a este texto para a qual formulamos uma pergunta: que sentido faz a expressão “alfabetização visual”? Buscamos a resposta no decorrer do estudo.

Dando o primeiro passo nessa direção encontramos em Kato (1986) e Soares (2001) o termo “letramento” em referência ao domínio da leitura e da escrita, numa demonstração de mudança de sentido para o ensino da leitura e da escrita verbal no qual alfabetização é o conhecimento do alfabeto e letramento está relacionado a viver na condição de quem sabe ler e escrever – alguém que sabendo ler e escrever usa de forma freqüente e competente a leitura e a escrita. Uma implicação desta noção na linguagem visual pode ser o nível alcançado na leitura da imagem – o literal, o temático e o discursivo.

### METÁFORA

Conhecida ao longo da história da civilização humana como um adorno à retórica, a metáfora tem em Lakoff e Jonhson (2002) uma abordagem diferente. Por definição usual a metáfora é o deslocamento de uma expressão para um contexto que não lhe é próprio, instituindo um sentido figurado (FERREIRA, 1999, p. 1326). Para Lakoff e Jonhson (2002) vai muito além de uma translação de acepção de termo. Ela está no campo cognitivo. Pela metáfora a experiência (sensível) é transformada em conceito. Esse conceito decorre da associação de conceitos anteriores à experiência na dinâmica de “experienciar uma coisa em termos de outra”. Por exemplo, associar debate à guerra

---

<sup>33</sup> Referente a relação dos elementos que compõe o texto, que no caso visual aqui não é normativo. Apenas segue os parâmetros estabelecidos pela nossa cultura enquanto construção social realizada fora da escola.



implica em conceituar debate com base nas categorias do combate: vitória/derrota, ganhar/perder, atacar/defender. Cria-se, em decorrência, um conceito para debate que não é o conceito de guerra. Existem aspectos no conceito de guerra que não têm correspondentes na experiência do debate. Daí o conceito novo.

Consideramos que em nosso estudo esta noção é uma importante contribuição. No estudo de equações com duas variáveis as imagens figurativas têm grande apelo experiencial e evocam conceitos diversos que, juntamente com outros conceitos matemáticos, podem servir de suporte para estruturação de um novo conceito.

### 3.2 COGNIÇÃO

De acordo com Ferreira (1999), cognição é a ação de adquirir conhecimento. Existem muitas formas de se adquirir conhecimento. O que fazemos aqui, por exemplo, nada mais é que o exercício de conhecer. Ao desenvolvermos a noção de linguagem, relacionamos a construção do sentido à elaboração de conhecimento em diversos momentos. Sendo a atividade cognitiva uma das finalidades principais da educação básica, examinaremos de forma sucinta duas abordagens sobre a produção de conhecimento. Na primeira, Maturana (1998) situa o conhecimento como produto dos atos da linguagem. Tais atos decorrem da necessidade de explicar uma experiência, de refletir sobre ela, de fazê-la existir – torná-la real. Exemplifica que, apesar do fenômeno digestivo não ser um ato de linguagem, para nós só haverá digestão se pela linguagem construirmos este objeto. E se não o construirmos, corremos perigo de comprometer a nossa saúde fazendo coisas incompatíveis com o momento digestivo.

Explicar a experiência significa reformulá-la de modo que satisfaça o ato de experienciar: “O que estou dizendo é que no momento em que uma reformulação da experiência é aceita como reformulação da experiência, ela se constitui numa explicação para aquele que aceita” (MATURANA, 1998, p. 40)

Esse ponto de vista remete às recorrentes indagações epistemológicas da ciência. Vale dizer que, para Maturana, a ciência tem poder porque suas explicações contemplam as coerências operacionais da experiência do observador. Nesse sentido o nosso ato de conhecer somente se consolida com o nosso consentimento, como apresentado no desenvolvimento de Maturana:

“No outro caminho explicativo, que eu denomino de *objetividade-entre-parênteses*, como já disse, ao aceitar a pergunta pela origem de nossa capacidade de observar, a biologia adquire presença. Quer dizer, ao perguntarmos pela origem das capacidades cognitivas do observador não podemos deixar de ver que estas se alteram ou desaparecem ao alterar-se nossa biologia, e que não podemos desprezar mais nossa condição de seres que na experiência não podem distinguir entre ilusão e percepção. Ademais, ao nos darmos conta disto, damos-nos conta, também, de que, quando escutamos uma proposição explicativa ou uma reformulação da experiência com elementos da experiência que satisfaça algum critério de coerência que nós mesmos propomos explícita e implicitamente. Em outras palavras, nós nos damos conta também de que depende de nós aceitarmos ou não de uma certa reformulação da experiência a ser explicada como explicação dela, *segundo um critério de aceitação* que temos em nosso escutar e, portanto, que a validade das explicações que aceitamos se configura em nossa aceitação e não independentemente dela” (MATURANA, 1998, p.47).

Aceitar uma explicação é agregar um novo conhecimento que se expressa na forma de agir, pois transforma o sujeito em outro pelo aprendizado – nesse sentido, uma transformação que não se restringe ao campo da abstração, mas que inclui manifestações corpóreas. Ao critério de aceitação, ancorado na biologia, acrescentamos a noção de aprendizagem enraizada na atividade social. Nela se inclui o significado da representação (aparato técnico da significação) e o significado da atividade (o tema, a situação social). Entendemos que a resposta a uma atividade proposta numa aula passa necessariamente pela construção de sentido que se dá no encontro da interiorização da experiência social e biológica. Mesmo porque as interações sociais que se realizam na linguagem contam com componentes perceptivos (sensoriais).

A atividade significativa coloca em contato conhecimentos pré-existentes com aparatos sócioinstrumentais da natureza humana e suas realizações. A esse contato (processamento) podemos chamar de educação. Por essa via “aprendizagem é desenvolvimento e educação, a organização de hábitos de comportamento e de inclinação à ação” (ALVAREZ e DEL RIO, 1996, p. 93). Assim, o papel da educação é servir de alavanca para o desenvolvimento, promovendo desafios (atividades) imbricados com o universo potencial dos estudantes, que consiste no seu conhecimento de mundo, e colocando-se acessível para ajudá-los a qualquer momento em que opera a sua realização.

Em síntese, para o desenvolvimento do estudo, consideramos cognição a ação de conhecer e aprender, o desenvolvimento que se expressa na transformação do sujeito pelo domínio de aparato técnico (instrumental).

### 3.3 CURRÍCULO

São inúmeros os conceitos de currículo tanto quanto são as correntes teóricas. Organizamos esta seção, priorizando as reflexões sobre educação que convergem para a elaboração teórica até agora desenvolvida e na adoção de um conceito de currículo e com as categorias deles decorrentes.

#### 3.3.1 O conceito de currículo

Em diversos momentos deste trabalho vimos que as definições servem tanto como ponto de partida quanto como de chegada. Iniciaremos esta seção utilizando este encaminhamento. A definição de Masetto (2002) tem a característica das definições na forma como as concebemos: uma sentença precedida no corpo do texto por dois pontos, reforçada por uma repetição da mesma num registro diferente do texto (itálico). Fazemos esse destaque porque as demais abordagens que serão apresentadas ocupam-se mais de aspectos do currículo que de sua definição. Naturalmente que a escolha desta não repousa na forma, mas no conteúdo. É ao mesmo tempo abrangente e sintético, portanto fértil para as explorações que pretendemos fazer. Assim, à definição a seguir serão acrescidos os referidos aspectos. “Currículo: conjunto de vivências e experiências e atividades de aprendizagem (incluindo-se aqui as disciplinas) na escola convergentes para objetivos educacionais” (MASETTO, 2002, p.64).

A obra se propõe a ensinar didática e traz essa definição como um tópico de suporte ao estudo da aula como atividade central da prática docente. Desse modo, à definição segue um desenvolvimento que busca explicitar e exemplificar vivências, experiências e atividades.

“Toda organização curricular ou currículo contém, mesmo que de forma subjacente, um conjunto de crenças e valores, uma filosofia de educação, um projeto de homem e de sociedade: como esta é considerada, quem é o homem nessa perspectiva, o que se entende por processo educativo e com vistas a qual objetivo se pretende formar o cidadão. Assim, todo currículo tem um caráter ideológico” (MASETTO, 2002, p.65).

A ideologia cria legitimidade ou a desfaz, autoriza políticas educacionais mais ou menos includentes (ou excludentes). No contexto escolar fundamenta práticas pedagógicas que expressam valores e constituem sujeitos (indivíduos e sociais). Existe uma relação estreita entre o currículo e aquilo em que nos transformamos (SILVA, 1995, in SILVA 1995).

Os valores mais ou menos excludentes e suas respectivas práticas se manifestam reforçando relações sociais que, frente às diferenças culturais, criam ou não a partir delas uma hierarquia entre as culturas, gerando perspectivas democráticas de baixa ou alta densidade (SANTOS, 1997; OLIVEIRA, 2003). Certas práticas escolares oportunizam aprendizagens de submissão, de inferiorização, de negação da própria condição. O que não oportunizam muitas vezes é a emancipação, conferindo à escola o estatuto de reprodutora da dominação social (BOURDIEU e PASSERON, 1971), qualquer que seja a ideologia. A aprendizagem, entendida como desenvolvimento do sujeito, acessível a todos em suas diferenças, constitui uma das possibilidades de construção de uma sociedade multicultural, na qual o direito à diferença iguala, porque a diferença não inferioriza (SANTOS, 1999; OLIVEIRA, 2003). Nessa perspectiva destacamos conceitos que, a nosso ver, são fundamentais à reflexão curricular: a transdisciplinaridade, que traz consigo a idéia de conhecimento pertinente<sup>34</sup>, e a consciência da complexidade do mundo, do conhecimento, e do ser humano – um dos saberes necessários à educação do futuro de acordo com Morin (2000):

“A supremacia do conhecimento fragmentado de acordo com as disciplinas impede freqüentemente de operar o vínculo entre as partes e a totalidade, e deve ser substituída por um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto.

É necessário desenvolver a aptidão natural do espírito humano para situar todas essas informações em um contexto, um conjunto. É preciso ensinar os métodos que permitam estabelecer as relações e as influências mútuas recíprocas entre as partes e o todo em um mundo complexo.

O ser humano é a um só tempo físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Esta unidade complexa da natureza humana é totalmente desintegrada na educação por meio das disciplinas, tendo-se tornado impossível o que significa ser humano. É preciso restaurá-la, de modo que cada um, onde quer que se encontre, tome conhecimento e consciência, ao mesmo tempo, de sua identidade complexa e de sua identidade comum a todos os outros humanos” (MORIN, 2000, p. 14 e 15).

### 3.3.2 Transdisciplinaridade

Adotaremos como conceito de transdisciplinaridade a proposição já apresentada em nosso desenvolvimento<sup>35</sup> que reintroduziremos aqui:

“A ação dinâmica de níveis realidades (disciplinares) diversas, a um lugar conceitual transdisciplinar. Portanto, a transdisciplinaridade não existe sem a disciplina. Ela somente existe no espaço entre as disciplinas, possibilitando, desse modo, algo além delas. É um *ambiente*, um espaço de convivência que

<sup>34</sup> Voltaremos à noção de conhecimento pertinente ao explicitar os princípios metodológicos.

<sup>35</sup> Página 30 deste texto.

gesta utopicamente unificação das realidades, que se supondo existir deve ser aberta: de acordo com Nicolescu, na visão transdisciplinar a pluralidade complexa e a unidade aberta são facetas de uma única e mesma realidade” (NICOLESCU, 1999, pág.72).

A idéia de transdisciplinaridade constitui desse modo o último pilar desta construção teórica.

### **3.4 LINGUAGEM E COGNIÇÃO NA PERSPECTIVA CURRICULAR**

Um currículo comprometido com a multiculturalidade se sustenta em princípios que orientam ações inclusivas, que priorizam a diferença e garantam a igualdade. A concepção transdisciplinar de currículo pressupõe a extensão dos conceitos disciplinares estabelecendo um espaço além das disciplinas. Eis uma noção presente neste desenvolvimento, na reflexão sobre a linguagem que unifica as realidades disciplinares interiores a esta área no ambiente do conhecimento escolar, tanto no domínio do aparato técnico quanto na construção social da identidade. Admitimos, no entanto, que a proposição da abordagem holística da linguagem na educação básica tem antecedentes propositivos.

#### **3.4.1 A teoria da linguagem na escola básica**

Em 1998, Edgard Morin idealizou e dirigiu uma série de jornadas temáticas sobre os desafios que o conhecimento deverá enfrentar cada vez mais no decorrer do terceiro milênio. Essas jornadas tiveram como foco o ensino de 2º grau, que corresponde na educação brasileira ao ensino médio, e tiveram a participação de um conselho científico multidisciplinar. Dentre as inúmeras sugestões apresentadas nas perspectivas dos saberes para a educação do futuro, a defendida por Meschonic tem importância particular nessa discussão: “(...) que saberes devem ser ensinados no segundo grau? Diante desta questão, eu responderia que se deve ensinar algo que não é ensinado nem no segundo grau, nem sequer na universidade: a teoria da linguagem” (MESCHONIC, 2003, p. 533).

A afirmativa não se refere a uma doutrina lingüística, mas a uma reflexão sobre o estatuto e a prática da linguagem nas relações sociais e nas representações da sociedade. Sua contribuição nesta discussão coloca-se inicialmente pela obviedade da semelhança textual com a proposição deste argumento. Além disso, alguns pontos levantados por Meschonic ajudam a fundamentar a proposição de uma perspectiva curricular onde a linguagem seja compreendida como processo de significação

permanente e, nesse sentido, tenha dimensões gerais e específicas. Ou seja, que as características gerais da linguagem estão focalizadas nos diferentes níveis de compreensão de seus objetos teóricos. Estas especificidades têm adequação a qualquer área de conhecimento, inclusive à especificidade do conhecimento sobre a linguagem e sua historicidade:

“Trata-se de um posto de observação de importância estratégica, pois ele trata do conjunto de concepções do signo; sobre o que se pensa do sentido e sobre o que se faz com o sentido em diversas culturas e situações de linguagem; sobre a hermenêutica, sua história e seus efeitos atuais”. (MESCHONIC, 1998, p. 534).

Desse modo, o que se traz com essa discussão é a possibilidade de uma visão curricular que contemple a reflexão sobre a instrumentalização e a crítica em linguagem visual na formação básica. No entanto temos a consciência de que não percorreremos todos os caminhos existentes. Temos sim a intenção de contribuir para essa nova concepção curricular. Assim, esse enfoque constitui um exercício para nossa aprendizagem neste ambiente.

#### **4. PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS DE ORIENTAÇÃO DA PESQUISA**

Os princípios metodológicos definem o tipo de pesquisa e o conhecimento por ela viabilizado. Isto decorre da articulação entre esses princípios e a visão teórica do objeto – fundamentos, categorias e conceitos. A nossa orientação primeira é a noção de pesquisa no cotidiano, onde se pretende a compreensão dos diferentes sentidos que emergem da prática escolar (OLIVEIRA, 2003; CERTEAU, 1994). A ela acrescentamos as noções de conhecimento emergente e ausente, que se caracterizam por detectar as potencialidades e as possibilidades (SANTOS, 2000) do referido cotidiano. Em outras palavras, trata-se de, conhecendo a realidade escolar, identificar e compreender formas de elaboração do conhecimento, validando-o de modo a propiciar ações que contribuam qualitativamente com a referida realidade. Numa abordagem quantitativa/qualitativa se efetivaram antes de especificarmos os procedimentos: o tipo de pesquisa, o instrumental e o conjunto de procedimentos metodológicos. Falaremos um pouco mais desses princípios. Afinal, eles refletem a concepção de realidade com que o pesquisador vê o objeto e a sua visão de mundo.

##### **4.1 UMA ABORDAGEM DE PESQUISA NO COTIDIANO: CONHECIMENTO EMERGENTE E CONHECIMENTO AUSENTE**

O caráter surpreendente da emergência sugere a sua compreensão como potencialidade. A busca de superação da mesma implica na descoberta de caminhos novos, cujos percursos traduzem novos saberes. Ao ampliar a noção do termo em sua postulação de uma sociologia para as ausências e uma sociologia para as emergências, Santos argumenta que esta:

“Visa analisar numa dada prática, experiência ou forma de saber o que nela existe apenas como tendência ou possibilidade futura. Ela age tanto sobre as possibilidades quanto sobre as capacidades. Identifica sinais, pistas ou traços de possibilidades futuros em tudo o que existe” (SANTOS, 2000, p.798).

A teoria de Santos, que apresenta os conceitos de sociologia das ausências e das emergências, credita à primeira o papel de revelar a diversidade e a multiplicidade das práticas sociais, conferindo-lhes credibilidade capaz de confronto com a prática hegemônica, enquanto à segunda compete analisar as possibilidades de mudança a partir das capacidades concretas reveladas em determinada prática social e realiza uma

ampliação simbólica dos saberes, definindo princípios que constituem suporte teórico para efetivação das referidas possibilidades.

Desse modo, a noção de sociologia das ausências caracteriza-se aqui, na pesquisa no cotidiano escolar, tanto no estudo regular quanto no extra-classe. Trata-se de grupos que atuam em condições diferenciadas no que diz respeito às motivações e à execução das atividades. A presença do estudante no primeiro grupo não é uma opção. Enquanto que para integrar o segundo o candidato escolhe a área e o projeto em que deseja atuar, conseqüentemente a permanência nas mesmas guarda relação equivalente. A avaliação também é diferenciada, uma é expressa pela *nota* e a outra por um produto: um arquivo de áudio, uma etapa da maquete, um texto sobre uma visita de campo etc. Finalmente, o fracasso na atividade regular pode resultar objetivamente na reprovação, já na outra o mesmo fica no campo da subjetividade pessoal. Naturalmente, ambas as experiências produzem efeitos nas duas dimensões, apenas nos referimos à ênfase dada aos resultados nos dois casos.

A sociologia das emergências é usada para caracterizar as expectativas do grupo, nele incluído o docente/pesquisador, sobre as possibilidades de ampliação dos conhecimentos sobre o objeto, e, através deste conhecimento, em outras áreas. Para tornar visível a prática e determinar suas possibilidades futuras é necessária a aproximação dos praticantes, identificar saberes particulares que nela se expressam somente visíveis na experiência cotidiana. Por outro lado, há que se considerar que um grupo em sua ação cotidiana se relaciona com outros grupos dos quais recebe influência (e também influencia). No caso da escola podemos citar a família, as instâncias gestoras da educação em nível de estado etc.

Os interesses, os valores, as intenções dos contextos interno e externo ao grupo, se refletem em suas ações, tanto nas permanentes quanto nas sing



implica em ampliar todo conhecimento possível local, até mesmo nas estratégias habituais dos professores nas táticas docentes e discentes.

A coexistência entre estratégia e tática tem lugar de destaque no espaço escolar. Falando apenas da sala de aula, é comum ouvir-se na sala dos professores expressões como “preparei essa aula com todo cuidado, tive o maior trabalho e nada deu certo. Eles não querem nada”<sup>36</sup>. O poder da autoridade escolar (docente) muitas vezes induz à crença de que a definição da estratégia é a garantia de alcance do objetivo estabelecido. Isto ocorre provavelmente pela posição privilegiada do estrategista numa relação social. Sobre isto, afirma Certeau (2003, p. 46.): “A *estratégia* postula um lugar circunscrito como um próprio e, portanto, capaz de servir de base a uma gestão de suas relações com uma exterioridade distinta”.

Por sua vez, a tática dos alunos muitas vezes inviabiliza planejamentos, normas e regras ou as redimensionam, dependendo da negociação que se efetiva na ação cotidiana, posto que, a tática é um cálculo que não ormo fluga1 comula um lugum próp,340 rvedo

investigada. O conceito de tradução aqui considerado “é o procedimento que permite criar inteligibilidade recíproca entre as experiências de mundo, tanto as disponíveis quanto as possíveis, reveladas pela sociologia das ausências e a sociologia das emergências” (SANTOS, 2000, p. 802).

A tradução é um procedimento que gera um conhecimento socialmente comprometido, inclusive no que concerne à forma (área) particularmente abordada – forma que aqui se expressa na relação Linguagem visual/Educação básica. Um conhecimento que se caracterize pela pertinência de uma trajetória metodológica que permita estabelecer as relações mútuas e as influências recíprocas entre as partes e o todo em um mundo complexo, lugar da transdisciplinaridade. Que não abandone o conhecimento das partes pelo conhecimento das totalidades, nem da análise pela síntese, mas que as conjugue (MORIN, 2003) e que ao mesmo tempo se converta em sabedoria de vida, em saber prático (SANTOS, 2000).

### **3.2 FUNDAMENTOS E POSSIBILIDADES DE APROXIMAÇÃO DO COTIDIANO**

É crescente a crítica a uma ciência que busca a formulação de leis derivadas de fatos regulares de uma realidade (natural ou social) observada em determinadas condições. Este princípio, que caracteriza o paradigma científico moderno que privilegia o “funcionamento das coisas” em detrimento da “causa e das finalidades”, tem se mostrado insuficiente para atender à demanda social de uma vida melhor (SANTOS, 2000). Isto porque desconsidera o conhecimento prático do senso comum que traz consigo a experiência e as expectativas individual e social. Não se trata de substituir um pelo outro, posto que o conhecimento funcional (do paradigma científico moderno) viabiliza novas tecnologias, mas associá-lo a um paradigma social, constituindo um saber científico objetivo e independente, mas socialmente responsável. Assim, tal saber não prescinde da teoria prévia.

Dito de outra forma, a análise de uma prática, experiência ou forma de saber precisa do embasamento teórico, da dedução e da especulação (SANTOS, 2000), embora considere os fatos à instância privilegiada e definitiva no processo. Não se justifica o abandono do aporte teórico-metodológico à pesquisa no cotidiano com o argumento de que o caminho se faz ao caminhar. De fato, etimologicamente, método é

caminho<sup>38</sup>, todavia para se dar o primeiro passo há que se decidir inicialmente sobre a direção. Este pode ser o lugar da teoria de referência na pesquisa do cotidiano. Sobre isto afirma Morin:

“O caminho certamente se inicia a partir de algo que também prefigura o fim. É importante compreender aqui o lugar ocupado pela teoria e como ela se relaciona com o método. Uma teoria não é um conhecimento, ela permite o conhecimento. Uma teoria não é uma chegada, é a possibilidade de uma partida. Uma teoria não é uma solução, é a possibilidade de tratar um problema. Uma teoria só cumpre o seu papel definitivo, só adquire vida com o pleno emprego da atividade mental do sujeito. E é essa intervenção do sujeito que confere ao termo método seu papel indispensável” (MORIN, 2003, p. 20).

As escolhas no caminho constituem a estratégia que pode ser entendida como o suporte para as improvisações, não como um programa, um conjunto de etapas. Sendo próprio da estratégia o conhecimento prévio, portanto, a capacidade de gestão de suas relações com uma exterioridade distinta, ela permite tirar proveitos dos erros. E, devido à sua característica evolutiva e aberta ao imprevisto, dispensa as condições estáveis de execução (MORIN, 2003). Isto se opõe frontalmente à concepção do uso do suporte teórico como base programática rígida da pesquisa no cotidiano. Assim, a teoria se inclui no conjunto de saberes de quem investiga. Saberes que viabilizam a aproximação e a tradução fundadas na compreensão das ações dos sujeitos e dos sentidos que estas elas conferem.

Como dito antes, a compreensão dos fazeres autônomos dos sujeitos sociais reais implica num ir e vir entre o local e o contexto (as macroestruturas sociais) em que ele se insere. Para pensar nesse olhar simultâneo é oportuno considerar a metáfora da visão trans-escalar, apresentada em Oliveira (2003):

“Podemos então dizer que um mapa desenhado em pequena escala nos mostra pouco de uma área grande, enquanto que, ao contrário, um mapa de grande escala não-la mostra detalhadamente, ou seja, divulga muito de uma área pequena selecionada” (OLIVEIRA, 2003, p. 57).

A escala de ampliação (grande escala) permite ver, no cotidiano escolar, as sutilezas e os detalhes das ações que refletem as influências do contexto em que está

---

<sup>38</sup> “Caminho para se chegar a um fim” (FERREIRA, 2000, p. 1308)

inserido, contexto este somente perceptível pela visão panorâmica da escala de redução (pequena escala). A dinâmica de olhar simultaneamente a realidade local e relacioná-la à global possibilita, também, identificar saberes exclusivamente locais e as recusas locais às influências globais (SANTOS, 1993).



Figuras 19,20 e 21: aproximações identificando a localização do CAP/UERJ a partir do espaço.

As noções aqui reunidas sobre diferentes aspectos da pesquisa do cotidiano constituem um suporte metodológico. Elas viabilizam o encontro entre os saberes do sujeito real social e o sujeito que investiga, possibilitando a interpretação, a tradução. Todavia, não é demais acrescentar que nestas interações não se pode prescindir de instrumentos adequados a cada universo e a um tipo de opção de pesquisa que privilegie a qualidade da informação, o que não exclui, necessariamente, a quantificação. No conjunto de instrumentos aqui presentes, incluímos as entrevistas, as observações-participantes e o desenvolvimento de atividades. Tal conjunto será descrito a seguir no âmbito de cada estudo.

### **4.3 A INSCRIÇÃO DO ESTUDO LINGUAGEM VISUAL NO ESTUDO DE EQUAÇÃO COM DUAS VARIÁVEIS – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E INSTRUMENTOS**

Este estudo foi do tipo descritivo (RIZZINI, 1999) e consistiu de um estudo de caso onde se pretendeu comparar o desempenho do aluno em atividades específicas de formalização matemática a partir de uma situação-problema expressa em diferentes tipos de textos.

O processo consistiu de quatro etapas. A primeira consistiu de duas sessões de testes iniciais que visaram avaliar a viabilidade do aluno em elaborar o texto matemático a partir de dois diferentes suportes: o verbal e o visual. Por isso, para evitar ambigüidades nos resultados, a primeira atividade foi realizada com alunos que durante os três primeiros bimestres do ano letivo realizaram atividades relacionadas ao conceito de sistema. O que se pretendeu com isso foi apenas comparar o desempenho frente a duas propostas diferentes. Assim, a análise se restringiu à modelagem e resolução do problema a partir de dois diferentes textos: um predominantemente visual e o outro verbal, apresentados a seguir. É importante registrar que a confecção deste material foi orientada pela preocupação de manter a correspondência entre textos respeitando as especificidades estruturais e sintáticas das duas linguagens: a verbal e a visual. Admitir-se contudo que, na realização da mesma, muitos esclarecimentos surgiriam a respeito dos limites dessa correspondência e particularidades comunicativas.

A segunda etapa teve como referência a primeira e focalizou o início do processo e o desenvolvimento total da conceituação de equações com duas variáveis para a qual foram desenvolvidos e adaptados materiais. A terceira etapa consistiu da aplicação do teste da etapa inicial em novas condições, ou seja, tratando-se de uma avaliação realizada ao final de uma unidade de conteúdo. A quarta etapa refere-se à realização de entrevistas com os participantes – estudantes e docente – sobre a experiência. As impressões sobre o processo, as opiniões sobre a proposta e a matemática, os fatos relevantes e o perfil das turmas são aspectos aos quais pretendíamos ter acesso através dessas entrevistas. Tencionávamos ainda identificar possíveis justificativas para as atitudes tomadas na realização das atividades. A seguir serão apresentados os procedimentos metodológicos: a descrição das atividades e seus respectivos instrumentos.

#### **4.3.1. Descrição da primeira etapa**

A atividade foi realizada em turmas de 7ª série (amostra) do Ensino Fundamental do Instituto de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Cap-UERJ), no 4º bimestre letivo de 2004 e repetida no 4º bimestre letivo de 2005. Para aplicação do material a turma, foi dividida em dois grupos com desempenho equivalente. O critério utilizado para determinar tal equivalência foi:

- a) alunos que apresentaram o mesmo somatório de pontos nos três primeiros bimestres foram divididos em dois grupos com o mesmo número de alunos;
- b) os demais alunos foram distribuídos em função da proximidade quantitativa do somatório de suas notas, nos dois grupos anteriores.

Assim os grupos ficaram previamente equilibrados, em desempenho e em número.

#### **O DESENVOLVIMENTO**

Cada aluno recebeu o material e a orientação para seguir as etapas pedidas em cada problema. Ficou acertado, também, que não haveria ajuda docente para execução da atividade no tocante ao esclarecimento de dúvidas conceituais. Coube à docente da turma a aplicação da atividade. A regente também cuidou para que não houvesse troca de idéias entre os alunos, já que a proposta visava avaliar o desempenho individual deles.

#### **O MATERIAL**

O material composto de quatro problemas, apresentados a seguir, de duas formas diferentes chamadas aqui chamadas de proposta I (figura 23) e proposta II (figura 24). Porém as duas propostas continham a mesma folha de rosto (figura 22).

<p style="text-align: center;">Universidade do Estado do Rio de Janeiro Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira</p> <p>Nome: _____ n.º: _____ t.ª _____</p> <p style="text-align: center;"><b>ATENÇÃO:</b></p> <p>Resolva os problemas a seguir, justificando suas respostas da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escreva o sistema de equações que representa a situação-problema;</li> <li>- Resolva este sistema;</li> </ul>
--

Figura 22 – Folha de Rosto

**Problema 1)** João estava brincando com uma balança de dois pratos e alguns pesos de ferro (desses que os feirantes usam). Ao colocar em um dos pratos uma caixa de bombons com o peso de 1kg, a balança ficou em equilíbrio quando no outro prato ele colocou uma lata de óleo e o peso de 3kg. Em outra tentativa ele conseguiu o equilíbrio colocando em um dos pratos duas destas caixas de bombons junto com 3 latas de óleo e no outro prato o peso de 10kg. Qual a massa de cada objeto?

**Problema 3)** Um recipiente de vidro graduado, em mililitros, contém 2ml de água. Quando nele mergulhamos um cubinho e duas esferas idênticas, ambos de ferro, o nível da água passa a ser 5ml. Se mudarmos os objetos mergulhados para 2 cubinhos e apenas uma esfera o nível passará a 6,5ml. Qual o volume de cada objeto?

**Problema 2)** A sorveteria Sabor Gelado está fazendo uma Campanha de Reciclagem: trocando 3 latinhas por um picolé simples e 5 latinhas por um picolé com cobertura. Num determinado dia foi arrecadado 70 latinhas com a troca de 20 picolés. Quantos picolés simples e quantos com cobertura foram trocados?

**Problema 4)** Paulo e Ana foram à papelaria. Paulo comprou dois lápis e cinco canetas, gastando sete reais. Ana comprou seis lápis e dez canetas, gastando quinze reais. Quanto custou cada caneta e cada lápis?

Figura 23 – Proposta I

Abaixo a atividade na proposta II:

1) Observe as figuras e complete as lacunas:

2) A partir do cartaz, observe as figuras e complete as lacunas:

**Sorveteria Sabor Gelado**

"Campanha de Reciclagem"

TROQUE:

3) Complete as lacunas:

4) Complete as lacunas com os preços da caneta e do lápis:

Tabela de Preços	
Caneta	R\$ _____
Lápis	R\$ _____

Figura 24 – Proposta II

## ANÁLISE / INTERPRETAÇÃO

A interpretação da pesquisa focalizou o estudo comparativo-quantitativo dos dados de desempenho nas atividades desenvolvidas pelos dois grupos – ou seja, nas duas propostas – e suas prováveis causas. A análise dos dados se referenciou em três categorias utilizadas no confronto entre as duas propostas: categoria A (percentual de acerto integral por problema); categoria B (a modelagem correta); categoria C (resposta correta à pergunta do problema). Entendemos que as causas podem ser de natureza



sintática, semântica etc. Tais causas também foram detectadas no conteúdo das falas espontâneas dos participantes durante o processo (CASTRO, 1999).

#### **4.3.2. Descrição da segunda etapa**


A atividade foi realizada em duas turmas de 7ª série (amostra) do Ensino Fundamental do Instituto de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, no 2º bimestre letivo de 2006. Para aplicação do material nas turmas foi usado o seguinte critério: uma turma usou a proposta I, a outra a proposta II. O critério utilizado para determinar as turmas (duas em quatro da série) foi o fato de estarem sob a responsabilidade da mesma docente que atuou nas atividades anteriores. A referida docente utiliza um material didático produzido na própria instituição (CASTRO, 2000). Nele a noção de o conceito de sistema de equações é abordada como uma evolução do conceito de equações de uma variável em que o número de soluções depende da relação entre as variáveis. E desenvolve, ainda, o vínculo com a representação geométrica cartesiana, algo que acontece desde a fase da equação com uma variável. Esta escolha difere das abordagens mais frequentes do assunto que se restringem à formalização algébrica, conforme exemplificado nos livros didáticos, na seção que trata do objeto de estudo.

#### **O DESENVOLVIMENTO**

Cada aluno recebeu o material com trabalho planejado para três aulas, aproximadamente (Anexo 3). Com ele, a orientação para seguir as etapas pedidas em cada situação-problema, num total de cinco com desdobramento para mais cinco. Por exemplo, para o problema I existe o problema I' e sucessivamente. Ficou acertado também que não haveria ajuda docente para execução da atividade no tocante ao esclarecimento de dúvidas conceituais. Foi esclarecido que não se tratava de um *teste* mas um momento, do estudante, de desenvolvimento de uma atividade que posteriormente seria revista coletivamente, um procedimento habitual nas aulas, pois, entre as características do material está o fato de propor questões cujas soluções induzem à elaboração do conceito. Coube à docente da turma a aplicação da atividade. A regente também cuidou para que não houvesse troca de idéias entre os alunos, já que a proposta visava à elaboração individual dos alunos.

## O MATERIAL

O material era composto de um caderno de atividades com ações diversificadas (contendo de 13 e 23 páginas), cuja execução proporciona gradativa elaboração do conceito de sistema de equações com duas variáveis. A série é dividida em duas partes com cinco problemas (I, II, III, IV e V; I', II', III' IV' e V', correspondentes respectivamente). As ações contemplam a análise e interpretação de situações-problema através de perguntas, além de construção de tabelas e gráficos para, finalmente, chegar à escrita e à resolução do sistema. O conteúdo matemático das duas propostas é o mesmo. A diferença consiste na apresentação da situação-problema nos diferentes textos (o verbal e o visual) e, conseqüentemente, na correspondência entre sistemas sígnicos. Por isso, serão apresentadas a seguir apenas as versões dos problemas. O material completo está nos anexos 1 e 2.

	<p>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO</p> <p>INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA</p> <p>Atividade de Matemática – 7 série</p> <p>2º Bimestre – Data ____ / ____ / ____</p> <p>Nome: _____ nº ____ t ____</p>
	<p><b>EQUAÇÕES COM DUAS VARIÁVEIS</b></p> <p><b>Atividade 1.1</b></p>

**Problema I)** João estava brincando com alguns objetos e uma balança de dois pratos com pesos (dessa que os feirantes usam). Ao colocar em um dos pratos uma pirâmide e um peso de 3Kg, a balança ficou em equilíbrio quando no outro prato ele colocou uma esfera. Qual a massa de cada objeto?

**Problema II)** O Carro do Sorvete está fazendo uma campanha de reciclagem trocando latinhas por picolés. Esses picolés podem ser simples ou com cobertura, dependendo do número de latinhas trocadas. Semana passada João conseguiu trocar suas latinhas por 20 picolés. Quantos picolés simples e quantos com cobertura ele recebeu?

**Problema III)** Renato é caixa de um supermercado e quando vai fechar seu dia de trabalho separa o dinheiro recebido em envelopes com R\$ 100,00 em cada um. Se num desses envelopes colocou notas de dez e (ou) cinco reais, quantas notas de cada tipo existem neste envelope?

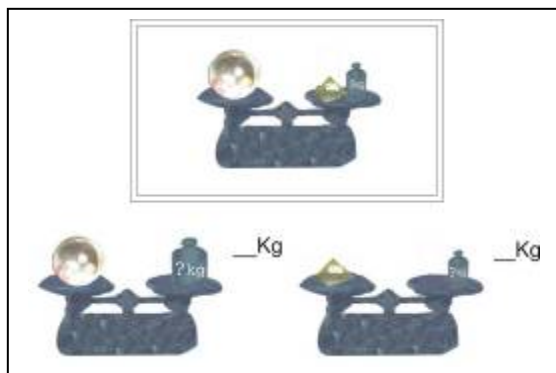
**Problema IV)** Minha mãe mandou que eu fosse comprar grão de bico e ervilha para o jantar. Pedeu que eu gastasse ao todo 10 reais. Sabendo que o quilo do grão de bico custava R\$ 1,50 e o de ervilha R\$ 1,00, quantos quilos de cada alimento comprei?

**Problema V)** Você deve criá-lo a partir da equação abaixo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

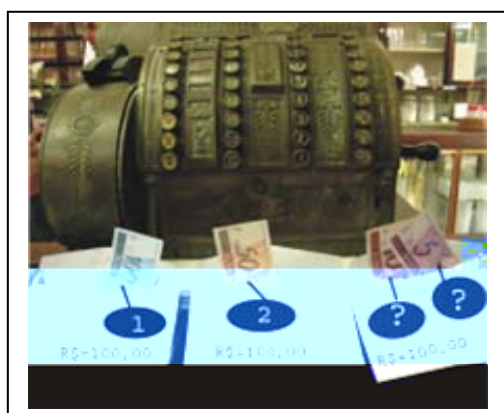
Figura 25 – Proposta I



Problema I



Problema II



Problema IV



Problema III

**Problema V)** Neste quadro você deverá fazer desenhos, colar figuras de revistas, jornais ou fotografias para criar uma situação que possa ser representada pela equação:

$$x = 3y$$

Figura 26 – Proposta II

## ANÁLISE / INTERPRETAÇÃO

A interpretação da etapa focalizou o estudo comparativo-quantitativo dos dados de desempenho nas atividades desenvolvidas pelos dois grupos – ou seja, nas duas propostas – e suas prováveis causas. A análise dos dados no confronto entre as duas propostas se referenciou no número de acertos para cada item (e subitem) e nas prováveis causas. Entendemos que as causas podem ser de natureza sintática, semântica

etc. Tais causas também serão detectadas no conteúdo das falas espontâneas dos participantes durante o processo.

#### **4.3.3. Descrição da terceira etapa**

Como dito antes, na terceira etapa foi aplicado o mesmo teste da primeira. Assim, os procedimentos metodológicos foram os mesmos bem como os materiais, exceto pela substituição de um problema e da inversão na relação tipo de proposta/turma, referente ao desenvolvimento da segunda etapa. O problema relacionado ao sorvete foi substituído por outro de troca de roupa de um cliente em uma loja. O motivo da substituição foi o aproveitamento da idéia do problema da balança no material da segunda etapa. As duas versões do problema são apresentadas a seguir. (figuras 27 e 28).

2. Marta comprou uma calça jeans e uma camiseta por R\$ 60,00. Depois resolveu trocar a calça por exatamente três camisetas iguais às que tinha levado da primeira vez. Quanto custou cada peça de roupa?

Figura 27 – Proposta I

2) Observe a figura e complete as lacunas.

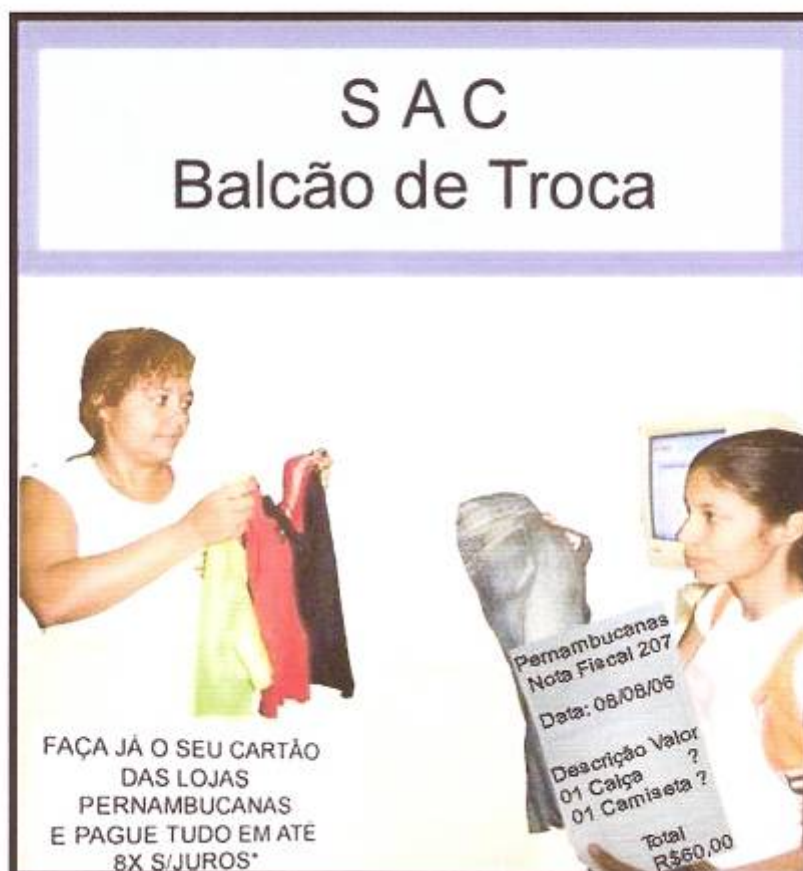


Figura 28 – Proposta II

#### 4.3.4. Descrição da quarta etapa

Análise de conteúdo da entrevista semi-estruturada, de modo que o entrevistado transparecesse motivações diversas presentes e decorrentes do processo (RIZZINI, 1999). Como pode ser visto abaixo, nela se buscou saber do estudante a sua realização e suas considerações.

- 1) Qual o seu nome, idade e turma?
- 2) Como tem sido sua história com a Matemática? De amor, de ódio, ou de paz?
- 3) Já que estamos falando de Matemática, como está a 7ª série?
- 4) Como foi sua experiência com as equações de duas variáveis que foi recentemente abordada?
- 5) Você trabalhou com dois materiais, o visual e o escrito. O que achou deles?

- 6) Você gostaria de falar mais alguma coisa (sobre a Matemática)?

Abaixo temos a análise da entrevista semi-estruturada à docente, em que se buscou suas motivações e expectativas quanto à proposta e ao processo, bem como observações decorrentes do mesmo.

- 1) Qual o seu nome?
- 2) Há quanto tempo está em atuação no ensino de matemática?
- 3) Qual foi a sua motivação e expectativa em participar da pesquisa?
- 4) Durante o processo nas turmas houve algum acontecimento que indicasse poder ser decorrente da diferença entre os materiais?
- 5) Quais as suas conclusões? Que atitudes podem decorrer dessas conclusões?

As entrevistas com os estudantes foram feitas por estagiárias<sup>39</sup>, enquanto a entrevista com a docente foi feita pelo pesquisador.

#### **4.4 O ESTUDO DA APRENDIZAGEM EM LINGUAGEM VISUAL NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO CRÍTICA E DA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E INSTRUMENTOS**

A História de Vida foi a técnica de coleta de dados escolhida, cujo instrumento, a entrevista, é adequado ao ambiente natural, típico de uma abordagem qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994; RIZZINI, 1999). Nele, a narrativa do respondente expressa o contexto histórico da instituição a que pertence; daí a opção pela entrevista com perguntas abertas (PATTON, 1990).

As questões abertas constituem um guia que, de um lado, baliza o melhor aproveitamento do tempo, e de outro, preserva a abrangência, a profundidade e o foco temático (LOFLAND e LOFLAND, 1995). A fim de garantir a interação direta entre os dois planos de expressão, o oral e o visual, optamos pela gravação, até porque, após tratamento digital, ela faz parte do produto final da pesquisa: as maquetes eletrônicas.

---

<sup>39</sup> Fernanda Lopes e Luciene Ventura, estagiárias do 8º Período do Curso de Licenciatura em Matemática da IME/UERJ.

#### **4.4.1 Questões das entrevistas I**

Questões abertas da entrevista:

- 1) Onde, na escola, você se refugia quando está triste?
- 2) Qual a lembrança boa que você tem da sua experiência no CApUERJ?
- 3) Existe algum lugar na escola do qual você já ouviu falar, nunca foi e tem curiosidade de conhecer?

Acrescentamos que as questões das entrevistas foram elaboradas por todo grupo e conduzidas pelos jovens pesquisadores integrantes do grupo de iniciação científica júnior no CAp UERJ. As entrevistas foram realizadas entre eles e com os demais membros do corpo discente da comunidade escolar do Ensino Médio, mesmo nível dos pesquisadores.

#### **4.4.2 Questões das entrevistas II**

Ao final do período previsto para a participação na Iniciação Científica Jr – de agosto de 2004 a agosto de 2006 – foram realizadas com os ICJrs entrevistas semi-estruturadas com os seguintes questões:

- 1) Qual a sua expectativa em relação ao projeto ao se inscrever?
- 2) Que comentários você faria hoje sobre a atividade científica em que esteve envolvido?
- 3) Houve ganhos no que diz respeito a conhecimentos específicos em desenho e linguagem visual?
- 4) A que você atribui a sua permanência no projeto por todo esse tempo?

#### **4.4.3 Tratamento e análise dos dados**

O tratamento e a análise dos dados teve como princípio a análise de conteúdo que serviu de base para generalizações pela identificação sistemática das características das mensagens (BARDIN, 1977; HOLSTI, 1968). O teor manifesto delas orientou as escolhas dos ambientes que foram recriados, enquanto que o conteúdo latente foi objeto de interpretação do sentido que os participantes deram às experiências sociais no âmbito escolar.

Na segunda etapa foram analisados os discursos nos depoimentos visando detectar valores em relação à escola no tocante a fatores como: repetência, evasão,



anacronismos/sincronismo com a sociedade na qual se insere, perspectiva de transformação social etc. (RIZZINI, 1999). Buscamos, também, detectar a concepção de conceitos essenciais para a formação básica em nível médio, como: educação, identidade, participação, conhecimento, atividade científica etc.

#### **4.4.4 Ações**

As ações, realizadas no período de agosto 2004 e outubro de 2006, foram elaboradas na perspectiva de um desenvolvimento articulado e distribuídas em grupos que dão ênfase a determinados aspectos da pesquisa, sintetizados nos seguintes objetivos:

- a) formação em linguagem visual;
- b) iniciação à pesquisa acadêmica;
- c) construção da identidade.

#### **AÇÕES EXECUTADAS**

- 1) Desenho de observação (das edificações que serão modeladas);
- 2) Leitura de desenho técnico (das edificações que serão modeladas);
- 3) Visita orientada ao Laboratório de Desenho Industrial do Instituto Nacional de Tecnologia;
- 4) Exibição e debate sobre vídeo que aborda a questão a relação entre memória, narrativa e identidade (Filme: “Narradores de Javé”, de Eliane Caffé );
- 5) Modelagem virtual (desenvolvimento das noções de desenho projetivo);
- 6) Tratamento de superfície (desenvolvimento da narrativa);
- 7) Animação de modelos (desenvolvimento da narrativa);
- 8) Pesquisa de campo (entrevista semi-estruturada);
- 9) Participação em eventos de divulgação científica (Feira de Ciências do Instituto de Aplicação; Mostra de Pesquisa e Extensão “UERJ sem Muros”).

O caminho percorrido no embasamento teórico referencial e a reflexão metodológica nos aproximaram do objeto de estudo, permitindo ver um pouco mais do mesmo sob diferentes ângulos e assim elaborar um conhecimento maior a seu respeito.

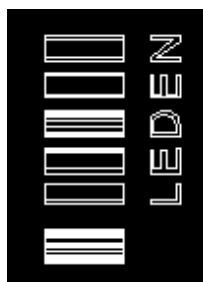
## **5. IMAGEM EU SEI LER E USO PARA ESCREVER: A LINGUAGEM VISUAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

“Bem, eu achei o visual melhor porque dava pra gente ter meio que uma base de como estavam montados os exercícios em si. E assim: no escrito eu sentia muita, muita dificuldade porque... Não sei é porque eu não entendo muito assim: lendo. Tenho que ler várias vezes para entender, mas eu particularmente achei melhor o com figura”.

(C., turma 72, 14 anos).

“Para fazer este símbolo do LEDEN eu pensei numa épura”.

(R., turma 2D, 17 anos).



A reflexão sobre o potencial da imagem na elaboração do conhecimento na escola básica – nossa preocupação central nesta investigação – foi ampliada. Quando defendemos um ponto-de-vista muitas vezes criamos mitos nos quais ancoramos nossa crença. Consideramos um desses mitos a tentação de construir um olhar sobre o objeto atribuindo-lhe dons messiânicos. Algo como se a linguagem visual pudesse redimir a educação básica de suas mazelas. O percurso em si, feito nos estudos, proporcionou esse alargamento de horizontes uma vez que de um lado permitiu ver mais do objeto – diferentes dimensões, inserções contextuais e, conseqüentemente, o seu potencial para contribuir em qualidade para a aprendizagem na educação básica – e de outro possibilitou identificar limitações e necessidades de articulações com outros planos de expressão de linguagem e, desse modo, estabelecer parâmetros que facilitem o dimensionamento da referida contribuição, naturalmente que nos limites da pesquisa.

O percurso que envolveu os estudos de caso já apresentados nos capítulos anteriores foi sintetizado no diagrama no anexo 1. A interpretação está organizada da seguinte maneira: análise individual dos estudos com a descrição do processo e das eventuais peculiaridades encontradas; confronto entre os objetivos específicos dos estudos de caso, respectivos resultados e c

caso; reflexão sobre o objeto de estudo no confronto entre os conhecimentos proporcionados pelos estudos de caso e os eixos teóricos da pesquisa.

## **5.1 EQUAÇÕES COM DUAS VARIÁVEIS – A FORMALIZAÇÃO ALGÉBRICA**

Como dito antes, para facilitar a compreensão do estudo sobre o desenvolvimento do conceito e da formalização algébrica dividimos o texto em duas partes. A primeira aborda a descrição do processo e a análise e interpretação dos dados. A segunda se propõe a responder a questão formulada para o estudo.

### **5.1.1 Descrições, descobertas e especulações: as etapas**

#### **1ª ETAPA – PRIMEIRA FASE**

A análise/interpretação da modelagem e resolução dos problemas foi feita em conformidade com a metodologia. Acrescentamos que, buscando a objetividade do texto, apresentaremos as conclusões em tópicos.

#### **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

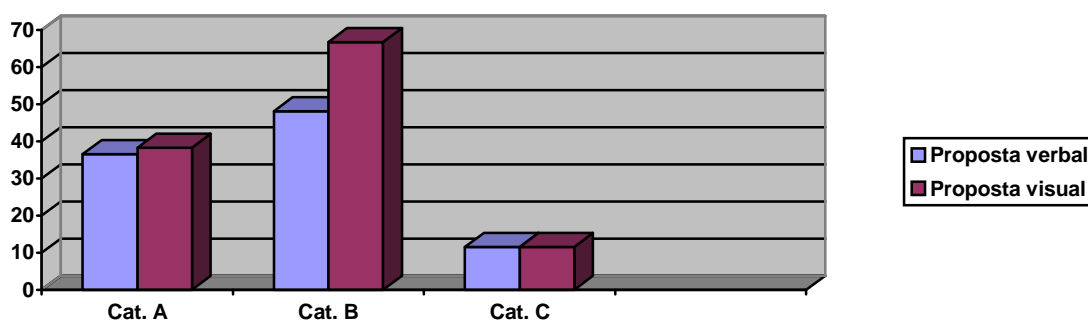
A análise dos dados se referenciou em três categorias relacionada às duas propostas:

- a) percentual acerto integral por problema;
- b) modelagem correta;
- c) resposta correta dos problemas.

Iniciemos por analisar a tabela e o gráfico na página seguinte.

**TABELA INTEGRAL DOS RESULTADOS DA CORREÇÃO DA ATIVIDADE**

	Problemas	Categoria A % acertos	Categoria B % acertos	Categoria C % acertos
<b>Proposta I</b>  TEXTO VERBAL	Problema 1	46,15	48,08	11,54
	Problema 2	7,69		
	Problema 3	23,08		
	Problema 4	69,23		
<b>Proposta II</b>  TEXTO VISUAL	Problema 1	46,67	66,67	11,67
	Problema 2	26,67		
	Problema 3	6,67		
	Problema 4	73,33		
	Problema 1	0,52	18,67	0,13
	Problema 2	18,98		
	Problema 3	16,41		
	Problema 4	4,1		

**GRÁFICO DE BARRA – média percentual de acertos por categoria em cada proposta**

A leitura da tabela e do gráfico de barras permite concluir que:

- 1) O desempenho dos alunos no texto visual foi maior que no texto verbal em quase todos os itens;
- 2) Na média de acertos por categoria de cada proposta, a visual apresenta melhores resultados;

3) Os resultados 1 e 2 foram obtidos num grupo onde o conceito vinha sendo desenvolvido exclusivamente em linguagem verbal e sustentou a crença no potencial interativo da imagem.

As conclusões acima reforçaram a idéia de que, se a noção de sistema de equações fosse introduzida também com a alternativa da imagem, a dificuldade da aprendizagem poderia ser menor.

### A CONSTRUÇÃO DO SENTIDO: SIGNIFICAÇÃO E AÇÃO

Acreditamos que o maior número de acertos em II que em I deveu-se ao fato de que a resolução do problema colocou em contato direto as linguagens visual e matemática. Ou seja, o aluno com dificuldade de leitura e escrita pode realizar o diálogo entre o significado e a técnica através da interação pouco convencional de dois sistemas semióticos: um predominantemente sóciointeracionista (o visual) e o outro arbitrário (o matemático).

Outro aspecto importante a ser considerado foi o fato de que o bom desempenho na atividade foi registrado tanto entre alunos com alto desempenho no ano letivo quanto em alunos com baixo desempenho. Entretanto, para o segundo grupo isto somente ocorreu na proposta II (visual).

Finalmente, merecem destaque duas observações feitas durante a aplicação da atividade que responderam às dúvidas que tiveram lugar na elaboração do material.

A primeira observação disse respeito ao equilíbrio da balança. Os alunos solicitaram da docente um posicionamento a respeito do visível (embora pequeno) desequilíbrio da balança. Esta informou que tal fato deveria ser ignorado, isto é, que deveriam considerar a balança em equilíbrio. A segunda observação estava relacionada à discrepância entre os textos visual e verbal no item (c) do problema 3. Enquanto o primeiro pedia o volume do líquido do recipiente o segundo pedia o volume de cada objeto. Tal discrepância induziu alguns alunos do primeiro grupo ao erro na resposta do mesmo. Eles deram como resposta o volume dos sólidos.

Ambas as observações possibilitaram duas conclusões fundamentais:

- a) A leitura da imagem depende da experiência social e individual do aluno;

- b) O uso da imagem em atividades pedagógicas e na produção do material didático exige critérios especiais, relacionados a aspectos sintáticos e semânticos do texto visual.

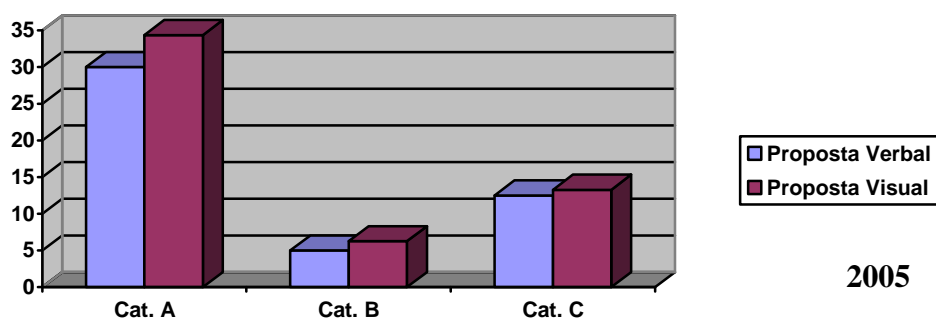
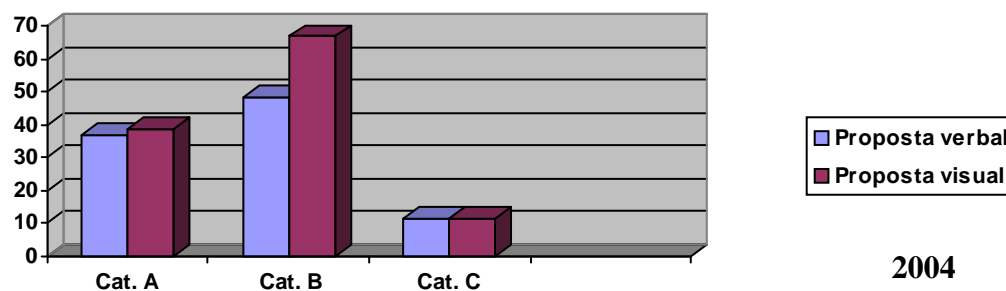
### 1ª ETAPA – SEGUNDA FASE

A segunda fase da aplicação da atividade teve como propósito corrigir eventuais distorções no processo que pudessem comprometer as conclusões do estudo e confirmar ou negar os resultados da primeira. Sendo assim, os critérios utilizados para aplicação e análise do teste foram os mesmos da primeira fase e, na medida possível, o mesmo se aplica às condições conjunturais do processo, ou seja, desde a composição dos grupos até os critérios de correção foram os mesmos, embora seja óbvio que eram outros indivíduos, uma vez que a atividade focaliza o conteúdo de 7ª série.

Quanto ao contexto de aplicação, houve uma pequena defasagem. No ano de 2004, no momento da experiência, os alunos não haviam recebido os resultados do quarto bimestre, enquanto que em 2005 a realidade era inversa. Esse detalhe merece destaque pelo fato de que o primeiro grupo realizou a atividade com maior motivação. O segundo, no entanto, apresentou maior resistência em participar da atividade, talvez por entendê-la fora do conjunto de tarefas regulares, pois muitos alunos já tinham ciência da aprovação para a 8ª série. A fim de confirmar ou negar as conclusões da primeira fase confrontamos os resultados das duas correções – tabelas e gráficos. Antes, é preciso destacar que as ambigüidades nos textos constatadas na primeira fase foram corrigidas para a segunda, deixando de configurar obstáculo à compreensão dos problemas.

Tabela integral dos resultados da correção da atividade – 2004				
	Problemas	Categoria A % acertos	Categoria B % acertos	Categoria C % acertos
<b>Proposta I</b>  TEXTO VERBAL	Problema 1	46,15	48,08	11,54
	Problema 2	7,69		
	Problema 3	23,08		
	Problema 4	69,23		
<b>Proposta II</b>  TEXTO VISUAL	Problema 1	46,67	66,67	11,67
	Problema 2	26,67		
	Problema 3	6,67		
	Problema 4	73,33		
<b>Confronto</b>	Problema 1	0,52	18,67	0,13
	Problema 2	18,98		
	Problema 3	16,41		
	Problema 4	4,1		

Tabela integral dos resultados da correção da atividade das turma – 2005				
Propostas	Problemas	Categoria A % acertos	Categoria B % acertos	Categoria C % acertos
<b>Proposta I</b>	Problema 1	62,5	25	53,12
	Problema 2	0		
	Problema 3	12,5		
	Problema 4	62,5		
<b>Proposta II</b>	Problema 1	40	20	50
	Problema 2	5		
	Problema 3	30		
	Problema 4	45		
<b>Confronto</b>	Problema 1	22,5	5	3,12
	Problema 2	5		
	Problema 3	17,5		
	Problema 4	17,5		



A comparação entre os testes realizados em 2004 e 2005 permite concluir que o desempenho dos alunos no texto predominantemente visual permaneceu maior que no verbal em todos os itens, confirmando os resultados obtidos na primeira etapa.

As conclusões obtidas nesta etapa permitiram afirmar que, através da imagem, o aluno podia elaborar/formalizar o texto matemático ao modelar o problema, construindo os sistemas e resolvendo-os, caracterizando-se assim como uma alternativa parcial a linguagem verbal neste contexto. Todavia, os resultados obtidos estavam circunscritos à avaliação de um conhecimento supostamente consolidado, cujo componente diferencial era o tipo de texto utilizado no instrumento – o que nos remete à segunda etapa do estudo.

## 2ª ETAPA

A análise / interpretação dos dados foi feita em conformidade como descrito na metodologia. Acrescentamos que buscando a objetividade do texto apresentaremos as conclusões em tópicos:

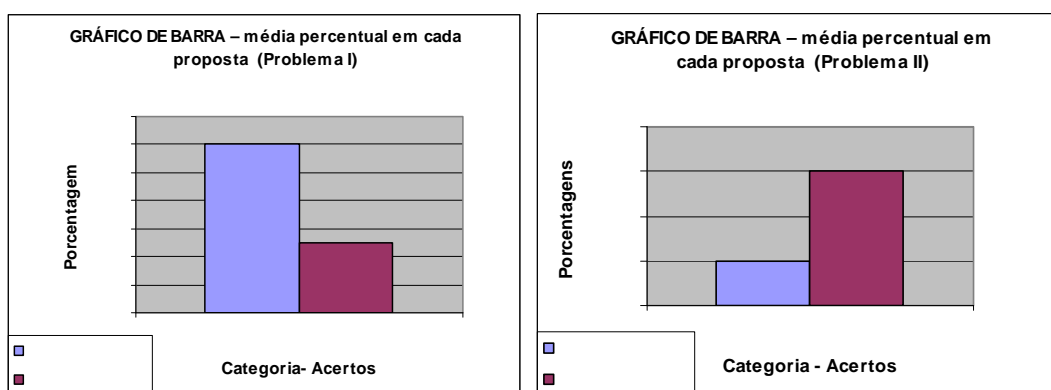


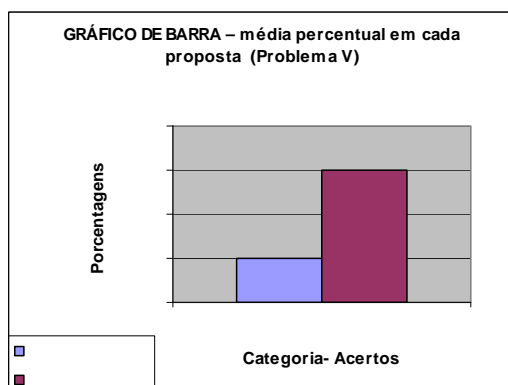
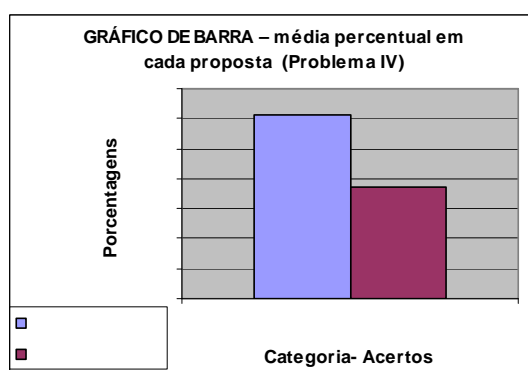
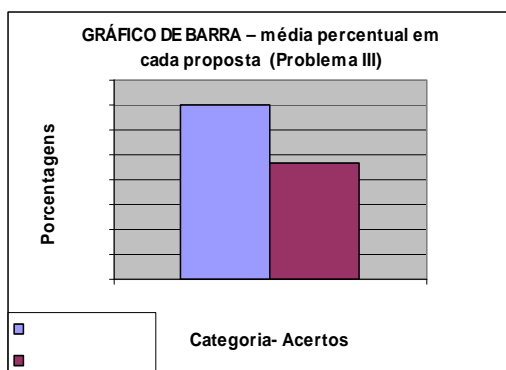
## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Embora o número de acertos tenha sido a referência para análise, utilizamos diversas categorias quantitativas para o estudo. Ao fazê-lo buscamos verificar se haveria outra escolha mais eficaz para interpretação, dada a extensa dimensão do material. As tabelas no anexo V e VI, que apresentam as referidas categorias, revelam que a categoria “acertos” confirmou ser a mais adequada, uma vez que: apresenta dados quantificáveis em todos os itens e sub-itens e ajusta-se a todo tipo de ações propostas.

Como se pode ver há diversas alternativas de categorização: acertos; erros; acerto de resposta com erro da justificativa; acerto de resposta e de justificativa; não resposta (questão em braço) e acerto de parte do desenvolvimento. Todavia a que oferece a visão mais completa é a “acertos”. Assim, apresentaremos os gráficos referentes a ela e procederemos à interpretação referenciada nos mesmos. Inicialmente apresentaremos os gráficos que representam a totalização das ações das situações-problema agrupando as cinco iniciais de indução à elaboração do conceito (I, II, III, IV e V) e as cinco finais de fixação do mesmo (I', II', III', IV' e V'). Destacamos que – sendo o nosso propósito identificar na imagem um potencial lingüístico que a qualifique como alternativa à linguagem verbal na elaboração/formalização matemática de equações com duas variáveis –, após a análise dos dados neste primeiro conjunto de gráficos, procederemos ao detalhamento dos mesmos, analisando o conjunto de gráficos de cada totalização.

### ELABORAÇÃO DO CONCEITO – SÉRIE I

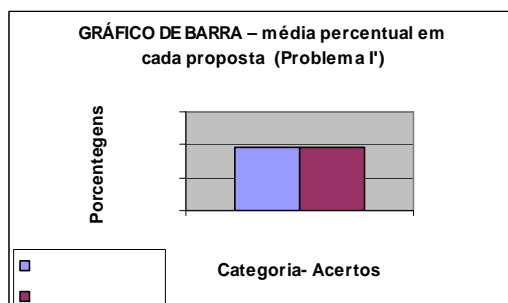




A leitura dos gráficos da totalização permite concluir preliminarmente que:

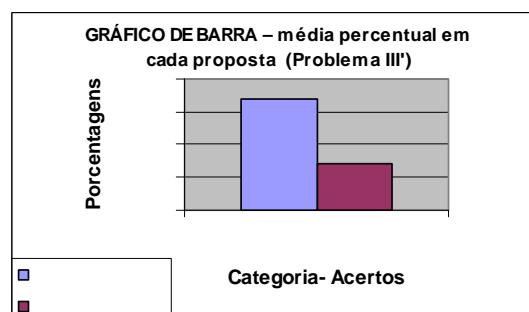
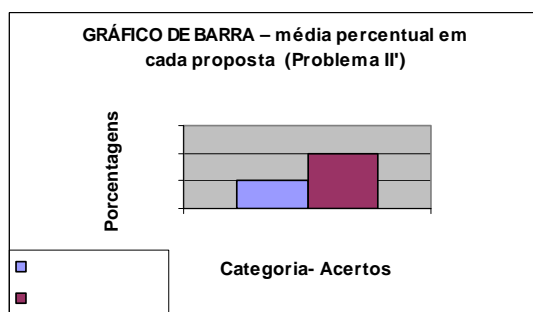
- O desempenho com o material verbal superou o visual em três das cinco situações-problema da série que induz à elaboração do conceito e do texto matemático.

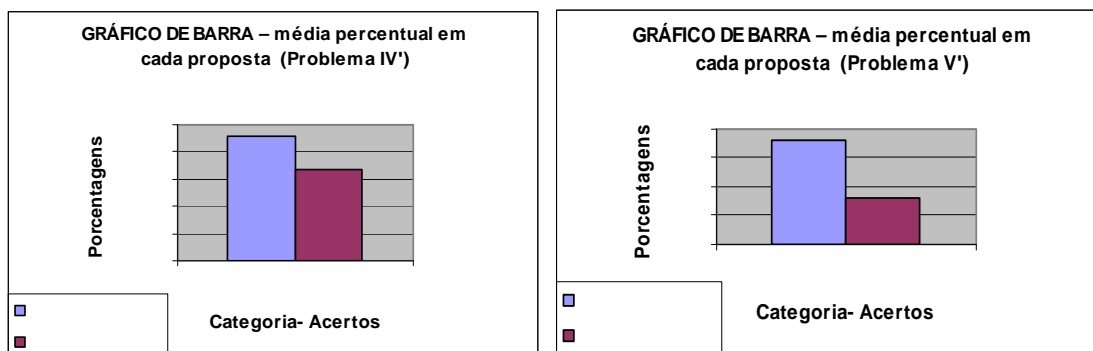
## FIXAÇÃO DO CONCEITO E FORMALIZAÇÃO MATEMÁTICA – SÉRIE II



A leitura dos gráficos da totalização permite concluir preliminarmente que:

- O desempenho com o material verbal superou o visual em três das cinco situações-problema da série Fixação do conceito e da formalização do texto matemático.

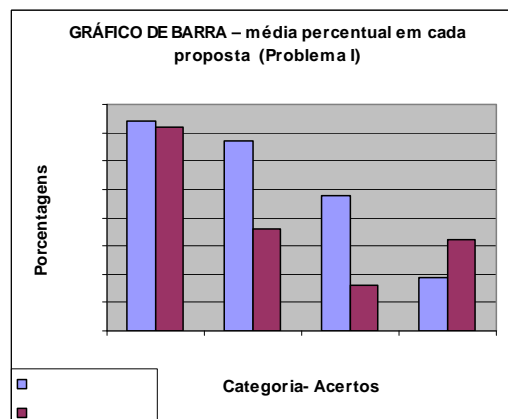
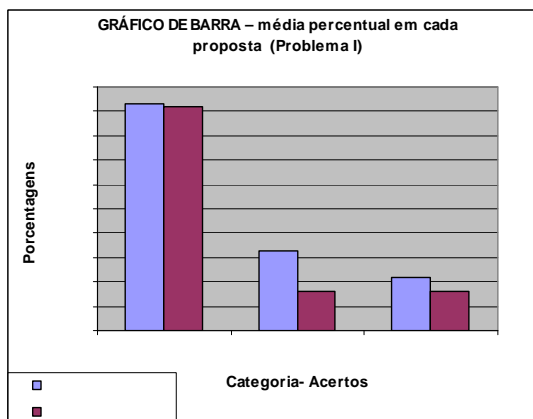
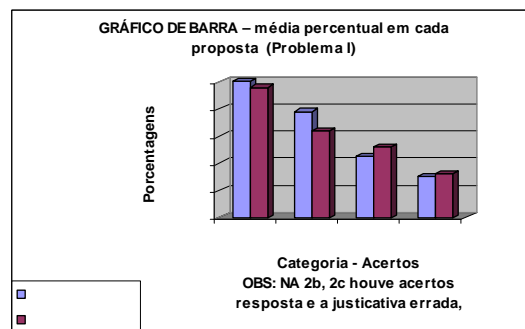
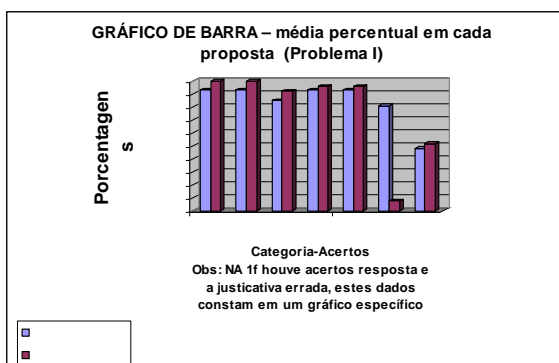




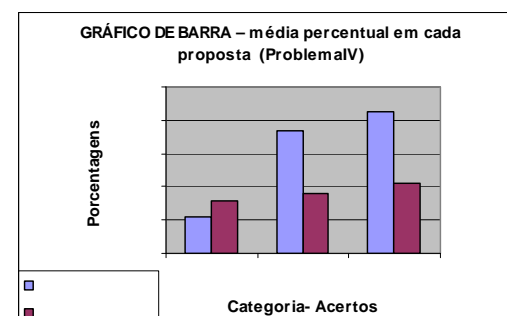
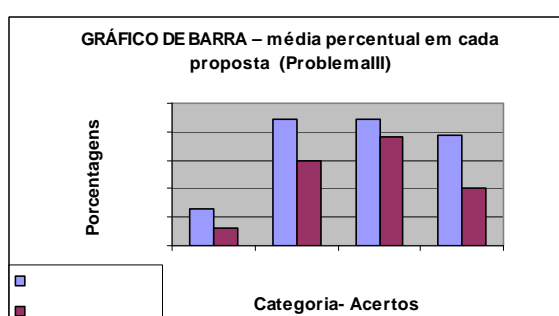
### DETALHAMENTO DA SÉRIE I

Nas situações-problema I, III e IV, o desempenho com o material verbal superou o visual – cumpre analisar mais detalhadamente o fenômeno. De acordo com os gráficos abaixo e o texto completo da atividade (anexos I e II), a interpretação do problema I desdobra-se em quatro subconjuntos de questões cuja análise demonstra que:

- no gráfico do primeiro conjunto, que constitui a introdução ao conceito traduzida em perguntas sobre a compreensão e representação do problema em uma tabela, a proposição visual supera a escrita em seis das sete questões;
- o segundo gráfico, que trata da possibilidade de equacionar e solucionar uma equação com duas variáveis (o conceito em questão), há equilíbrio nas repostas dos modelos propostos – das quatro questões, em duas houve predomínio de cada modalidade;
- a terceiro e o quarto gráficos representam questões onde são desenvolvidos gráficos de representação geométrica dos pares ordenados e a identificação das retas (conjunto solução do problema) – neles há predomínio do desempenho verbal sobre o visual;
- a análise dos quatro conjuntos de questões mostra um equilíbrio (empate) dos resultados nas duas propostas. A diferença expressa no gráfico da totalização deve-se à discrepância dos resultados no sub-item 1f, onde um grande número de estudantes (64%) respondeu corretamente que a quantidade de soluções possíveis para a situação seria infinita, porém deram justificativas incoerentes para a resposta – daí, as mesmas foram consideradas erradas. Tal fato encobre o real equilíbrio entre as repostas na totalização.

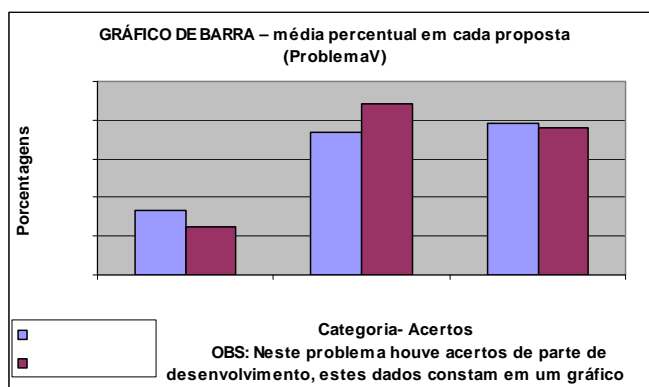


Quanto aos problemas III e IV (cujos gráficos estão abaixo), em que se exercita as construções de tabelas e gráficos é inequívoco o melhor desempenho na proposta verbal. Buscamos explicações para essa defasagem e as incluímos nas conclusões ao final deste trabalho.



Quanto aos problemas II e V, a análise também se mostra esclarecedora. No primeiro, a proposta visual supera a verbal, apesar de a exigência do exercício ser a mesma dos problemas III e IV. Então cabe perguntar o motivo da vantagem se voltar para o visual. Talvez clareza do texto visual? No segundo (problema V), a imagem supera a palavra na totalização. Entretanto, o gráfico (detalhado na próxima página)

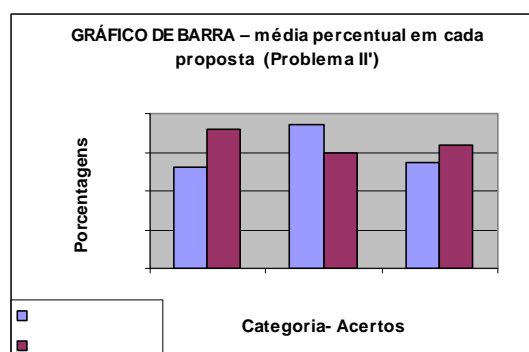
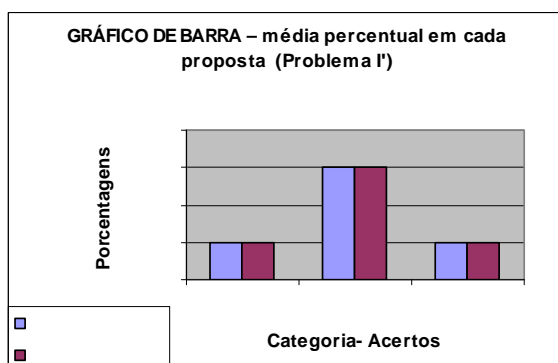
mostra que a palavra superou a imagem em dois quesitos. Porém, a superação da imagem no quesito tabela suplantou a vantagem. Daí surge outra indagação: como um desenvolvimento menor pode apresentar uma construção de tabela expressivamente maior? Teria sido a exigência em produzir um texto visual a causa?



Este detalhamento possibilitou constatar que a discrepância entre os resultados na série de problemas é relativa. A princípio, o desenvolvimento se mostrou equivalente.

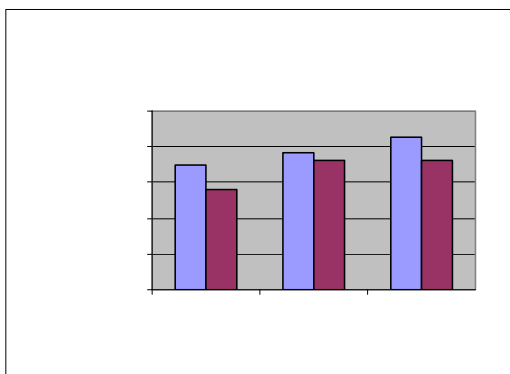
## DETALHAMENTO DA SÉRIE II

Nas situações-problema III', IV' e V', o desempenho com o material verbal superou o visual. Cumpre, então, analisar mais detalhadamente o fenômeno para verificar se a totalização simples não mascara a verdadeira relação de desempenho entre as propostas como constatado na série anterior.



Curiosamente o gráfico do problema I' apresenta empate nas duas propostas, merecendo destaque o alto índice de acerto na escrita da equação e na construção do

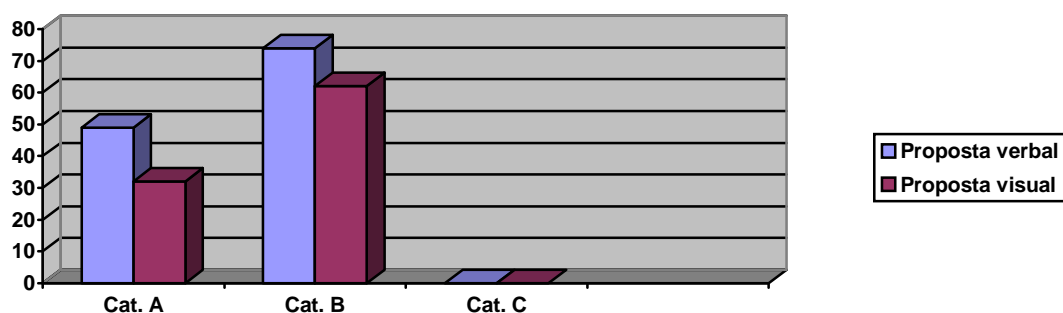
gráfico, para não falar da incrível marca de 100% de acertos na confecção da tabela. No problema II' nota-se que a proposta visual superou a escrita, algo já verificado na situação anterior, mesmo porque os problemas III' e IV' apresentam resultado inverso. Finalmente, o problema V' apresenta outro fato curioso. A proposta visual supera a escrita na construção da tabela e do gráfico, no entanto é superada por esta de forma expressiva no desenvolvimento. Novamente foi possível detectar que o gráfico da totalização oculta informações relevantes à avaliação. Porém é importante buscar resposta para a questão: qual a razão de tamanha discrepância?



### 3ª ETAPA

A análise/interpretação dos dados foi feita em conformidade como descrito na metodologia. Isto é, como esta etapa consistiu da repetição do teste da 1ª etapa, os procedimentos metodológicos para análise dos dados foram os mesmos, exceto pelo fato de que desta vez não houve divisão interna de uma turma e sim inversão da relação proposta/turma. A turma que utilizou o material escrito fez o teste visual e vice-versa.

Tabela integral dos resultados da correção da atividade – 2006				
	Problemas	Categoria A % acertos	Categoria B % acertos	Categoria C % acertos
<b>Proposta I</b>  <b>TEXTO VERBAL</b>	<b>Problema 1</b>	<b>32</b>	<b>74</b>	<b>0</b>
	<b>Problema 2</b>	<b>72</b>		
	<b>Problema 3</b>	<b>36</b>		
	<b>Problema 4</b>	<b>56</b>		
<b>Proposta II</b>  <b>TEXTO VISUAL</b>	<b>Problema 1</b>	<b>42</b>	<b>62</b>	<b>0</b>
	<b>Problema 2</b>	<b>15</b>		
	<b>Problema 3</b>	<b>3</b>		
	<b>Problema 4</b>	<b>65</b>		
<b>Confronto</b>	<b>Problema 1</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>0</b>
	<b>Problema 2</b>	<b>57</b>		
	<b>Problema 3</b>	<b>33</b>		
	<b>Problema 4</b>	<b>9</b>		



Os dados expressos na tabela e no gráfico mostram que o desempenho na proposta escrita foi maior que na visual. Entretanto, um fato relevante deve ser destacado. O grupo que desenvolveu a atividade na proposta escrita experimentou no desenvolvimento do conceito a proposta visual e vice-versa (anexos VI e VII). Então, podemos concluir que a imagem possibilitou a elaboração do conceito de expressão com duas variáveis e pode ser uma alternativa para o ensino deste. Isto porque a aprendizagem foi testada usando uma associação de sistemas sógnicos (verbal-matemática) diferente da utilizada no desenvolvimento do conceito. Todavia a diferença constatada no desempenho do teste entre as propostas teria algum significado especial? Possivelmente a fala dos participantes poderia ajudar a responder esta e as demais perguntas formuladas nesta análise.

#### 4ª ETAPA

AS ENTREVISTAS – O QUE DIZEM OS PRATICANTES: DISCENTES E DOCENTE. POR QUÊ DIZEM O QUE DIZEM?

Na busca de dados que esclarecessem o processo e os resultados, construímos uma tabela com as categea a6-5( esubo)6 categoa



**CONTEÚDO DA ENTREVISTA DA DOCENTE – Equação com duas variáveis**

Sobre a entrevista de docente não houve quantificação, uma vez que apenas uma docente participou do trabalho de campo. Então, transcrevemos trechos da entrevista relacionados a cada questão. A seleção dos referidos trechos obedece ao critério da relação com o estudo. É importante destacar que a docente teve acesso à transcrição das entrevistas dos estudantes.

**1. Qual o seu nome?**

êxito ou fracasso. Outro aspecto interessante é o fato de a dificuldade em matemática não ser uma relação exclusiva com a disciplina, mas com outras áreas onde se inclui a linguagem verbal. Os dois casos podem ser verificados nos tipos de respostas dadas a duas perguntas (Perguntas 2 e 5):

“Ah! Não sei. Pensando bem, bem complicada. Bem complicada porque é difícil de entender algumas coisas e eu tenho uma certa lentidão de aprendizado. Principalmente na matemática. (...) Bem, eu achei o visual melhor porque dava pra gente ter meio que uma base de como estavam montados os exercícios em si. E assim: no escrito eu sentia muita, muita dificuldade porque... Não sei, é porque eu não entendo muito assim: lendo. Tenho que ler várias vezes para entender, mas eu particularmente achei melhor o com figura”.

(C., turma 72, 14 anos).

“Eu simplesmente faço matemática. Eu não sou fã de matemática, mas eu faço e tento fazer direito. (...) Bom, a dificuldade do visual foi maior porque os dados não estavam claros o suficiente. No escrito não foi nenhuma dificuldade”.

(A., turma 71, 14 anos).

## A AFINIDADE COM O MATERIAL VISUAL E A CONTRIBUIÇÃO CRÍTICA

A afinidade com o material visual se expressa de maneira singular. Alguns depoimentos mostram claramente a preferência pelo texto visual, independente de uma necessidade de aprendizagem. Outros, em condições similares, optam pelo escrito. Isto inclusive embasa a avaliação da docente ao responder a última pergunta e confirma a necessidade de alternativas ao uso quase exclusivo da escrita como sistema simbólico na escola. Todavia, algumas contribuições foram particularmente interessantes, como a ambigüidade do texto decorrente de elementos cuja presença gerou dúvida quanto à possibilidade de ser ou não um dado do problema. Uma crítica que constatamos na prática docente cotidiana dirigida ao texto verbal, embora mais timidamente. Uma timidez possivelmente decorrente da insegurança quanto ao domínio da leitura e da escrita (verbal) e da matemática. A imagem, não sendo do domínio formal da escola, permite um posicionamento crítico mais livre e seguro.

“Eu prefiro o visual. Porque, tipo: a escrita tem que entender melhor. Aí o visual eu acho mais fácil fazer, mais cabeça, mais exercício”.

(R., turma 71, 15 anos).

“Na minha opinião, assim ficou mais fácil o escrito do que o visual. Eu acho que me saí melhor no escrito do que no visual. Não foi assim: dificuldade... Mas eu me identifiquei melhor com o escrito”.

(P., turma 72, 15 anos).

“Acabou dificultando um pouco. Por exemplo, a do supermercado, que você comprava e tinha lá embaixo que pode pagar em 8 vezes sem juros. Só que você não sabia se era informação que você tinha que usar ou se era apenas um enfeite. Por exemplo, eu dividi por 8 e não tinha nada que dividir”.  
(L., turma 71, 15 anos).

### **5.1.2 Respondendo a perguntas e tirando conclusões – descobertas e especulações**

No decorrer deste estudo de caso, algumas questões foram formuladas e respondidas. Entretanto, outras ainda aguardam resposta:

a) A diferença constatada no desempenho do teste entre as propostas teria algum significado especial?

Esta questão está relacionada ao resultado do teste realizado na terceira etapa do estudo. Nela a proposta escrita superou a visual e a especulação feita foi que, o fato de o teste escrito ter sido realizado pelo grupo que desenvolveu o conceito com o material visual poderia indicar que o amadurecimento de tal conceito teria sido mais eficaz pela imagem. O depoimento da professora quanto ao melhor rendimento da turma com a proposta visual durante as aulas se expressa na realização das ações em menor tempo e na assimilação mais fácil da segunda série de problemas. Considerando algumas falas sobre as etapas 2 e 3, é possível concluir que os estudantes que fizeram o teste escrito não tiveram o mesmo impacto com a mudança que o outro grupo. O provável impacto mediante uma proposta diferente, numa fase em que o conceito estava em fase de consolidação, também pode ter sido o responsável pela diferença entre os resultados. O fato é que, com ambas as propostas, os objetivos foram alcançados.

b) Qual a razão de tamanha discrepância? Teria sido a exigência em produzir um texto visual a causa? Então cabe perguntar: o motivo da vantagem se voltar para o visual pode ser a clareza do texto visual?

As perguntas buscam respostas para as discrepâncias constatadas nos problemas V e V', onde nos primeiros itens a exigência é a mesma: desenvolver um texto visual para uma equação dada. As respostas nas entrevistas esclarecem que o problema proposto com imagem não representou dificuldade. Ao contrário, foi um facilitador. A produção de sentido, constatada no contato direto entre os sistemas visual e matemático, confirmou a nossa hipótese, tanto no que diz respeito à sua possibilidade quanto em sua melhor adequação para alguns sujeitos.

**“Luciene (bolsista entrevistadora)** – Você teve dois materiais: o visual e o escrito. O que você achou deles?

**Estudante da 7ª série** – O visual era mais fácil, o escrito tinha que.... Tava complicando muito. O visual estava muito mais fácil.

**Luciene (bolsista entrevistadora)** – E por que o escrito está complicando? O que você achou que pudesse ter lhe confundido?

**Estudante da 7ª série** – Não sei me expressar muito. Tava um pouco mais elaborado que visual.

**Luciene (bolsista entrevistadora)** – Menos elaborado?

**Estudante da 7ª série** – Mais elaborado o escrito.

**Luciene (bolsista entrevistadora)** – Você sentiu mais dificuldade em qual então?

**Estudante da 7ª série** – No escrito. O visual tava mais fácil...”

Como visto no diálogo, ler imagem, pensar a situação e elaborar soluções faz parte do conhecimento prévio do estudante. O problema fica por conta do desenvolvimento do texto visual. Ou seja, “ler imagem tudo bem, escrever imagem é que é o porém”. Verifica-se a necessidade de desenvolver a escrita com a imagem usando recursos além do desenho inato, que exclui o inábil com discursos de que “não adianta tentar desenvolver a expressão visual porque é para os poucos talentosos”. É importante saber que o olhar desenvolvido, um pouco de motricidade e alguma tecnologia fazem milagres. Isto nos remete ao segundo estudo de caso que trata exatamente do desenvolvimento de textos visuais.

## **5.2 IDENTIDADE: MEMÓRIA E LINGUAGEM VISUAL**

Para facilitar a compreensão do estudo sobre a contribuição objetiva da linguagem visual, enquanto disciplina para a formação integral do estudante, dividimos o texto em duas partes. A primeira aborda a descrição do processo e a análise e interpretação dos dados. A segunda se propõe a responder aos objetivos estabelecidos para o estudo.

### **5.2.1. Falas, descobertas e interpretações – o que dizem os praticantes (estudantes) sobre sua experiência escolar. Por que dizem o que dizem?**

As atividades de formação dos iniciantes em pesquisa, no que diz respeito às entrevistas, compreenderam três etapas: leitura do texto e debate sobre o projeto; elaboração coletiva das questões e audição das entrevistas com participação nas escolhas dos roteiros de animação. A parte teórica sobre análise do conteúdo foi da responsabilidade exclusiva do pesquisador.

## DA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS À ELABORAÇÃO DA MAQUETE/ANIMAÇÃO

No conteúdo manifesto das narrativas transparecem as relações entre os sujeitos históricos descritas por Certeau (2003). Através delas é possível identificar a criação de espaços de convivência instituídos no campo de ação que autorizam práticas arriscadas e contingentes. Os relatos das memórias trazem descrições de momentos e ambientes que foram re-criados, num processo lingüístico onde as representações interiores da experiência foram expressas por uns e reinterpretadas por outros, resultando em novos textos, textos virtuais: as maquetes eletrônicas.

Embora falem de estudo e de aprendizagem, as memórias pouco falam de aulas ou atividades pedagógicas formais, mas expressam aspectos da formação dos jovens em espaços alternativos e indiretamente ajudam a compreender as suas relações com as referidas aulas e atividades pedagógicas. A reflexão sobre estas práticas permite identificar valores de ordem afetiva que caracterizam a inserção do indivíduo no grupo, fatores esses que se estendem à sala de aula, ajudando a superar dificuldades de diferentes naturezas, inclusive cognitivas. É o que se pode concluir na análise do conteúdo latente que veremos adiante.

As descobertas decorrentes do conteúdo manifesto definiram os produtos a serem desenvolvidos. Foram selecionados três temas para o desenvolvimento das maquetes e das animações. O critério utilizado para a seleção foi a frequência dessas categorias nas unidades de registro que foram construídas pelo sentido comum das falas. Os temas foram: o orgulho de pertencer à instituição e a completa identificação com o espaço escolar; a socialização proporcionada por espaços de convivência fora da sala de aula; a instituição de espaços de convivência através da reapropriação de locais criados originalmente para outros fins.

A partir desses temas foram desenvolvidos três produtos: a apresentação panorâmica do Instituto através da animação de uma maquete de situação (fig. 31 e 32); um roteiro virtual interno a um prédio que conduz ao banheiro feminino (fig. 33 e 34); um segundo roteiro interno a outro prédio que conduz a um pátio com mesa e bancos, iluminado por uma clarabóia (figs. 29 e 30).

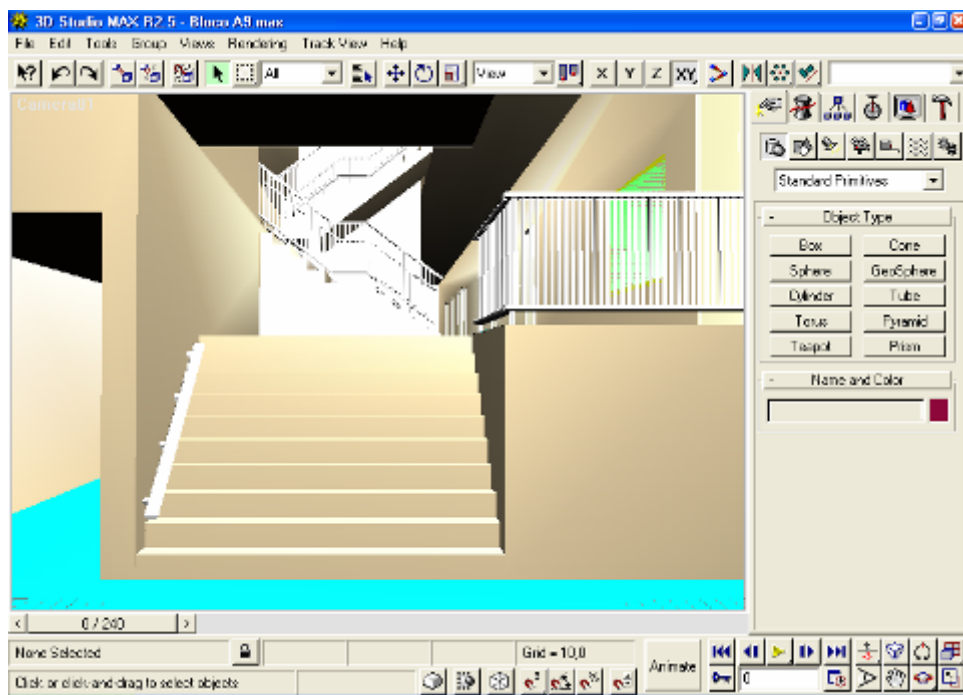


Figura 29 – Roteiro interno a um prédio (bloco a) que conduz a um pátio com mesa e bancos, iluminado por uma clarabóia.

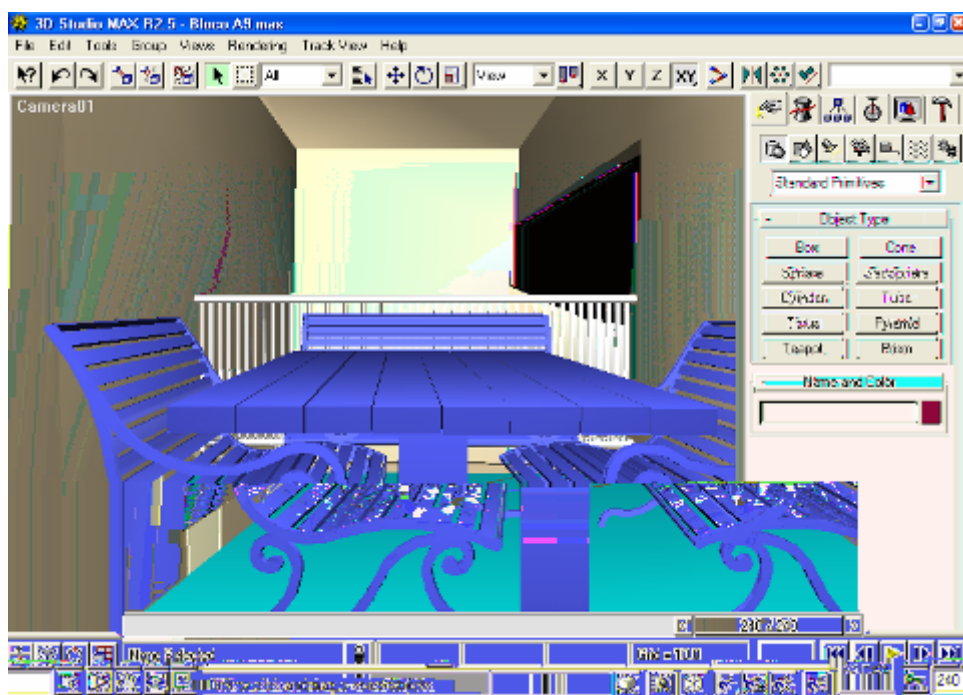


Figura 30 – Roteiro interno a um prédio (bloco a) que conduz a um pátio com mesa e bancos, iluminado por uma clarabóia.

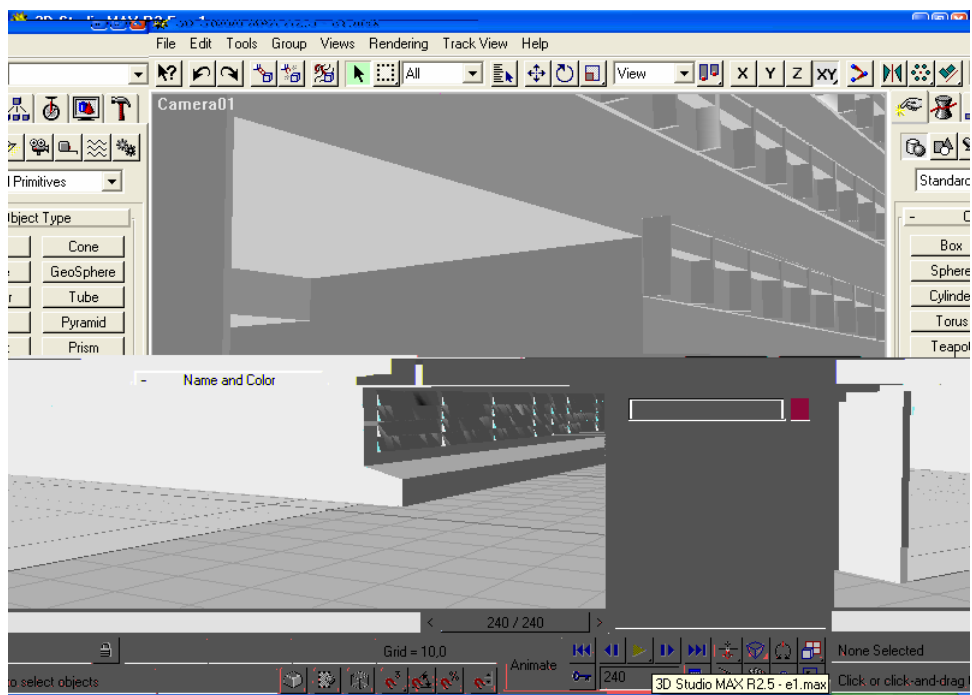


Figura 31 – Apresentação panorâmica do Instituto através da animação de uma maquete de situação.

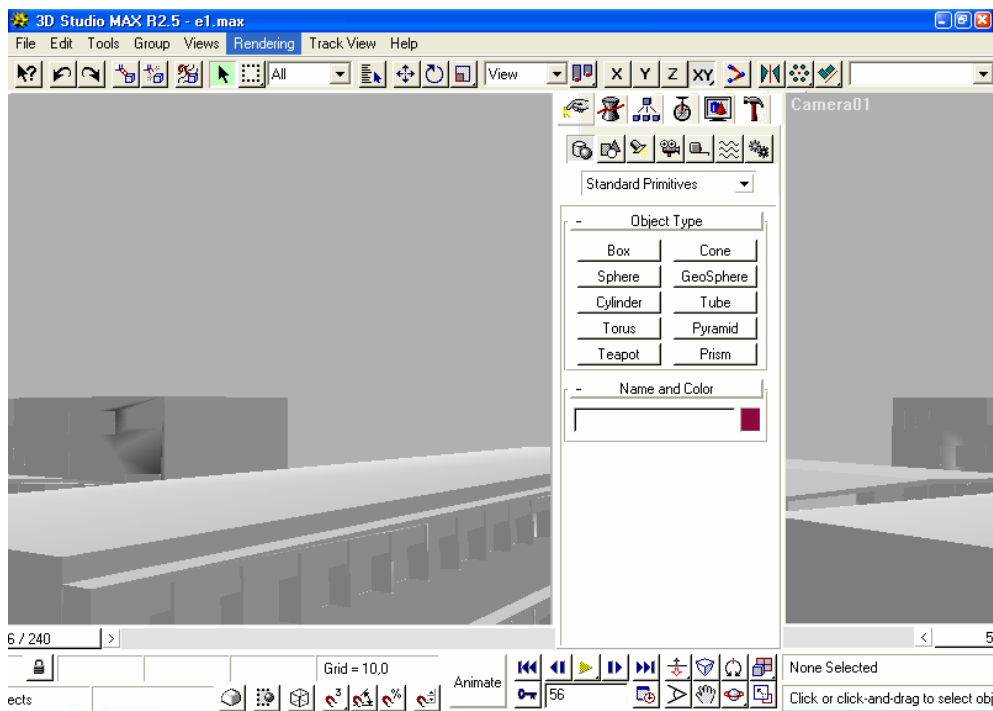


Figura 32 – A apresentação panorâmica do Instituto através da animação de maquete de situação.

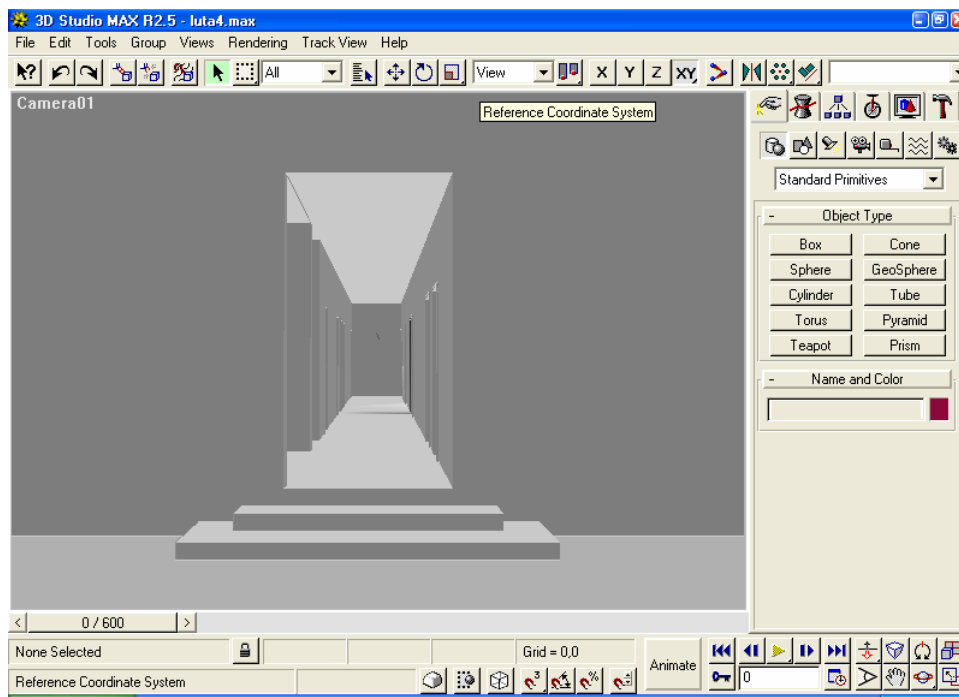


Figura 33 – Um roteiro virtual interno a um prédio que conduz ao banheiro feminino.

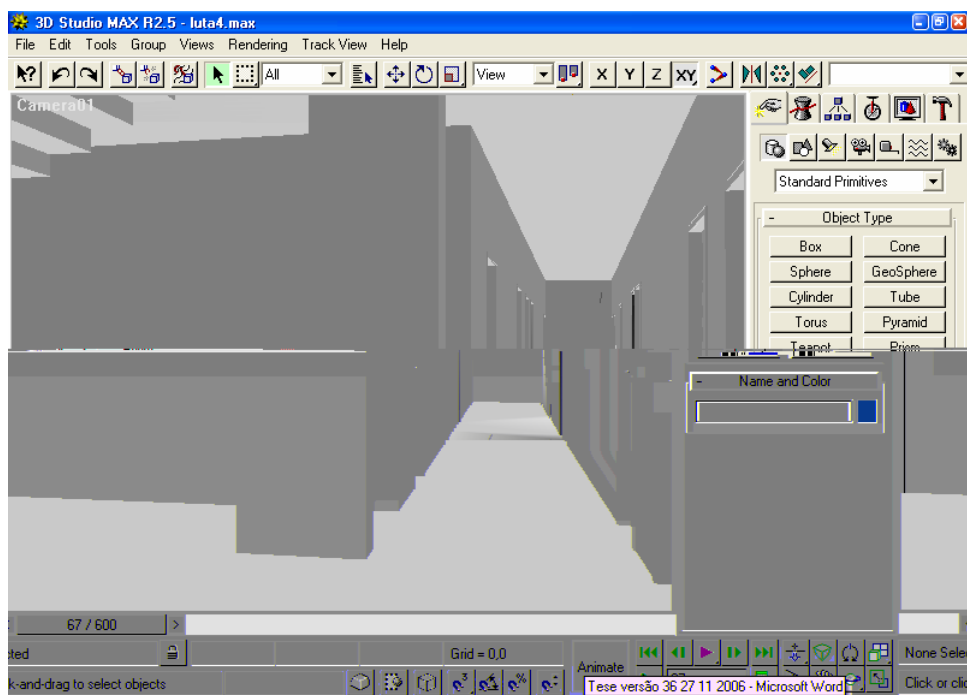


Figura 34 – Um roteiro virtual interno a um prédio que conduz ao banheiro feminino.



## O CONTEÚDO LATENTE: FALAS DESCOBERTAS E INTERPRETAÇÕES

O conteúdo latente das entrevistas realizadas produziu as seguintes categorias:

- a) nível crítico do respondente sobre a realidade escolar;
- b) grau de rosamento com o grupo de colegas.

As categorias foram instituídas a partir de uma frequência de respostas comuns (cerca de 30%) do total de depoimentos (20 entrevistas).

O nível crítico dos respondentes se expressa em frases que questionam a falta de aproveitamento adequado dos “recursos disponíveis” na escola, no nível de atuação da direção ou na própria participação política:

“A salinha de informática, eu já fui na verdade. Mas eu não sei para que serve, se esta nunca foi aberta mesmo”.  
(1ª série do EM).

“O lugar que eu não sei para que serve é a direção (risada)”.  
(2ª série do EM).

“O grêmio. Porque é o lugar que me isolo para estudar, para rever alguns problemas do CAp, algumas coisas que devem ser solucionadas e que até agora não foram solucionadas. Então é sempre bom. O grêmio é o melhor lugar para isso”.  
(2ª série do EM).

É importante considerar que os entrevistados estão na instituição há pelo menos cinco anos, uma vez que o ingresso na mesma se dá apenas no ensino fundamental (por sorteio para ingresso na 1ª e por concurso para ingresso na 5ª série). Existe a possibilidade de que essas tendências não sejam compartilhadas pelos grupos das séries iniciais, algo que somente poderia ser constatado com a análise de seus depoimentos.

O grau de entrosamento com os colegas indica que, dependendo da inserção no grupo, a ação do indivíduo é mais positiva ou negativa. Ações estas cujas consequências traduzem maior ou menor êxito nas etapas da escolarização. As declarações analisadas revelam a falta de identificação com o ambiente escolar ou a total afinidade com o mesmo. Vejamos a resposta de dois entrevistados para a pergunta “qual o lugar do qual você tem as melhores recordações?”

“É o cantinho dos *nerds*... Eu ficava zoando os *nerds*”.  
(2ª série EM).

“Em destaque, nenhum. Acho que o colégio como um todo. É que eu estou sempre por ele, quando acontece alguma coisa eu tô por todo colégio”.  
(2ª série EM).

Embora não seja muito acentuada, a evasão escolar no CAp decorre com frequência da reprovação em uma série ou em séries alternadas. Porém, o sistema de jubilação automática do estudante retido duas vezes na mesma série tem sido um fator de exclusão muito discutido na escola. Trazemos este fato até aqui porque a performance do repetente depende, entre outros fatores, da sua relação afetiva com a escola, que se expressa na relação com o grupo no qual ele está inserido.

“O lugar da escola que eu mais gosto é a sala da turma 2A. Porque lá eu aprendo melhor. Eu vou para a minha sala e tenho várias aulas que eu já tive, não faz sentido. Aí eu vou para a 2A e não tenho a necessidade de passar de ano, nem de nota alta. Eu aprendo!.. Ninguém me obriga estar lá, sabe?”  
(1ª série EM).

Considerando que, do ponto de vista disciplinar, a atitude do entrevistado não está em julgamento, o que se percebe é a forma singular do estudante de enfrentar o fracasso. Diferente de outros estudantes que abandonam a escola, ou desestimulados se tornam negligentes, este utilizou como “tática” conviver com amigos de antes superando a dificuldade e instituindo um sistema particular de dependência em relação à 1ª série e de antecipação da 2ª série. A curiosidade deste caso nos fez acompanhar o referido estudante e constatar a sua aprovação ao final de 2005 para a segunda série. O senso comum entre educadores e responsáveis apontaria tal atitude como inconseqüente, sem considerar que talvez tenha sido essa a sua condição de êxito no ano de 2005. Não estamos defendendo esse comportamento, mas o que a pesquisa releva é que as motivações afetivas estão por trás de histórias bem sucedidas ou de grandes frustrações. Apesar desta afirmação não constituir uma novidade, o que a torna importante nesta investigação é o fato dela emergir de um relato oral sobre uma experiência pessoal cuja referência é o espaço físico e a interpretação lingüístico-visual do mesmo.

### UM POUCO MAIS SOBRE O PROCESSO

Algumas das especificidades do estudo proporcionaram conhecimentos ao estudo de caso e, conseqüentemente, ao objeto de estudo. A característica extra-classe do estudo permitiu que o estudante iniciasse e interrompesse a sua participação sem que

isso causasse conseqüências a sua aprovação ou reprovação na série. Iniciamos a atividade abrindo quatro vagas (amostra), pois, como dispúnhamos de apenas um computador, consideramos que uma atividade em dupla permitiria dividir o tempo de duas horas em duas sessões de uma hora para as atividades específicas de computação gráfica. Todavia a divulgação da atividade por parte dos primeiros integrantes provocou uma procura significativa. Então decidimos dobrar o número de vagas e do tempo disponível, sem contudo perder a perspectiva da amostra. Durante os encontros eram articuladas diferentes ações que integravam o estudo, enriquecendo as trocas de experiências e ampliando os conhecimentos gerais e específicos do desenho.

A rotatividade foi uma constatação irremediável e a ampliação do número de vagas se confirmou uma decisão acertada. O número médio de participantes se manteve em torno de seis. Os motivos para as saídas foram: a transferência para outra instituição de ensino (cursinho pré-vestibular), estudantes que passaram para a 3ª série; a falta de identificação com a atividade e a não obrigatoriedade de permanecer na mesma; a dificuldade em conciliar o desempenho escolar satisfatório com as atividades da pesquisa, pois, em três dias da semana, o horário é integral para todos, enquanto nos demais são oferecidas atividades de recuperação para os que necessitam de reforço.

O acerto considerado deve-se ao fato de que a recomposição do grupo manteve o ritmo da atuação do mesmo. Um fato fundamental a ser mencionado: três dos quatro primeiros inscritos no grupo permaneceram até o final deste estudo. Foram eles os respondentes da entrevista da fase final que será apresentada adiante. Esta é uma permanência que representa, na avaliação deles próprios, a superação de obstáculos diversos, dentre os quais destacaríamos: a escassez de equipamento, uma longa greve de servidores docentes e técnicos e dificuldades decorrentes da natureza da empreitada.

#### AS ENTREVISTAS – O QUE DIZEM OS PARTICIPANTES (IC JRS.) DA EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA?

É preciso reiterar o que vem sendo dito sobre o ambiente deste estudo de caso. Possuindo a formatação de Iniciação Científica para o ensino médio, ela proporciona candidatos cujas características incluem o componente da curiosidade – um traço da personalidade investigativa. Desse modo, a investigação primeira é de interesse pessoal, onde tem lugar a investigação sobre a investigação: saber do que consiste a atividade, se haverá afinidade ou potencial para desempenhá-la. A formatação do estudo previu tal perfil. A fim de saber o olhar do participante sobre si e sobre o processo, elaboramos as

questões e realizamos as entrevistas, transcritas integralmente abaixo. Depois buscamos os sentidos das falas que contribuíram para a interpretação do estudo de caso.

#### **Cássia – Turma 2ª**

##### **Qual foi sua expectativa em relação ao projeto no ato da inscrição?**

Eu esperava que esse projeto pudesse me ajudar a entender mais exatamente o que vem a ser arquitetura, pois é o que eu pretendo fazer no vestibular, e assim eu tenho uma idéia se é realmente o que eu quero.

##### **E você acha que isso realmente aconteceu?**

Sim.

##### **E o que você acha que poderia dizer hoje sobre a atividade científica que vocês desenvolvem?**

Eu acho que foi importante, pois amplia alguns conhecimentos numa determinada área. Eu acho que mesmo que você se inscreva em determinada atividade científica e não queira seguir isso como carreira, eu acho que é interessante, pois assim você ganha mais experiência.

##### **E você está falando de experiência, conhecimento... Você acha que esse conhecimento no que diz respeito a desenho e linguagem visual.... você ganhou conhecimento nessa área?**

Muito. Esses programas que a gente usa eu nem sabia da existência.

##### **Programas de computador.**

É, 3D, AutoCad.... e ampliou também um pouco a minha visão espacial. Meus amigos falam que é boa, mas isso ajudou a passar até a desenhar mais rápido, perceber as coisas: posição, distância.

##### **Quando você vê nos seus trabalhos de desenho que é só a folha, você tem uma visão melhor por conta dos programas que vocês usam no projeto?**

É, no computador você pode ver de todos os ângulos, ajuda bastante.

##### **E a que você atribui a sua permanência no projeto até esse momento?**

Ao fato de eu querer fazer arquitetura no vestibular.

##### **E isso tem ajudado realmente.**

Tem.

#### **Rafaela – turma 2D**

##### **Qual a sua expectativa em relação ao projeto ao se inscrever?**

Ao me inscrever não possuía muita noção do que seria feito, mas me interessei visto que o trabalho teria grande relação com a carreira que desejava seguir. Minha expectativa era que o projeto abrisse meu olhar no que diz respeito à área de conhecimento abordada, além de maior familiarização com programas técnicos.

##### **Que comentários você faria hoje sobre a atividade científica?**

A atividade que viemos desenvolvendo é de grande pertinência ao relacionar o espaço físico com os pensamentos e sentimentos das pessoas que nele convivem. O ser humano lida com muitas coisas, as quais não têm sua importância reconhecida. Um exemplo disso é o espaço físico que influencia em nossas vidas, mas não percebemos. Durante a realização desse projeto refleti muito sobre essas idéias, das quais foram surgindo outras.

##### **Houve ganhos no que diz respeito a conhecimentos específicos em desenho e linguagem visual?**

Apesar de eu ter boa visão espacial, meu conhecimento expandiu por tratar de um espaço grande e complexo, assim como a necessidade de busca de soluções. Na questão de linguagem visual, certamente foi um grande avanço, pois eu possuía pouco conhecimento dessa função da imagem. Somado ao conhecimento adquirido no projeto, também foi um ganho o estímulo a buscar novas informações.

Foi necessária, primeiramente, visão espacial para se situar diante da complexidade crescente do trabalho. Adicionado a isso, foi essencial noções mais simples de planos e retas no espaço até as de triedro, trabalhando com cota, afastamento, abscissa; perspectiva isométrica e suas projeções; escala; conhecimento das ferramentas do programa para solucionar os problemas que iam surgindo etc.

##### **A que você atribui a sua permanência no projeto por todo esse tempo?**

O grande motivo para a continuação no projeto foi perceber que o trabalho tinha mais a ver com o que eu queria do que eu pensava. Exatamente por tratar da questão homem-espaço. Esse grande motivo também é adicionado a outros como: o desejo de concluir um projeto iniciado; o horário adequado; as pessoas envolvidas; o conhecimento adquirido; ampliação da visão de desenho etc.

**Rodrigo – Turma 2C.**

**Qual foi a sua expectativa com relação ao projeto no ato da sua inscrição?**

Antes ou depois do Esequiel explicar?

**Primeiro vocês ouviram falar que tinha uma iniciação científica, né? Aí tiveram uma reunião, onde o Esequiel explicou o que ia rolar...**

É. Quando eu coloquei que queria fazer uma iniciação científica em desenho, eu falei: “vou ver o que é”. Não esperava nada. Não tinha idéia nenhuma. Aí eu tentei e ele veio com esse projeto maluco, altamente.... Como é que se chama uma pessoa que quer conquistar o mundo?

**Tipo “Pink e o Cérebro”.**

É, justamente. Tipo, megalomaníaco. Eu pensei: “esse cara é maluco. Eu quero fazer parte disso”.

**Legal... Conclusão interessante.**

É, não... Eu achei o projeto... Eu sabia que ia dar um trabalho gigantesco e que ia ser bom. Eu gostei.

**E que comentários você faria hoje sobre atividade científica?**

Se eu soubesse o que você quer dizer com isso...

**Pois é, essa é a questão: saber se você sabe o que vem a ser atividade científica. Se tem idéia, mesmo que seja vaga.**

Eu posso pular?

**Pode. A gente pula e você responde depois. A próxima pergunta é se você acha que houve ganhos nos seus conhecimentos com relação a desenho e linguagem visual.**

Precisa responder? Pô, projeto visual fantástico. Melhorou a minha percepção. Agora eu já posso fazer trigonometria porque agora eu vejo as coisas que não estão ali, mas que estão ali. E, é isso.

**E a que você atribui a sua permanência no projeto até hoje?**

Pelo mesmo motivo de ter entrado. Eu achei um projeto gigante que precisava ser feito.

**Então condisse com as suas expectativas, não é?**

Totalmente. Eu achei que a idéia do Esequiel é muito boa.

**Voltando à pergunta anterior...**

Nós estamos desenvolvendo numa atividade científica sem a ciência disso. Mas a ciência, a palavra não é “ciência”...

**Não é “ciência”, “ciência”... É consciência.**

Justamente. A gente tá desenvolvendo uma atividade científica inconscientemente.

**Você pode falar um o pouco mais sobre os conhecimentos de desenho (plano, projetivo/descritivo e de tecnologia gráfica) que foram necessários e desenvolvidos em toda pesquisa que você consegue citar?**

Citar?

**Citar.**

Bem, eu posso citar o plano projetivo/descritivo e de tecnologia gráfica.

**Essa é a pergunta.**

Tá, citar eu não posso porque eu não sei os nomes específicos, mas...

**Então fala um pouco de tudo que vocês usaram.**

Eu posso dizer que eu usei tudo o que eu aprendi durante 7 anos de CAp.

**Em desenho, sete anos de desenho, você teve?**

Sim, sete anos.

**E você consegue citar alguma coisa sobre as projeções que vocês usam? Desenho descritivo mesmo, ou projetivo, a tecnologia que vocês usam no AutoCad.**

Bom, é isso. Eu acho que eu usei de uma forma ou de outra, todos os conhecimentos de desenho da quinta até o segundo ano.

**E quais são todos os conhecimentos? Porque a gente não pode partir do pré-suposto de que você tem todos os conhecimentos que foram dados, porque foi dada muita coisa, alguns você absorveu, outros não. Você consegue citar alguns que você usou?**

Não, eu absorvi todos, se não eu não estaria aqui.

**Que bom, você é um gênio!!!**

Não, sério, eu não estaria aqui se não tivesse absorvido todos.

**Mas você consegue citar alguns de todas as coisas?**

Perspectiva isométrica, vista lateral... O que eu mais usei foi localização no diedro. Abscissa, afastamento, cota. Colocar cada janelinha no lugar, pegar as medidas numa planta, escala.

Uma leitura preliminar mostra de imediato que a primeira e a terceira entrevistas têm repostas fragmentadas demonstrando interlocução com o entrevistador. Ao passo que a segunda apresenta respostas contínuas, onde o pensamento é concluído numa única fala. A explicação está no fato de que a segunda respondente devido a sua timidez riu sem parar durante as tentativas de entrevistá-la e por iniciativa própria perguntou se não poderia responder por escrito. Uma atitude coerente com o seu jeito pouco falante, embora, muito produtivo na disciplina em questão.

As respostas às perguntas expressam as diferentes maneiras de ser e, conseqüentemente, de perceber a experiência. Uma percepção que está diretamente relacionada às motivações iniciais. Todavia, essas diferenças não representam desnível quantitativo na produção, e sim o impacto dessa experiência na formação: uma fala é mais afetiva e aberta, outras mais focadas em objetivos de carreira. Entretanto, ambos os aspectos transparecem diferentes dimensões da formação básica.

#### SOBRE A EXPECTATIVA EM RELAÇÃO À PESQUISA E A PERMANÊNCIA NA ATIVIDADE

Duas respostas expressam interesse maior em conhecer aspectos sobre uma eventual carreira futura a seguir, enquanto que na outra o objetivo era conhecer por conhecer. O envolvimento em diferentes atividades escolares é um comportamento comum no CAp e caracteriza, a nosso ver, um amplo aproveitamento da oportunidade de formação básica. Quanto à permanência, fica clara a superação da expectativa por ocasião do ingresso.

#### SOBRE A ATIVIDADE CIENTÍFICA

Os comentários apresentam três níveis de tradução do processo: o descritivo, o crítico e o do despertar da consciência, da descoberta. Na divisão de tarefas para participação em dois eventos, uma participante ficou responsável pela fala inicial de apresentação do projeto (Simpósio Interno do CAp UERJ e UERJ Sem Muros, em novembro de 2006). Por iniciativa própria ela preparou o texto abaixo para guiar sua fala, que configura uma espécie de relato de experiência. Ao responder objetivamente à pergunta sobre a atividade (ver entrevista), a segunda depoente demonstra clareza de uma construção pessoal, de um amadurecimento decorrente do processo. Já a terceira fala denuncia a formação de opinião sobre o processo ao receber o questionamento do mesmo. A descoberta de algo até então, inconsciente.

### **Roteiro de apresentação do projeto**

Há cerca de dois anos atrás, surgiu um projeto encabeçado pelo professor de desenho geométrico Esequiel Rodrigues que aproveitando o fato de o colégio estar completando 48 anos de fundação, tinha como objetivo principal construir uma maquete virtual das atuais instalações do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira no momento. Para que essa maquete realmente tivesse um laço afetivo com o colégio, teve-se a idéia de demonstrar nesta alguns dos lugares que trazem as melhores recordações para os alunos.

Com isso, alunos do próprio colégio que participam do programa de iniciação científica, estagiários da Uerj e outros professores interessados se reuniram para fazer com que esse projeto se tornasse realidade e para que hoje possamos demonstrar esse trabalho se faz necessário dizer o que foi feito durante todo esse período.

Primeiramente, passamos por um processo de coleta de dados em que analisamos plantas, tiramos fotos, fizemos as medidas necessárias e realizamos entrevistas com alunos de todas as séries com o objetivo de descobrir quais os lugares do colégio eram considerados, pela maioria, os mais especiais.

Logo após esta fase, tivemos que nos familiarizar com o programa de computador Autocad, que poucos tinham ouvido falar e que é voltado para a construção de sólidos em 3D, entre outras funções como forma planas, cálculos e simulações. Cabe destacar, que o trabalho com objetos mais simples como, por exemplo, um tijolo, ajudou muito nessa familiarização.

Todavia, mesmo com todo o treinamento realizado neste programa, durante todo o tempo em que o utilizamos, encontramos diversos problemas e dificuldades, porém estes não foram suficientes para nos fazerem desistir.

Recentemente, quando completamos o trabalho no programa Autocad, passamos para um outro programa de computador, o 3D studio, onde estamos finalizando o trabalho, dando vida à maquete que construímos. Para isso estamos inserindo textura aos sólidos, que consiste basicamente em colocar piso, azulejos e cores, além de luz e câmera para podermos percorrer todas as instalações da maquete. Aqui estamos mostrando uma animação do arquivo antes do acabamento, apenas para que seja possível perceber como será uma animação mostrando pontos de vista que não vemos, que não temos acesso comumente.

Não podemos deixar de citar as duas visitas que realizamos ao Laboratório de Desenho Industrial do Centro de Pesquisas e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia localizado no centro da cidade (Rio de Janeiro) no qual tivemos contato com diversos equipamentos e programas que nos auxiliaram bastante na realização desse projeto.

## **SOBRE OS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA**

Ao responder, os participantes reagiram como se estivessem respondendo de uma avaliação formal, claro que cada um a seu modo. Há respostas mais analíticas e respostas mais sintéticas. É curioso que o desempenho do grupo na elaboração dos produtos vá além da tímida descrição, como se listar os conceitos fosse algo menor, uma etapa superada. Porém, o sentido operacional dos mesmos no conjunto de habilidades desenvolvidas, reflete a competência desenvolvida durante a experiência.

### **5.2.2. Parte conclusiva da experiência – descobertas e especulações**

Do processo, ficaram duas coisas: os objetos que dão visibilidade ao estudo e a contribuição à formação do sujeito.

#### **OS PRODUTOS E SUAS POTENCIALIDADES**

Aos textos visuais – as maquetes – podemos acrescentar a logomarca e o fundo criado para uma apresentação por uma das participantes. Os produtos criados juntamente com os dados das entrevistas respondem à questão formulada para o estudo. Porém, eles apresentam um potencial que extrapola o grupo envolvido na experiência. A maquete passa a compor o acervo de objetos da memória e do patrimônio da Instituição; oferece a visão de diferentes pontos de vista do espaço institucional; constitui um exemplo da síntese de conhecimentos da instituição sobre si, e de algumas disciplinas escolares.

A logomarca em questão (figura 35) foi criada para o LEDEN (Laboratório de Ensino de Desenho e Linguagem Visual), a sede do projeto. A idéia, portanto, foi buscar uma identidade visual para o setor, algo que sintetizasse o propósito da mesma, e a iniciativa surgiu numa discussão de avaliação do material produzido para a divulgação (criado para o programa Power Point). Na medida em que se sucedia a exibição das amostras, críticas e sugestões surgiam. Propusemos um desafio de criação de outras alternativas, que foi respondido desta maneira.





Figura 35 – Logomarca do Laboratório de Ensino de Desenho e Linguagem Visual do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (LEDEN), sobre fundo criado para uma apresentação de Power Point em novembro de 2006.

O desenvolvimento da logomarca incorpora conceitos de desenho projetivo, pois trata-se das vistas de um bloco, que é produto da projeção cilíndrica ortogonal após a planificação do triedro de projeção (épura). O fundo trás o conceito ressignificado do desenho (geométrico), uma vez que este, em geral, é a imagem evocada pelo nome da disciplina é o de figuras retilíneas e poligonais – jamais de uma geometria complexa, hoje possível nas imagens de síntese. O texto então, feito com figuras geométricas, adquire novos sentidos, dentre os quais o que acabamos de apresentar.

Avançando nessa ruptura conceitual, é a nossa intenção construir uma animação que mostre a elaboração da referida épura (uma sugestão deste pesquisador aceita pela autora). Isto é, um modelo (em 3D) apareceria na tela e em torno dele se formaria um triedro de projeções. Em seguida surgiriam projeções do modelo no triedro e este desapareceria. O triedro então seria planificado. Essa releitura do texto inicial torna a mensagem mais literal, proporcionando uma narrativa com maior adequação a uma divulgação ao público em geral, afinal estamos tratando da escrita com imagem.

### A FORMAÇÃO INTEGRAL DO ESTUDANTE

As noções de experiência de vida, espaço, memória e patrimônio como valores constituintes da identidade pessoal, institucional e social, juntamente com a idéia da formação em linguagem visual como parte integrante da formação básica estão em expressões como:

- a) “dar vida às maquetes”;
- b) “isto é algo que precisa ser feito (...) Agora eu já posso fazer trigonometria porque agora eu vejo as coisas que não estão ali, mas que estão ali”;
- c) “o grande motivo para a continuação no projeto foi perceber que o trabalho tinha mais a ver com o que eu queria do que eu pensava. Exatamente por tratar da questão homem-espaço. Esse grande motivo também é adicionado a outros como: o desejo de concluir um projeto iniciado, o horário adequado, as pessoas envolvidas, o conhecimento adquirido; ampliação da visão de desenho etc.”

### **5.3 IMAGEM EU SEI LER E USO PARA ESCREVER**

A primeira declaração em epígrafe neste capítulo representa todo o grupo que respondeu com ação à proposição das atividades com imagens: o grupo que sabe ler imagem. De um modo geral todos responderam, uns com maior fluência, outros com menor. Alguns mais motivados, outros menos. Uns se sentindo contemplados, outros complicados.

A resposta a uma questão representa a compreensão do texto, ou seja, um estágio mais profundo de significação em nível temático. Assim a leitura superou o nível literal. Podemos dizer que houve leitura de imagem. Podemos dizer que houve leitura competente. Mas, também houve leitura literal que não alcançou o sentido proposto na criação do texto. Constatamos que, em determinados momentos, um texto apresentou problemas de clareza, comprometendo a comunicação, mas também identificamos a dificuldade de alguns estudantes no processo de significação, demonstrando não mobilizar o mesmo nível instrumental de outros no que concerne ao aparato técnico de significados visuais. Não podemos definir se as causas foram motivacionais ou de desenvolvimento. Nesse caso, algumas falas se referem à confusão com as imagens, outras ao trabalho exigido na significação em busca do sentido.

Porém está confirmado, tanto pelos resultados estatísticos quanto pelos depoimentos, .00059d(sultados o.3700912)TJ11 0 TdTns68351ma pesistroblemoelaboeclaraçentidoatar co

alternativa na construção de conceitos e na formalização matemática. E uma conclusão da docente participante da pesquisa em atendimento à diferença, expressa em afinidades e limitações, é a sua inclusão enquanto texto em atividades regulares. A manutenção de atividades em linguagem verbal atende a um determinado grupo pelos mesmos motivos. Este seria um procedimento na direção de uma perspectiva curricular inclusiva.

A operação do conceito em diferentes sistemas – o visual, o verbal e o matemático – pode ser compreendida em uma perspectiva curricular transdisciplinar, além de mostrar-se eficaz na aprendizagem de um maior número de estudantes. Consideramos que, para alguns, o texto visual oportunizou uma experiência sensível de conceituação metafórica. Porém, neste caso a produção do texto visual constituiu um problema e não uma solução. Entendemos contudo que não deveria ser assim e temos razões para isso.

A segunda epígrafe representa o grupo que lê e escreve imagem. Qual a diferença? Certamente não está na superioridade deste em relação àquele, mas no contexto da experiência. Uma está amparada pelo suporte disciplinar da linguagem visual, onde tem enfoque formativo. Outra no universo transdisciplinar, onde não se objetiva o desenvolvimento de aspectos da comunicação no plano visual. Neste a significação contou fundamentalmente com a construção social, predominantemente fora da formalização escolar.

Entendemos que são muitos os desafios disciplinares numa concepção curricular onde a linguagem visual integre o conjunto de sistemas sígnicos regulares nos processos cognitivos. Porém, as conclusões do Rodrigo sobre a trigonometria e a física, a declaração da Rafaela a respeito da intenção na construção do texto visual, juntamente com a expressão da Cássia de dar vida à maquete, revela a consciência sobre esse plano de expressão da linguagem e indica a perspectiva de uso competente da escrita e da leitura visual. A consciência sobre a construção da identidade na formação de conceitos e no desenvolvimento da personalidade investigativa está manifestada na permanência na atividade com suas respectivas justificativas.

Assim, retomamos à questão levantada no capítulo 2: que sentido faz a expressão “alfabetização visual”? Vimos que o próprio sentido da alfabetização vem mudando no campo das letras. Trata-se para muitos não mais de usar um termo que etimologicamente traduz a ação de ensinar o alfabeto, mas de compreensão do modo de comunicação verbal, suas implicações e potencialidades no conhecimento e na cultura humana. Então, alfabetização visual, por conceituação metafórica, seria a compreensão

do modo de comunicação visual, suas implicações e potencialidades no conhecimento e na cultura humana – algo que este estudo revelou ser necessário ao desenvolvimento do estudante. O seu conhecimento do mundo fora da escola é insuficiente para tal compreensão e formação.

Finalmente chegamos ao nosso objeto de estudo: a holística virtual da imagem na Escola Básica. O termo holística foi usado aqui em referência à uma perspectiva integradora, transdisciplinar, enquanto que virtual se coloca como uma potencialidade. Por ele foi possível conhecer muito das relações afetivas construídas no espaço escolar, que são poderosas embarcações mediante a qual nos protegem do mau tempo da travessia da escolarização básica. Vimos as táticas de superação de obstáculos de uns e as dificuldades de inserção de outros, que muitas vezes leva à exclusão, tanto pela falta de atendimento por parte da instituição de suas peculiaridades (que às vezes nem toma conhecimento), quanto pela falta de apoio dos colegas devido à dificuldade de relacionamento.

Os dois estudos de caso se revelaram terrenos férteis para outras propostas pedagógicas. Uma delas é a construção de material didático de matemática, associando atividades propostas com textos visuais e verbais. Outra é a utilização das maquetes na elaboração de atividades para as séries iniciais. Mas tantas são as possibilidades... Algumas nos ocorrem de imediato a partir de proposições/contribuições para questões atuais relacionadas a diferentes dimensões da educação. É o que veremos a seguir nas considerações finais.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A criação dos produtos e os avanços no conhecimento do objeto não representam o fim da experiência, mas o término de uma etapa. Novas perspectivas são vislumbradas: a elaboração de maquetes de todas as sedes do CAp UERJ com a criação de roteiros virtuais a partir de depoimentos de ex-alunos em comunidades da internet; o desenvolvimento de atividades didáticas focalizando a educação gráfica; a expansão da atividade de iniciação científica nesta área para outros alunos das Redes Públicas de Ensino. Do ponto de vista da continuidade da pesquisa teórica, identificamos a necessidade de analisar a influência dos elementos estruturantes da linguagem visual na leitura da imagem e na produção de textos visuais no contexto escolar. Investigar como a cor, a forma, a luz, o espaço, o volume, os aspectos perceptivos (equilíbrio, tensão, movimento etc), além dos aspectos psicológicos e culturais, se articulam na produção do sentido. Ou seja, aprofundar a investigação sobre os limites e possibilidades da Comunicação Visual na ação pedagógica e nos processos cognitivos.

Todavia, muitas são as dimensões da educação em que podemos identificar interações e vislumbrar contribuições. Por exemplo, no campo da formação de professores, incluir no currículo das licenciaturas a formação em linguagem visual. Formação esta que priorize a compreensão do modo de comunicação visual, suas implicações e potencialidades no conhecimento e na cultura humana, e, consequentemente, como sistema sógnico necessário a uma concepção curricular inclusiva. E que também tenha uma dimensão prática, instrumental, de modo que a comunicação seja possível por ações/técnicas no campo da seleção de textos visuais; na captura e tratamento de imagens; na leitura e produção de textos visuais; no acesso a novas tecnologia de imagens etc. Esta proposição se justifica, entre outros motivos, pelo fato de que os atuais licenciandos – futuros docentes – não tiveram na educação básica tal formação. Do mesmo modo, a formação continuada de docentes deve oportunizar espaços transdisciplinares para construções coletivas nesse campo de conhecimento. Algo esperado por muitos, conforme pesquisa de campo realizada em 2001 e incluída neste estudo.

No campo da tecnologia educacional, ainda há total carência de espaços de discussão na área de produção de materiais. Nesses espaços se reuniriam docentes de diferentes áreas – profissionais de comunicação, estudantes da educação básica e licenciandos – que abririam um imenso leque de novas perspectivas, dentre as quais

destacaríamos a perspectiva curricular por projetos de trabalho. A esse propósito peço licença para relatar uma experiência pessoal.

Este ano fui procurado por um amigo dos tempos de graduação na Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Foi um encontro agradável como costumam ser os encontros com amigos da juventude. Esta tese apressou o aparecimento de signos do envelhecimento.

Meu amigo, exímio desenhista e grande criador de mensagens visuais, se dizia perplexo com fatos acontecidos no seu novo emprego numa editora de livros didáticos. A razão de tamanho desconforto era o fato de que a sua atividade na instituição era cuidar da programação visual dos livros. Um horror! O desconhecimento e o descompromisso com a coerência e complementaridade entre os textos verbais e visuais, são um obstáculo à construção de um sentido comum. Quanto ao motivo da sua visita, era a informação dada por um amigo comum sobre meu interesse e estudo desse tema.

Para mim o que ele disse não foi propriamente novidade, exceto pelo fato de que a editora pertencia a um colégio cujos proprietários eram professores. E mais: ele já havia manifestado o desejo de se reunir com os docentes para discutir o assunto em busca de soluções e avanços. Qual nada! Até aquele momento ainda era uma possibilidade.

Conversamos o que precisávamos. O meu amigo foi embora e eu não sei como terminou a história.

Moral: A comunicação docente nem sempre é uma preocupação docente.

O “causo” acima ilustra o quanto precisamos avançar nessa área, pelo muito que foi dito pelos praticantes e o pouco que fizemos até aqui.

A educação inclusiva passa pelas sutilezas da preferência explicitada, mas também pelo silêncio do fracasso e o abandono da escola. Ou ainda pela ilusão do sucesso das aprovações automáticas, destituídas de significado real do desenvolvimento do estudante.

## **REFERÊNCIAS**

ABBOTT, E. A. **Planolândia**: um romance de muitas dimensões. São Paulo: Conrad, 2002.

ALVAREZ, A.; DEL RIO, P. **Educação e desenvolvimento**: a Teoria de Vigotsky e a Zona de Desenvolvimento Próximo. In: COLL, C.; PALACIOS, J; MARCHESI, A. (org.) **Desenvolvimento psicológico e educação**: psicologia da educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. v. 2.

ALVES, G. 2004 **O uso de softwares de geometria dinâmica para o desenvolvimento de habilidades cognitivas: uma aplicação em alunos do ensino médio**. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: UERJ, 2004.

ALVES, N.; GARCIA, R. L. **O sentido da escola**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

ANDRADE, B.; FERRARI, N. **Analogias e metáforas no ensino de ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard**. In: Ensaio – Pesquisa em educação em ciências. Vol. 2, nº. 2. Florianópolis: UFSC, 2002.

ARAGÃO, T. M. F. M. **Arte educação**: um desafio de muitas faces. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1994.

ARAÚJO, H.; ALONSO, A.; DORVILÊ L. F. **O projeto de iniciação científica no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira**. In: III SIMPÓSIO INTERNO DO INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA. **Anais...** Rio de Janeiro: UERJ, 2004.

ARNHEIM, R. **Arte e percepção visual**. São Paulo: Pioneira, 2002.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1986.

BAIRRAL, M.; GIMENEZ J. **Geometria para 3º e 4º ciclos pela internet**. Seropédica, RJ: EDUR, 2004.

BARBOSA, A. M. **A imagem no ensino da arte**. São Paulo: Perspectiva, 1994.

BARBOSA, A. M. **Tópicos Utópicos**. Belo Horizonte: C/Arte, 1998.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1994.

BARTHES, R. **O Óbvio e o Obtuso**: ensaios críticos III. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.

BELLAMAIN, F.; GUIMARÃES, L. C., **Determinação de elementos característicos de uma cônica a partir dos seus cinco pontos de definição**. In: XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO. **Anais...** Recife, 2005.

BÍBLIA. Português. **A Bíblia Sagrada**. Tradução de João Ferreira de Almeida. Brasília: Sociedade Bíblica do Brasil, 1969.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Linguagens e Códigos e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/semtec/ensmed/pcn.shtm>

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria dos métodos**. Porto, Portugal: Porto, 1994.

BORDEAUX, A. L. et al. **Matemática na vida e na escola**. São Paulo: Brasil, 2002.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

CASTRO, M. R. et al. **Cadernos de matemática 5ª série**: Projeto Matemática Viva. Rio de Janeiro: Cap-UERJ, 2000.

CASTRO, M. R. et al. **Cadernos de matemática 7ª série**: Projeto Matemática Viva. Rio de Janeiro: Cap-UERJ, 2006.

CERRI, L. F. **A didática da História para Jörn Rüsen**: uma ampliação do campo de pesquisa. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – HISTÓRIA: GUERRA E PAZ. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano 1**: Artes de fazer. Petrópolis: Vozes, 9ª ed., 1994.

CHEVALIER, J.; GHEERBRANT, A. **Dicionário de símbolos**: mitos, sonhos, costumes, gestos, formas, figuras, cores e números. Rio de Janeiro: José Olympio, 2003.

COMENIUS. **Didática Magna**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.



COSTA, C. **Educação, imagem e mídias**. São Paulo: Cortez, 2005.

COUTINHO, J. Dissertação de Mestrado. 2005.

CROWLEY, M. L. **O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico**. In: LINDQUIST, M.; SHULTE, A. P. **Aprendendo e ensinando geometria**. São Paulo: Atual, 1994.

DA MATTA, R. **Carnavais, malandros e heróis**. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

DA MATTA, R.; SOAREZ, E. **Águias, burros e borboletas: um estudo antropológico do jogo do bicho**. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Introdução: rizoma – mil platôs**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.

DERDYK, E. **Formas de pensar o desenho**. São Paulo: Scipione, 1994.

DONDIS, D. **A sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

DUVAL, R. **Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pause**. IN: DIDACTIQUE ET DE SCIENCES COGNITIVES. **Anales...** IREM de Strasbourg, 1993.

DUVAL, R. **Sémiosis et Pensée Humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels**. Berne: Peter Lang, 1995.

ECO, H. **Semiótica e filosofia da linguagem**. São Paulo: Editora Ática, 1991.

ECO, H. **Tratado Geral de Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2003.

EISENSTEIN, S. **O sentido do filme**. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1990.

FAINGUELERNT, E. K. **Educação Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio – século XXI: dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, J. **A exclusão cultural e tecnológica e as transformações do cotidiano da família contemporânea**. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA –

HISTÓRIA: GUERRA E PAZ. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005.

FIORIN, J. L. **Linguagem e ideologia**. 2.ed. São Paulo: Ática, 2003.

FONSECA, V. A. **A pesquisa histórica e a elaboração de roteiros cinematográficos**. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – HISTÓRIA: GUERRA E PAZ. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005.

FRENCH. T. E.; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. São Paulo: Globo, 1999.

GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GINZBURG, C. **Mitos, emblemas e sinais: morfologia e história**. São Paulo: Cia. das Letras, 1989.

GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **Matemática pensar e descobrir: o + novo**. São Paulo: FTD, 2002.

GOMBRICH, E. H. **A História da Arte**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

GRINSPUN, MÍRIAN P. S. Z. **Educação Tecnológica**. In: GRINSPUN, MÍRIAN P. S. Z. (org.) **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1999.

GUIMARÃES, L. C. **Ferramentas computacionais para o ensino de Matemática à distância**. In: VII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). **Anais...** Rio de Janeiro, 2001.

HERNANDEZ, F. **Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho**. Porto Alegre: Arte Médica, 2000.

HERSHKOWTZ, R. **Visualização em geometria**. In: BOLETIM GEPEM, Ano XVIII. 1994.

HOLSTI, O. R. **Content analysis**. In: LINDZEY, G.; ARONSON, E. **The handbook of social psychology**. Vol. II. 2.ed. Massachussets: Addison-Wesley Publishing Co., 1968.

JOLY, M. **Introdução à análise da imagem**. Campinas, SP: Papirus 1996.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metáforas da vida cotidiana**. Campinas, SP: Mercado de Letras; São Paulo: EDUC, 2002.

KALLEF, A. M. **O desenvolvimento do pensamento geométrico**. Niterói, RJ: Universidade Federal Fluminense, 1994.

KATO, M. A. **No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística**. São Paulo: Ática, 2003.

LDB/9496. **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

LEONARDO Da Vinci. Dirigido por J. A. Medeiros. Rio de Janeiro: UERJ, CTE, Campus, Série 2, 130, 2003. videocassete. VHS

LEFEBVRE, **Lógica formal e lógica dialética**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.

LEVY, P. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LOPES, M. L.; NASSER, L. (coord.) **Geometria: na era da imagem e do movimento**. Rio de Janeiro, UFRJ, 1996.

LIMA, S. R. **Uso de documentos diversificados nas séries iniciais para recriação dos conhecimentos prévios**. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – HISTÓRIA: GUERRA E PAZ. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005.

LOFLAND, J.; LOFLAND, L.H. **Analysing social settings: a guide to qualitative observation and analysis**. 3.ed. Belmont: Wadsworth Publishing Co., 1995

LOPES, J. S. L. **Os brasileiros: futebol (sobre o vídeo homônimo de Maurice Caprilla, Intervalo, TV Manchete, 1983)**. In: CADERNOS DE ANTROPOLOGIA E IMAGEM. Rio de Janeiro: UERJ, 1995.

MACHADO, A. **Geometria descritiva: teoria e exercícios**: 423 desenhos de épuras e explicações no espaço. São Paulo: Atual, 1991.

MACHADO, A. **O Quarto Iconoclasmo e outros ensaios hereges**. Rio de Janeiro: Rios Ambiciosos, 2001.

MACHADO, N. J. **Matemática e Língua Materna**. São Paulo: Cortez, 1998.

MAKOWIECKY, S. **Culturas jovens urbanas: a cidade de Florianópolis vista por artistas da década de 90**. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA –

HISTÓRIA: GUERRA E PAZ. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005.

MARQUES, M. H. D. **Iniciação à semântica.** Rio de Janeiro: J. Zahar, 1990.

MATURANA, H. **Educação e linguagem na educação e na política.** Belo Horizonte: UFMG, 1998.

MESCHONIC, H. **Plano de urgência para o ensino da teoria da linguagem.** In: MORIN, E. **A religação dos saberes.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

MICELI, M. T.; FERREIRA, P. **Desenho técnico básico.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2001

MONTENEGRO, G. A. **A perspectiva dos profissionais.** São Paulo: E. Blucher, 1983.

MORIN, E. **A cabeça bem feita.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários para a educação do futuro.** 8ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2003.

MORIN, E. et al. **Educar na era planetária:** o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

MUCCHIELLI, R. **O questionário na pesquisa psicossocial.** São Paulo: Martins Fontes, 1978.

NEVES, L. F. B. **O combate dos soldados de Cristo na Terra dos Papagaios:** colonialismos e repressão cultural. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1978.

NASCIMENTO, R. A. **A função do desenho na educação.** Dissertação de mestrado. 1999.

NICOLESCU, B. **O Manifesto da Transdisciplinaridade.** São Paulo: TRION, 1999.

NUNES, B. **Introdução à filosofia da Arte.** São Paulo: Ática, 2003.

OLIVEIRA, E. R. **A linguagem e a leitura da imagem na educação escolar.** Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: UERJ, 2001.

OLIVEIRA, I. B. **Currículos praticados:** entre a regulação e a emancipação. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

OLIVEIRA, S. R. **Imagem também se lê**. São Paulo: Rosari, 2005.

OTERO, M. R. **Las imágenes em los textos de Física entre al otimismo y la prudencia**. In: CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Vol. 21, nº 1, 2003.

PARENTE, A. (org.) **Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual**. Rio de Janeiro, Editora 34, 1993.

PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation and resarch methods**. London: Sage Publications, 1990.

PCN. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, MEC/SEMTEC, 1998.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1995.

PIAGET, J. **O estruturalismo**. Rio de Janeiro: Difel, 2003.

PINHEIRO, V. A. **Noções de geometria descritiva I: ponto, reta, plano**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1981.

PRÍNCIPE JÚNIOR, A. R. **Noções de geometria descritiva**. São Paulo: Nobel, Vol. 2, 1983.

PROENÇA, G. **História da Arte**. São Paulo: Ática, 2001.

RAHDE, M. B. F. **Imagem: estética moderna & pós-moderna**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

RIBEIRO, M. G. **Iconografia como fonte histórica**. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – HISTÓRIA: GUERRA E PAZ. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005.

RIZZINI, I. et al. **Pesquisando...: guia de metodologias de pesquisa para programas sociais**. Rio de Janeiro: USU, 1999.

SADDO, A. A. et al. **A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre experiências de formação envolvendo professores e alunos**. In: *Revista brasileira de educação*. Nº 27, 2004.

SANTOS, B. S. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2000.

SAUSSURE, F. **Curso de Lingüística Geral**. São Paulo: Cultrix/Edusp, 1969.

SILVA, A. M. **A representação da sexualidade da mulher brasileira na obra de alguns pintores do século XIX e XX**. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – HISTÓRIA: GUERRA E PAZ. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005.

SILVA, T. T. (org.) **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SILVEIRA, E.; MARQUES C. **Matemática: 8ª série**. São Paulo: Moderna, 1995.

SOARES, C. C. P. **Computação gráfica: uma mudança nos paradigmas das técnicas de representações?** In: XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO. **Anais...** Recife: UFPE, 2005.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2.ed, Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

SOUZA, M. H. S.; SPINELLI, W. **Matemática: livro do professor**. São Paulo: Ática, 2002.

THUILLIER, P. **De Arquimedes a Einstein: a face oculta da invenção científica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.

TURTON, R. **A narrativa na televisão**. In: CADERNOS DE ANTROPOLOGIA E IMAGEM. Rio de Janeiro: UERJ, 1995.

TRUSZ, A. D. **Revistas ilustradas de cinema: manifestações da intensificação de uma experiência visual no cotidiano**. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – HISTÓRIA: GUERRA E PAZ. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005.

ULBRICHT, S. M. **Geometria e Desenho: história, pesquisa e evolução**. Florianópolis: Edição do Autor, 1998.

VALENTE, V. C. P. N. **Ações tutoriais de um sistema informatizado para o aprendizado de geometria descritiva**. In: XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO. **Anais...** Recife: UFPE, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: M. Fontes, 1999.

WICK, R. **Pedagogia da Bauhaus**. São Paulo, M. Fontes, 1989.

WONG, W. **Princípios de forma de desenho**. São Paulo: M. Fontes, 2001.

**ANEXOS**



## ANEXO 1: Resumo dos Estudos de caso - fluxograma

## A HOLÍSTICA VIRTUAL DA LINGUAGEM VISUAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Equações com duas variáveis – formalização algébrica

Identidade: memória e Linguagem visual

1ª etapa

1ª teste

problemas

problemas

problemas

problemas

**Formação do Grupo de Pesquisa IC Jr**  
Divulgação e inscrições para o:  
**Projeto CAP Identidade: espaço e Memória**

2ª teste

problemas

problemas

problemas

problemas

**Atividades de formação básica**  
Leitura do projeto de pesquisa, filme, visitas orientadas, participação em eventos de divulga

2ª etapa

Problema I

Problema II

Problema III

Problema IV

Problema V

Problema I'

Problema II'

Problema IV'

Problema IV'

Problema V'

3ª etapa

1ª teste

problemas

problemas

problemas

problemas

2ª teste

problemas

problemas

problemas

problemas

## ANEXO 2: Gabarito dos problemas da 1ª etapa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

Nome: \_\_\_\_\_ n°: \_\_\_\_\_ tª \_\_\_\_\_

### ATENÇÃO:

Resolva os problemas a seguir, justificando suas respostas da seguinte forma:

- Escreva o sistema de equações que representa a situação-problema;
- Resolva este sistema;

Responda à pergunta do problema.

**Problema 1)** João estava brincando com uma balança de dois pratos e alguns pesos de ferro (desses que os feirantes usam). Ao colocar em um dos pratos uma caixa de bombons com o peso de 1kg, a balança ficou em equilíbrio quando no outro prato ele colocou uma lata de óleo e o peso de 3kg. Em outra tentativa ele conseguiu o equilíbrio colocando em um dos pratos duas destas caixas de bombons junto com 3 latas de óleo e no outro prato o peso de 10kg. Qual a massa de cada objeto?

$b$  = Bombons

$l$  = Lata de Óleo

$$b + 1 = l + 3$$

$$2b + 3l = 10$$

$$3b - 3l = 6$$

$$2b + 3l = 10$$

$$b + 1 = l + 3$$

$$l = 3,2 + 1 - 3$$

$$b - l = 2$$

$$2b + 3l = 10$$

$$5b = 16$$

$$b = 3,2 \text{ kg}$$

$$3,2 + 1 = l + 3$$

$$l = 1,2 \text{ kg}$$

**Problema 2)** A sorveteria Sabor Gelado está fazendo uma Campanha de Reciclagem: trocando 3 latinhas por um picolé simples e 5 latinhas por um picolé com cobertura. Num determinado dia foram arrecadadas 70 latinhas com a troca de 20 picolés. Quantos picolés simples e quantos com cobertura foram trocados?

$l$  = Latinha

$s$  = Picolé Simples

$c$  = Picolé com Cobertura

$$3s + 5c = 70$$

$$s + c = 20$$

$$2c = 10$$

$$c = 5$$

$$3s + 5c = 70$$

$$-3s - 3c = -60$$

$$s + c = 20$$

$$s + 5 = 20$$

$$s = 15$$

**Problema 3)** Um recipiente de vidro graduado, em mililitros, contém 2ml de água. Quando nele mergulhamos um cubinho e duas esferas idênticas, ambos de ferro, o nível da água passa a ser 5ml. Se mudarmos os objetos mergulhados para 2 cubinhos e apenas uma esfera o nível passará a 6,5ml. Qual o volume de cada objeto?

$c$  = Cubo

$e$  = Esfera

$$c + 2e + 2 = 5$$

$$2c + e + 2 = 6,5$$

$$c + 2e = 3$$

$$-4c - 2e = -9$$

$$c + 2e = 3$$

$$2 + 2e = 3$$

$$2e = 1$$

$$e = 0,5$$

$$c + 2e = 3$$

$$2c + e = 4,5$$

$$-3c = -6$$

$$c = 2$$

**Problema 4)** Paulo e Ana foram à papelaria. Paulo comprou dois lápis e cinco canetas, gastando sete reais. Ana comprou seis lápis e dez canetas, gastando quinze reais. Quanto custou cada caneta e cada lápis?

$l$  = Lápis

$c$  = Caneta

$$2l + 5c = 7$$

$$6l + 10c = 15$$

$$5c = 6$$

$$c = \text{R\$ } 1,20$$

$$6l = 15 - 12$$

$$6l = 3$$

$$l = \text{R\$ } 0,50$$


$$6l + 15c = 21$$

$$-6l - 10c = -15$$

$$6l + 10c = 15$$

$$6l = 15 - 10 \times 1,2$$

**ANEXO 3: Equações com duas variáveis – proposta I da 2ª etapa**

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVA Atividade de Matemática-7ª série 1º Bimestre 2006 - Data: ____ / ____ / ____</p>
	—

**EQUAÇÕES COM DUAS VARIÁVEIS****Atividade 1.1**

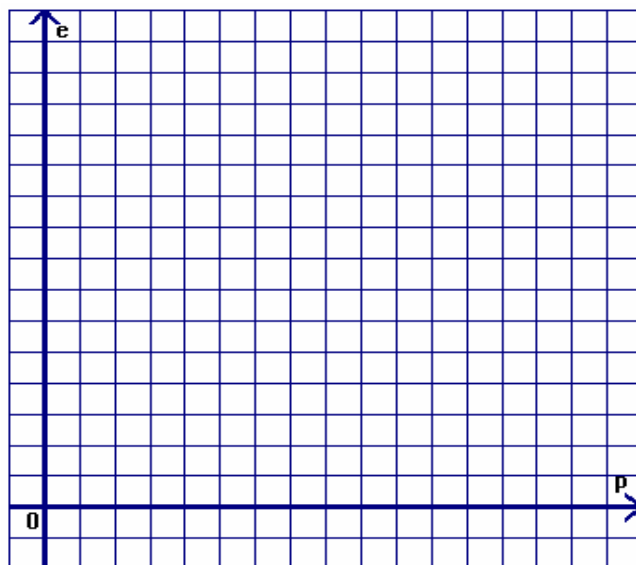

---

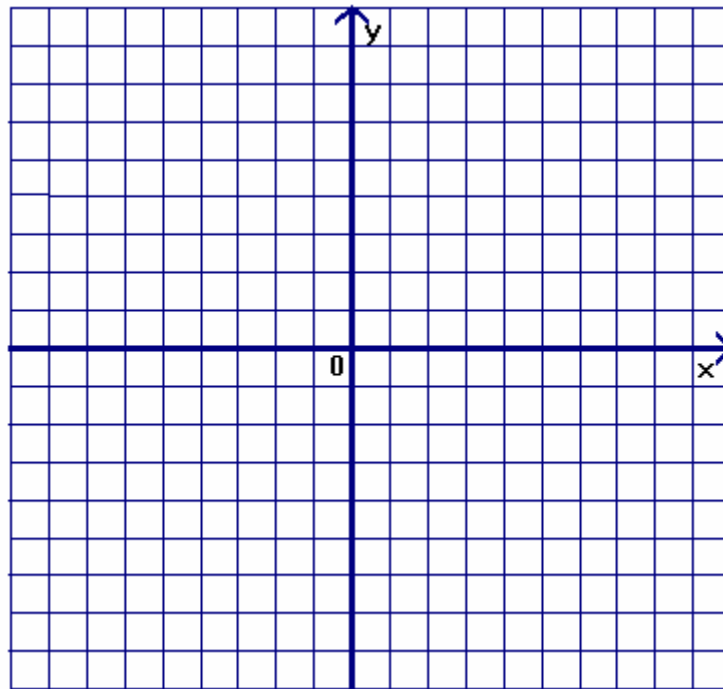
Massa da pirâmide	Massa da esfera

pe**CONCLUSÃO:**

---

*p e**e p*





**CONCLUSÃO:**

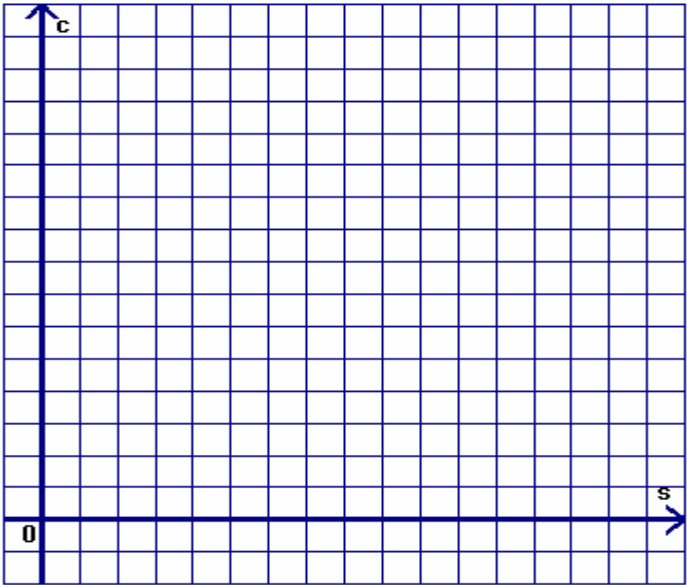
**Atividade 1.2**

A large, empty rectangular box with a black border, intended for writing the answer to Activity 1.2. The box is positioned below the 'Atividade 1.2' label. The bottom-right corner of the box is folded over, revealing a grey shaded area underneath.

s

c

s	c	(s,c)



Atividade 1.3

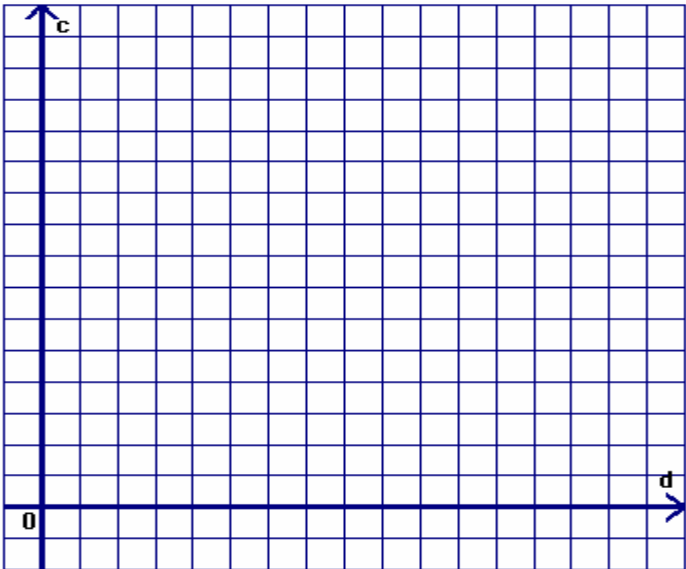




d

c

d	c	(d,c)

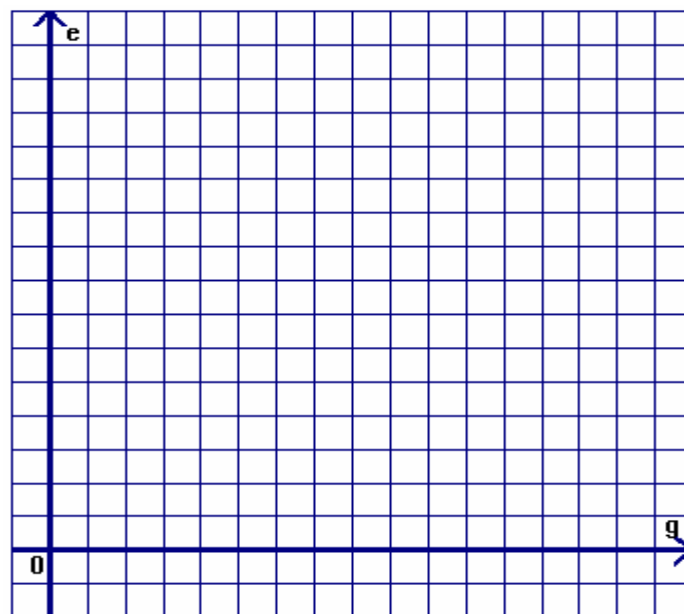


Atividade 1.4





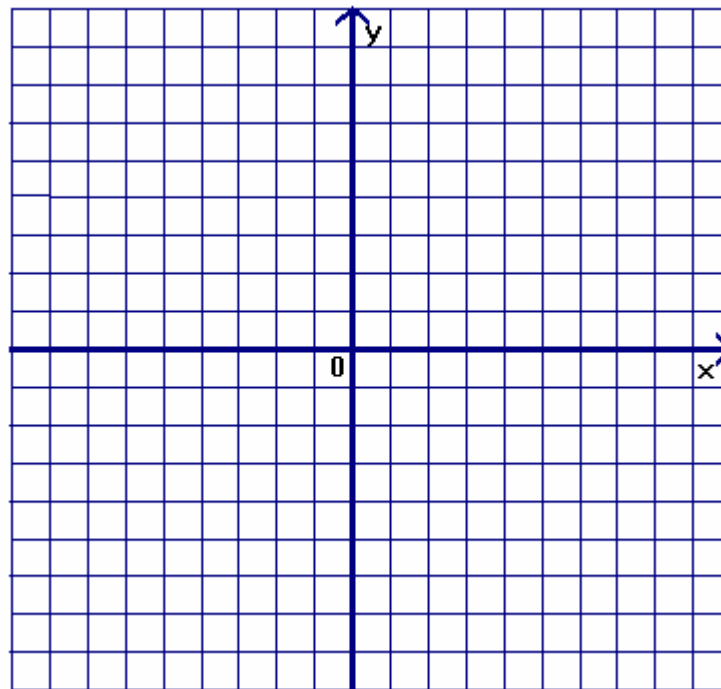
g	e	(g,e)

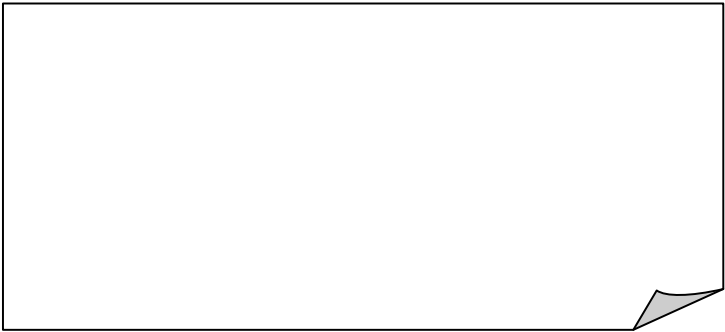


### Atividade 1.5

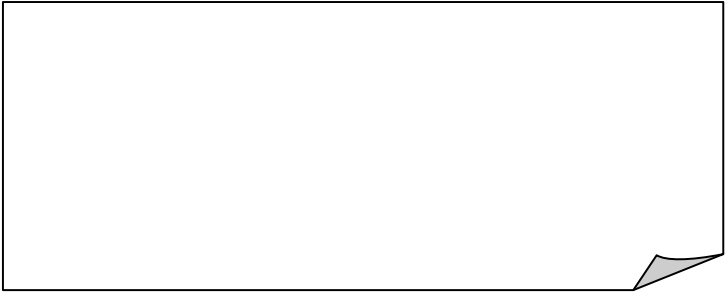
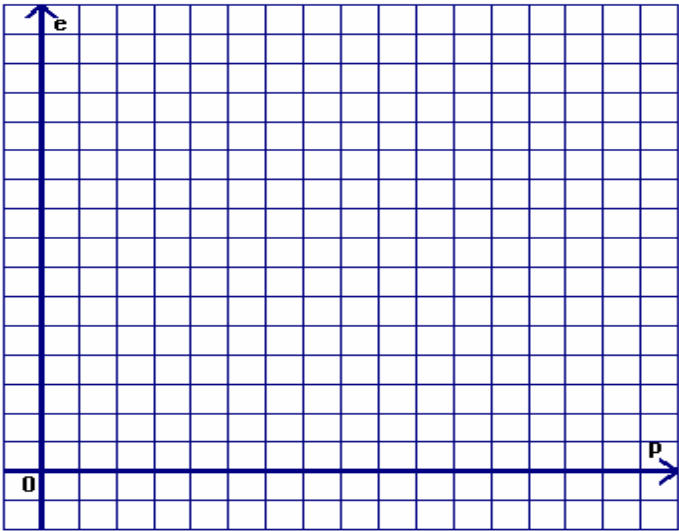


x	y	(x,y)

**Atividade 1.6**

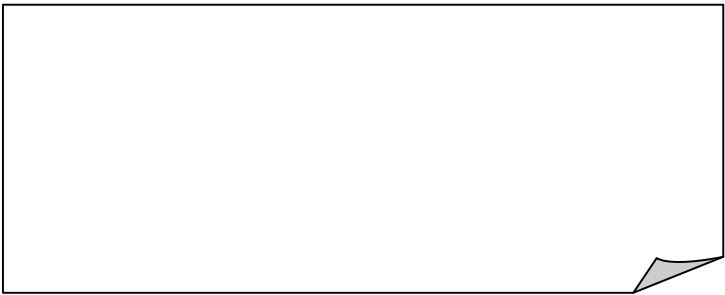
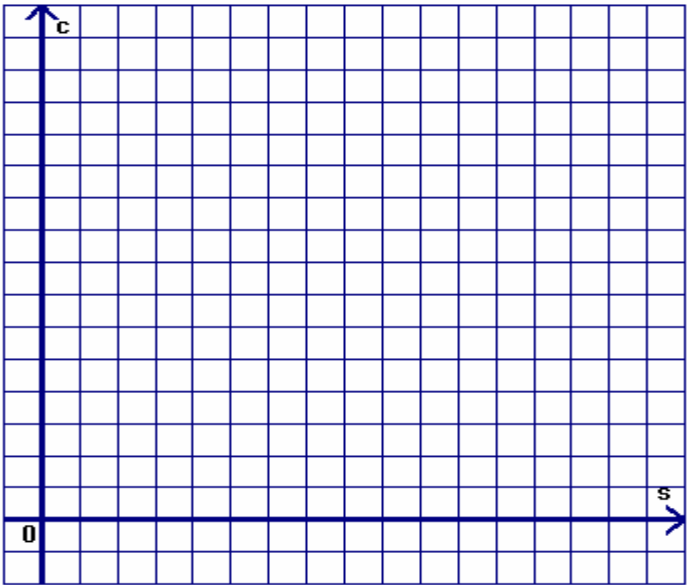


p	e	(p,e)

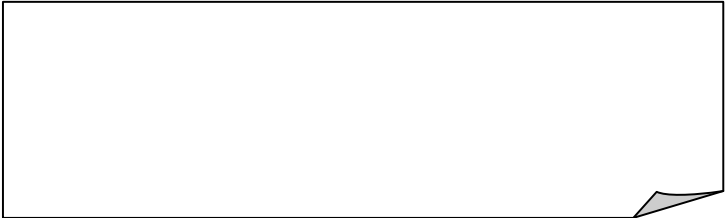
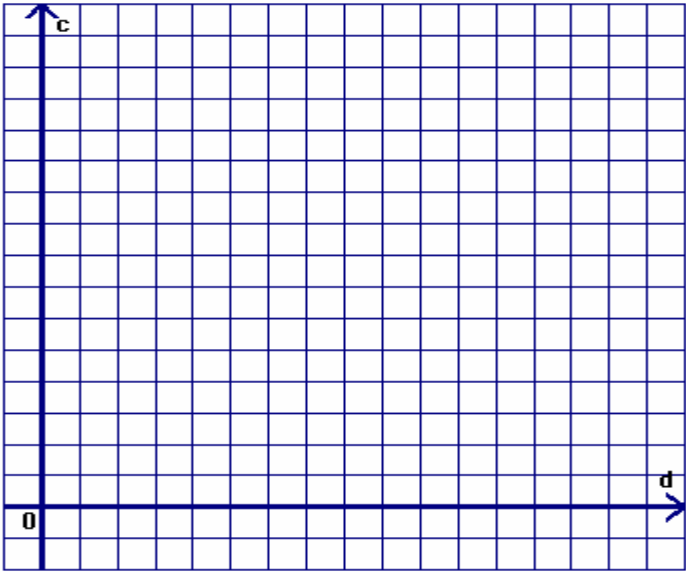




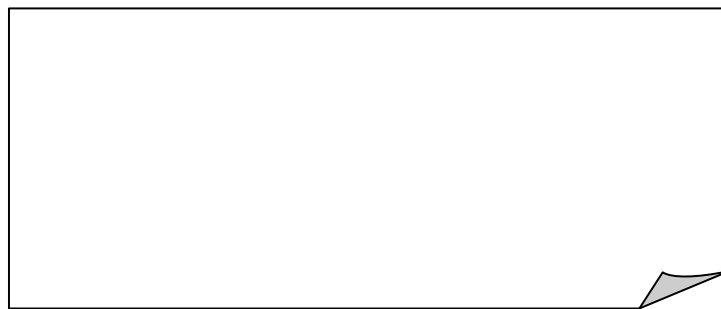
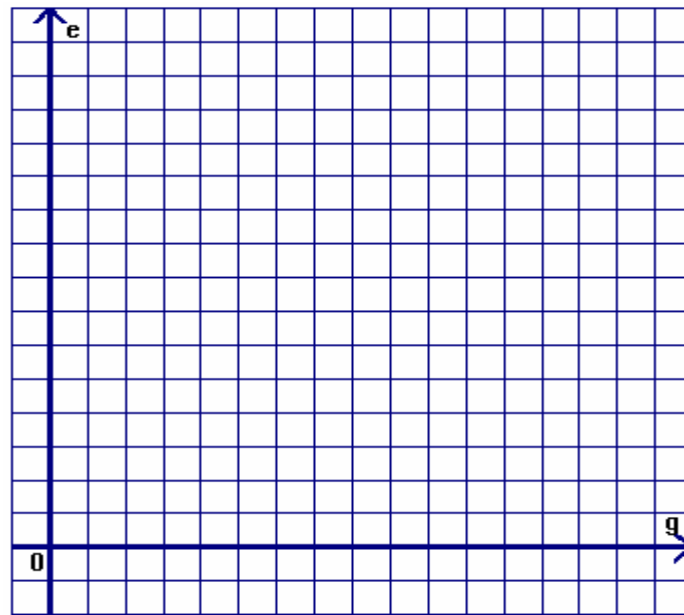
s	c	(s,c)



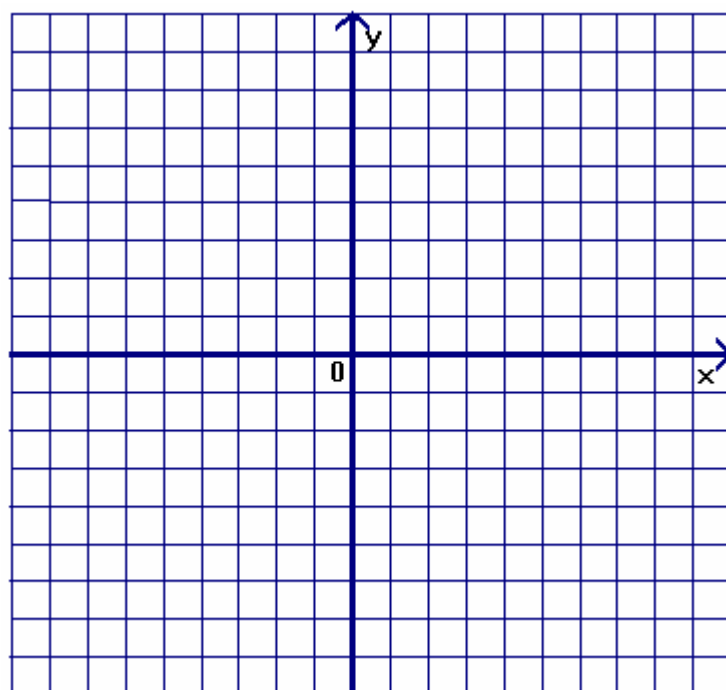
d	c	(d,c)



g	e	(g,e)



x	y	(x,y)





**ANEXO 4: Equações com duas variáveis – gabarito da proposta II da 2ª etapa**

---



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA  
SILVEIRA

Atividade de Matemática-7ª série  
1º Bimestre 2006 - Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

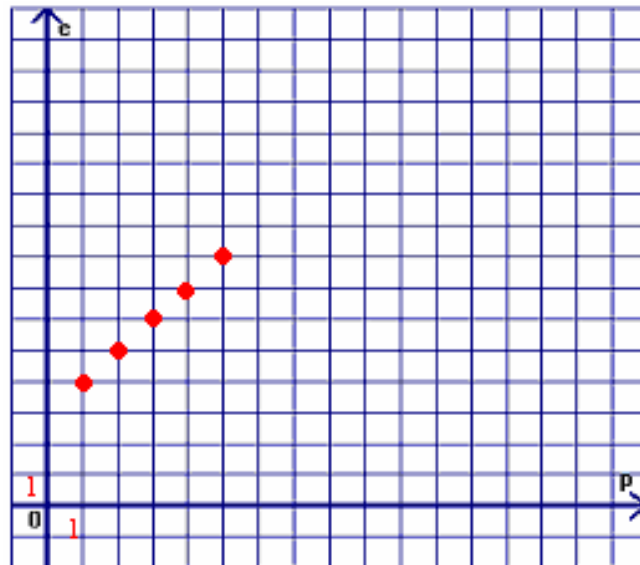
<i>Massa da Pirâmide</i>	<i>Massa da esfera</i>
1	4
2	5
3	6
4	7
5	8

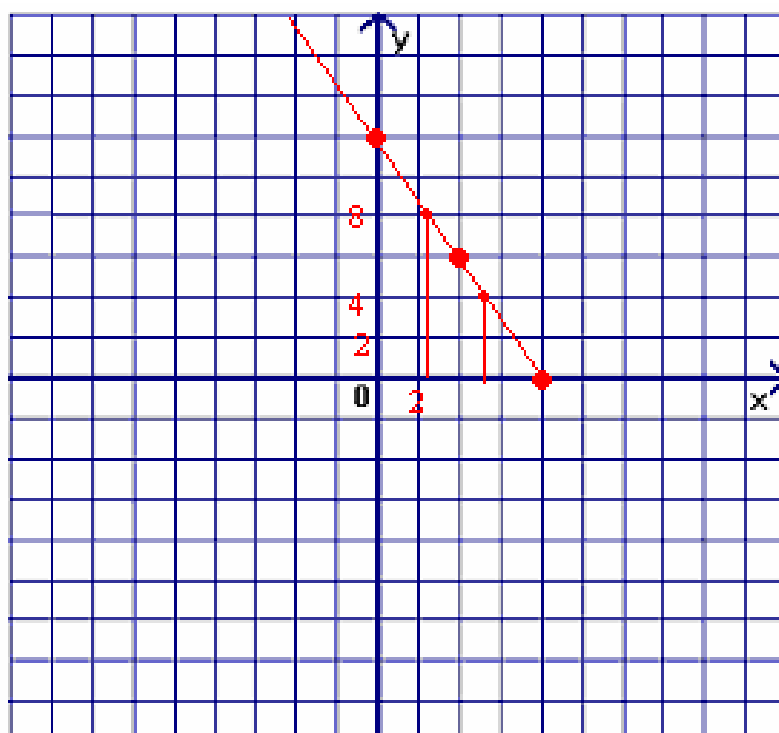
pe

CONCLUSÃO:

\_\_\_\_\_

*p**e* $\neq$ *e**p*





x	y
0	12
8	0
6	3
4	6

$$3x = 24 - 8$$

$$3x = 16$$

$$x = 16/3$$

$$x = 5 \frac{1}{3}$$

$$3x = 24 - 16$$

$$3x = 8$$

$$x = 8/3$$

$$x = 2 \frac{2}{3}$$

**CONCLUSÃO:**

## Atividade 1.2

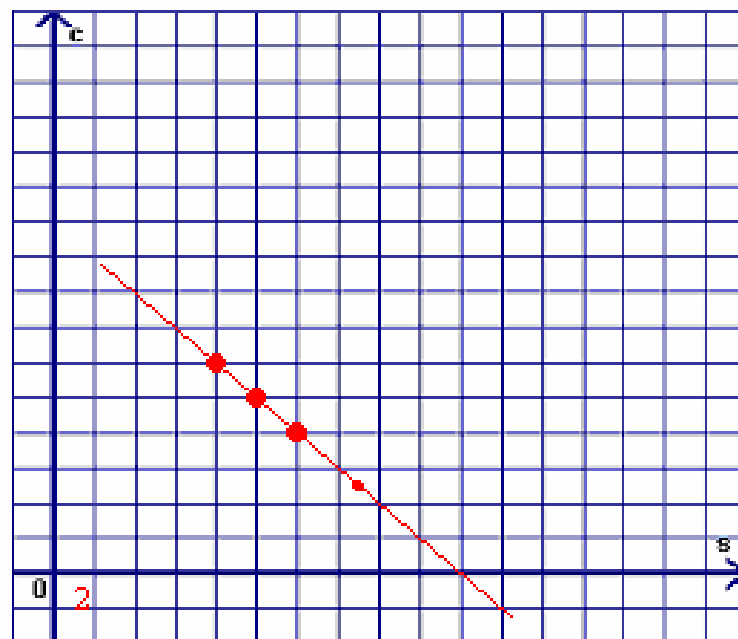
### Problema II



s

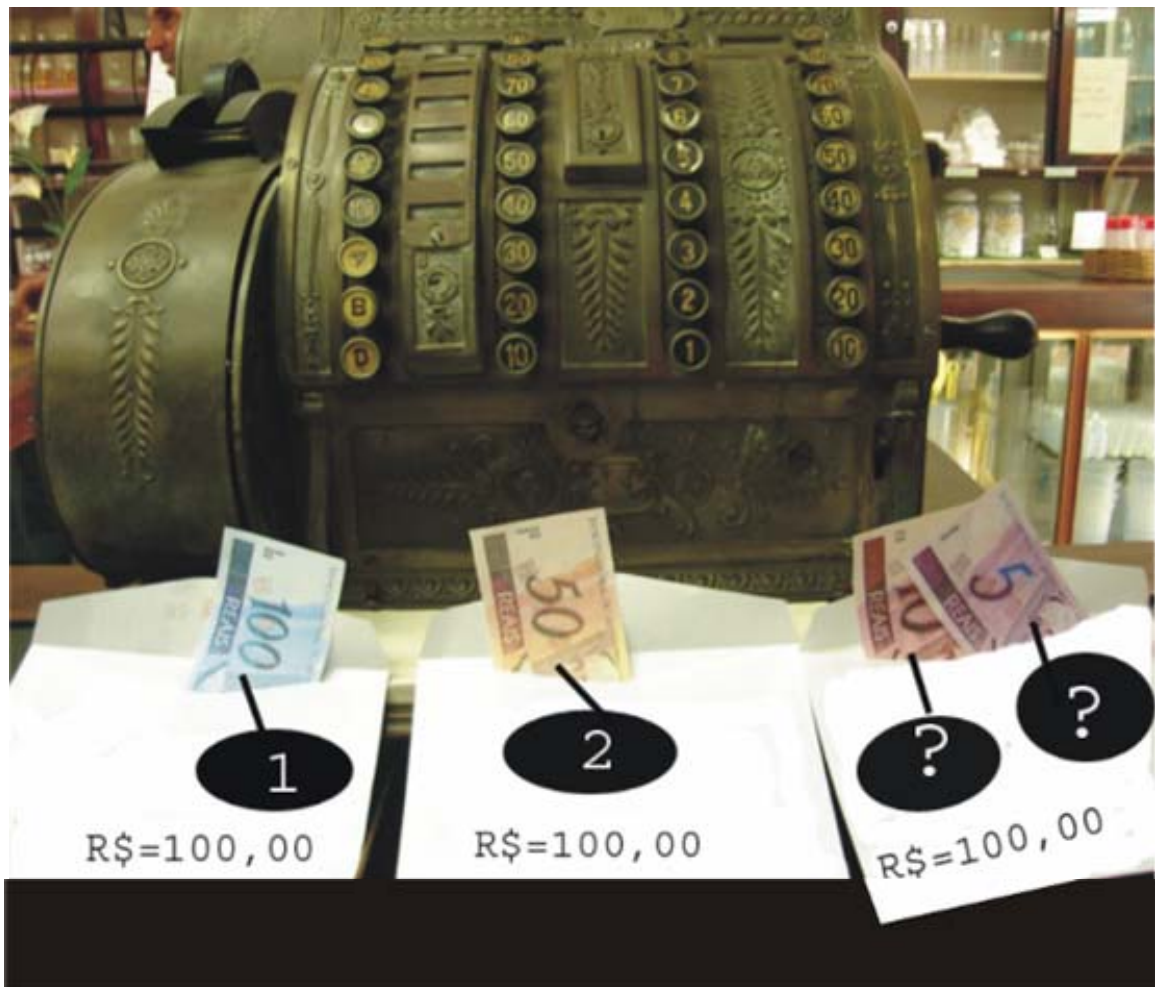
c

s	c	(s,c)
10	10	(10;10)
8	12	(8;12)
12	8	(12;8)
15	5	(15;5)

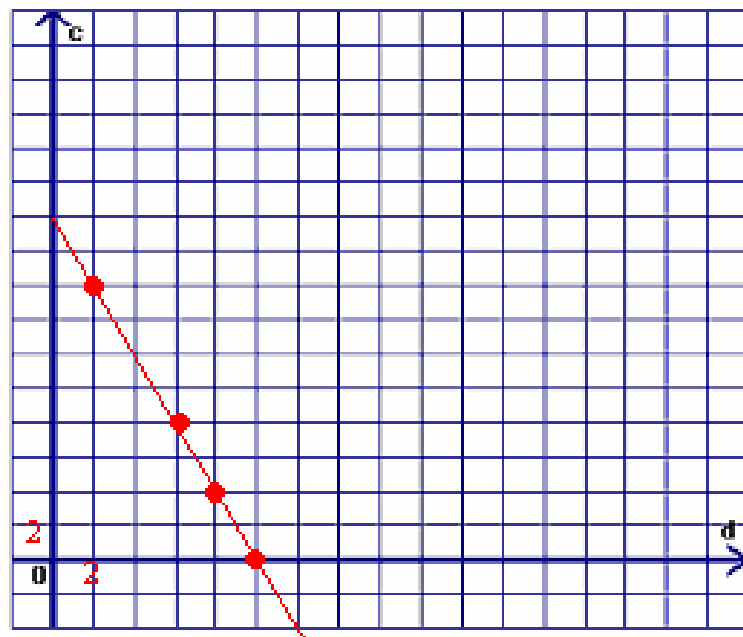


## Atividade 1.3

## Problema III

dc

<b>d</b>	<b>c</b>	<b>(d,c)</b>
10	0	(10;0)
8	4	(8;4)
6	8	(6;8)
2	16	(2;16)



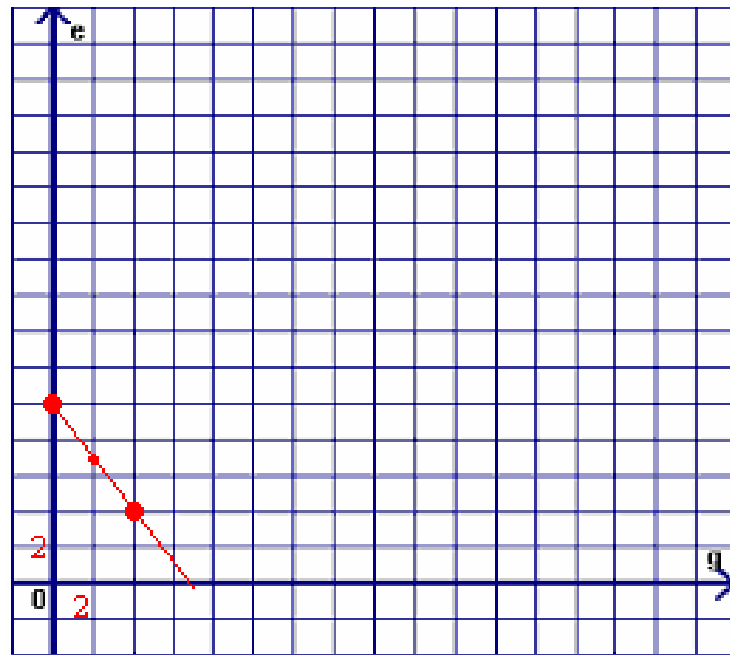


## Atividade 1.4

## Problema IV

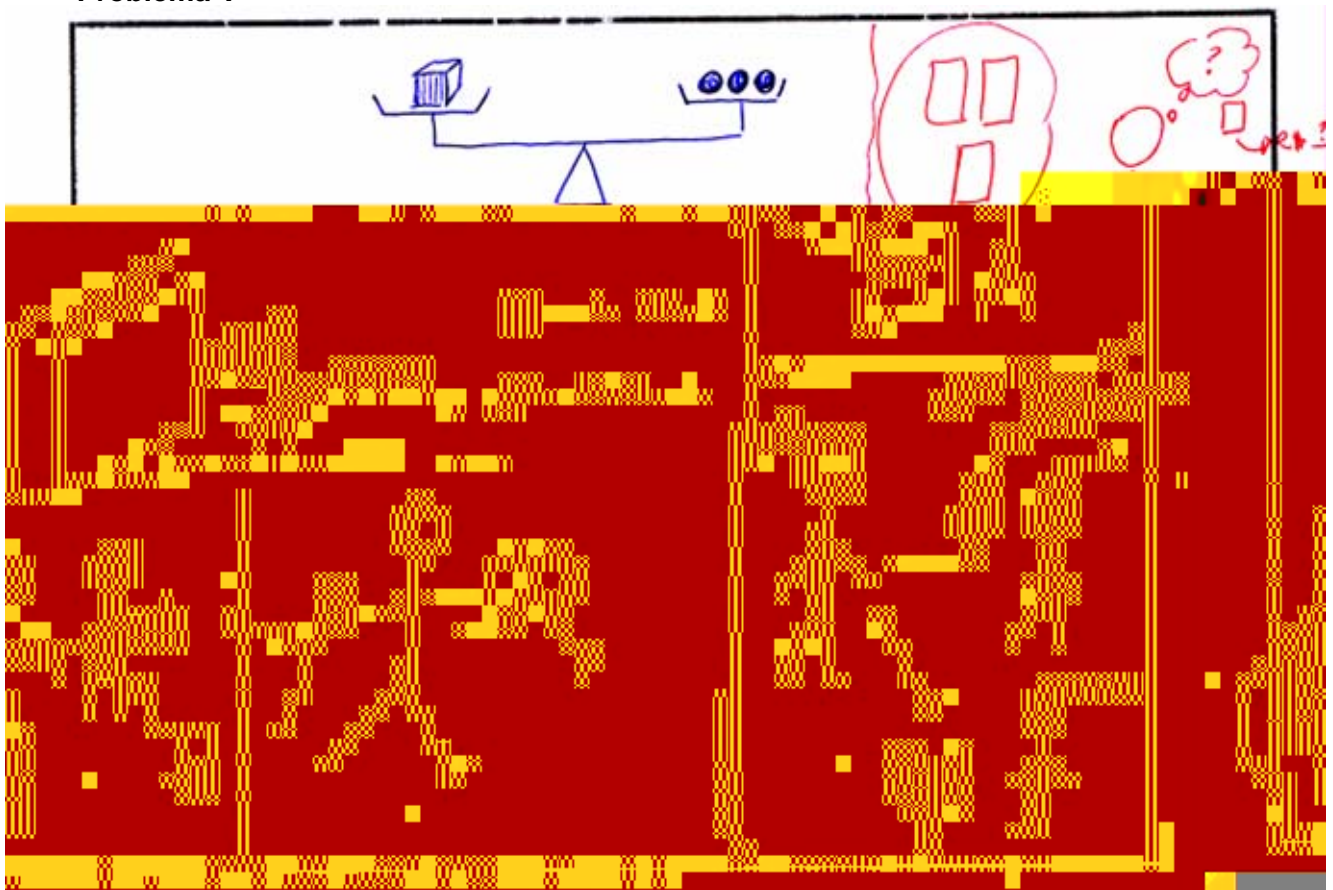


g	e	(g,e)
4	4	(4;)
0	10	(0;10)
2	7	(2;7)
6	1	(6;1)



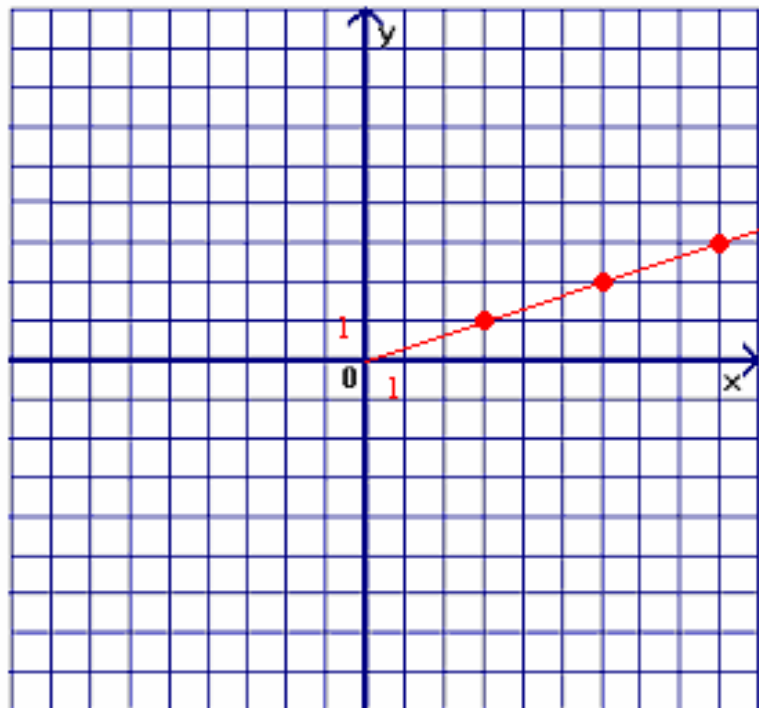
### Atividade 1.5

### Problema V



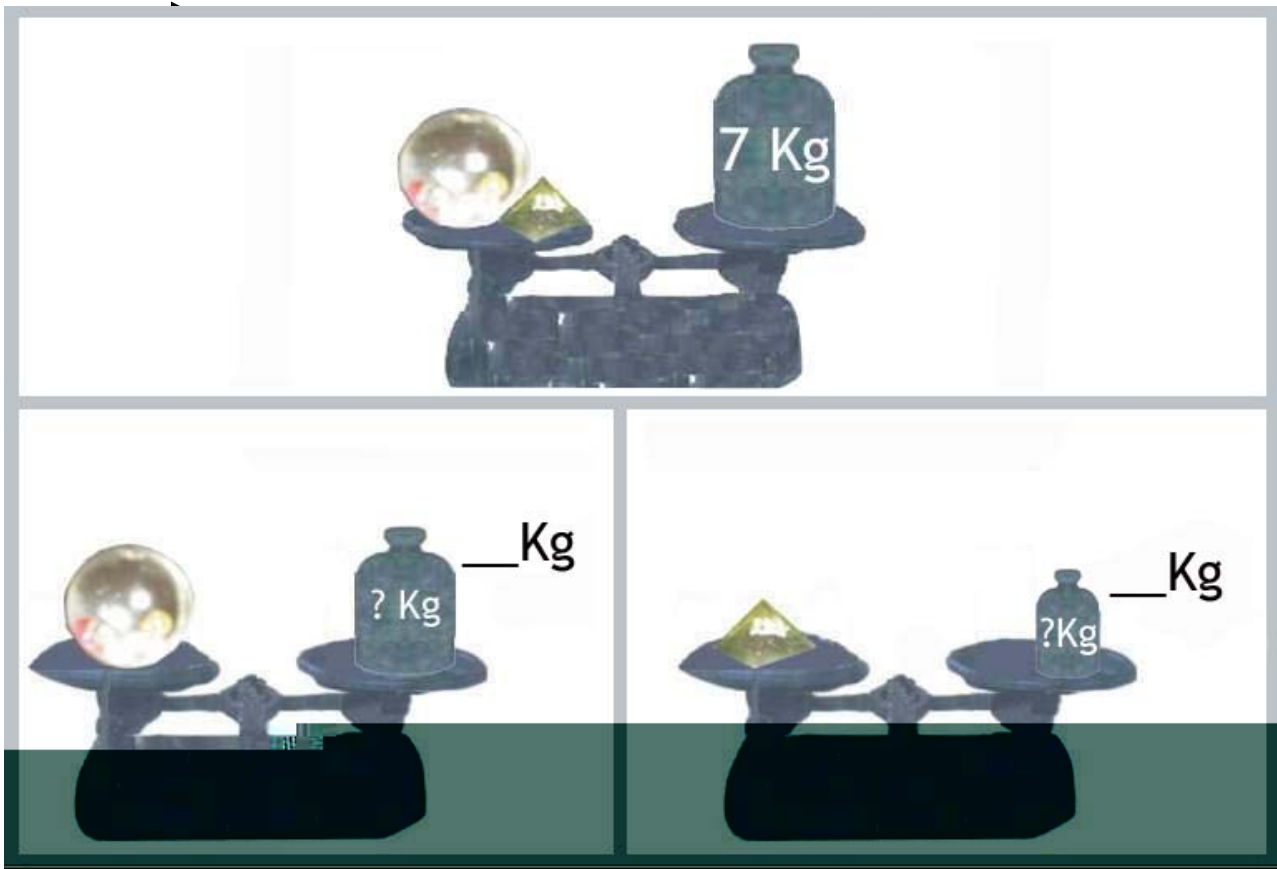
$$x = 3y$$

<b>x</b>	<b>y</b>	<b>(x,y)</b>
3	1	(3;1)
6	2	(6;2)
9	3	(9;3)

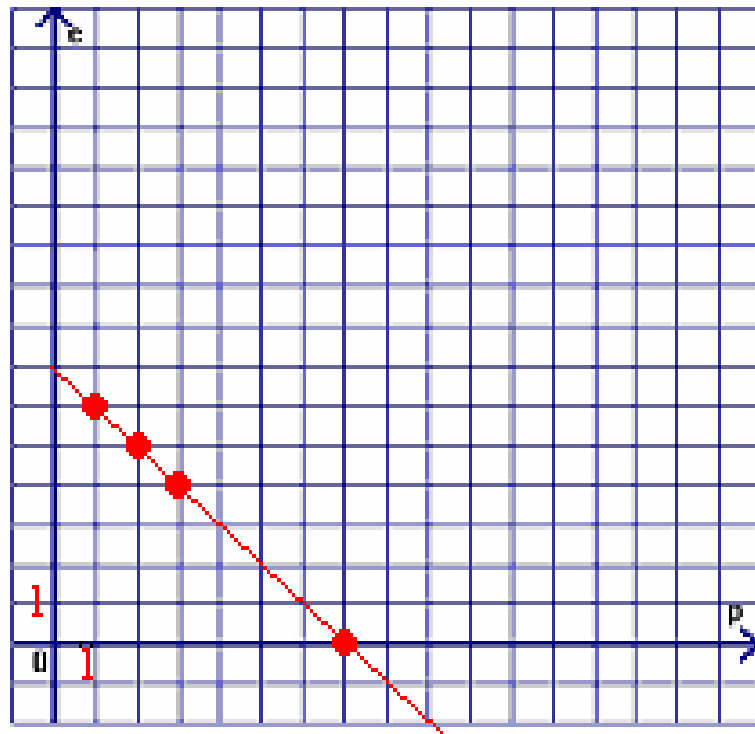


### Atividade 1.6

# Problema I'



p	e	(p,e)
1	6	(1;6)
2	5	(2;5)
3	4	(3;4)

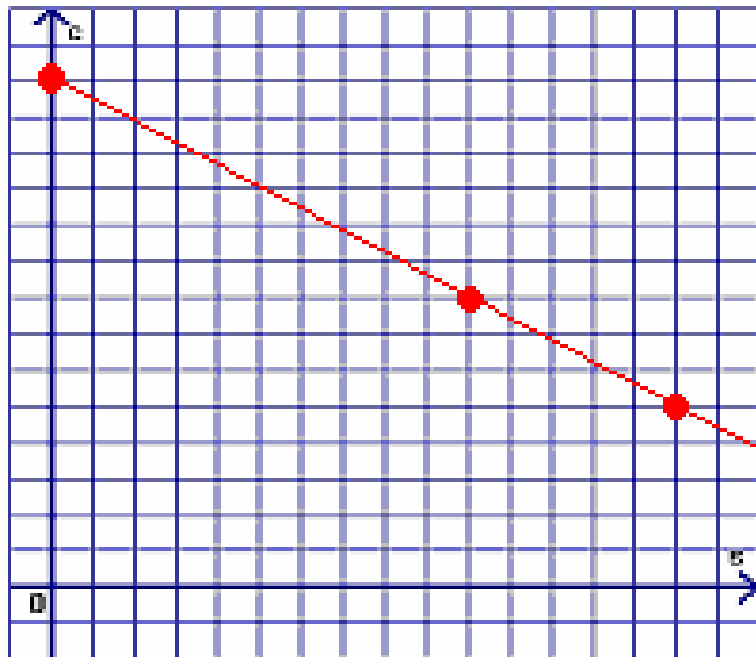


## Problema II'



→  
→

s	c	(s,c)
0	14	(0;14)
10	8	(10;8)
15	5	(5;5)
5	11	(5;11)
20	2	(20;2)



### Problema III'

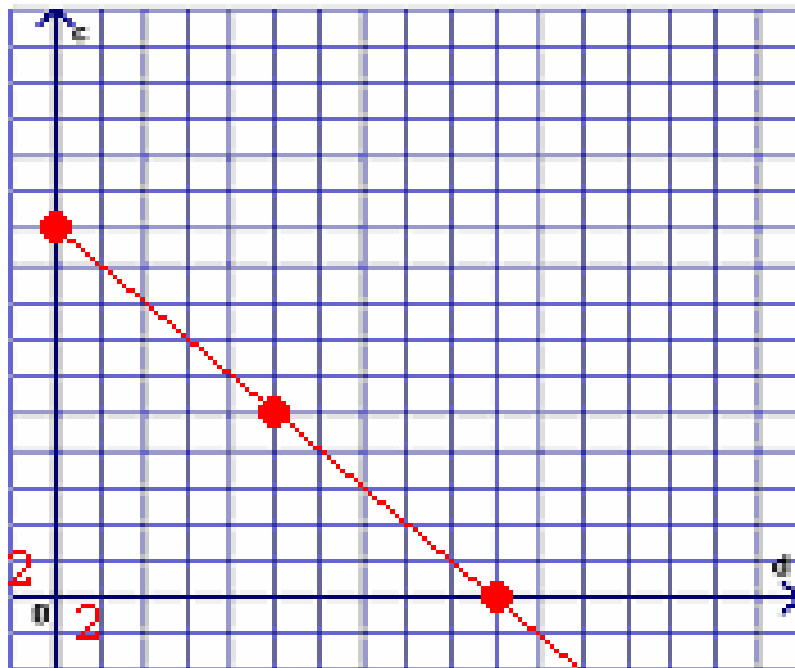


→  
→

d	c	(d,c)
10	10	(10;10)
15	5	(15;5)
5	15	(5;15)

/



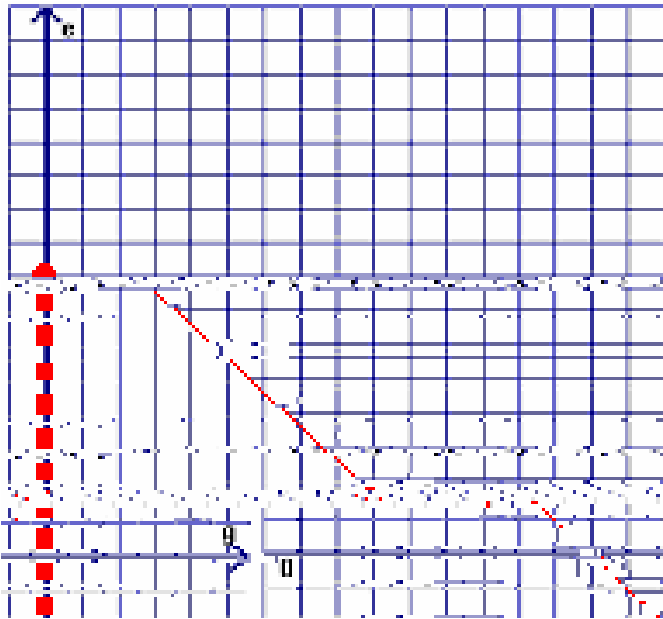


### Problema IV'

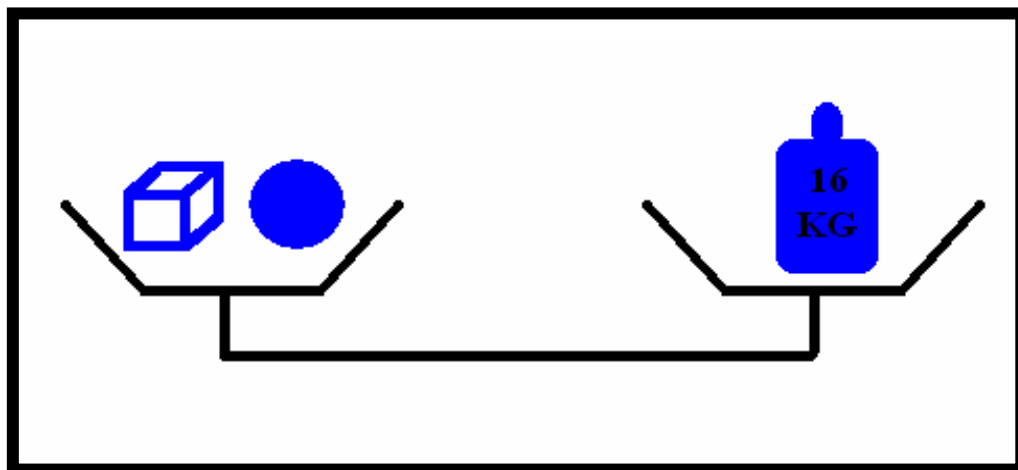


→  
→

g	e	(g,e)
6	2	(6;2)
2	6	(2;6)
3	5	(3;5)

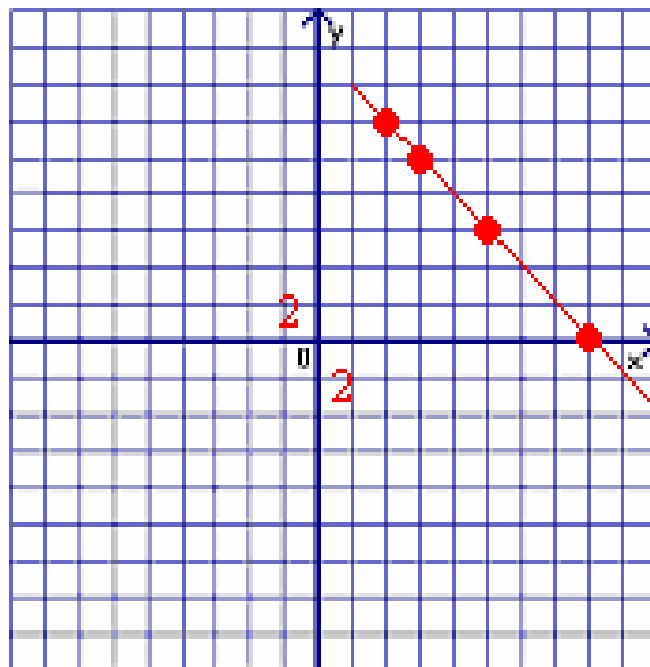


### Problema V'



$$x + y = 16$$

<b>x</b>	<b>Y</b>	<b>(x,y)</b>
10	6	(10;6)
6	10	(6;10)
4	12	(4;12)



**ANEXO 5: 1ª Série de atividades**

<b>Probl I</b>	<b>%</b>	1a	1b	1c	1d	1e	1f	Con	2a	2b	2c	2d	Gráf	3a	3b	Gráf
Proposta Escrita	<b>Acertos</b>	93	93	85	93	93	81	48	100	78	45	30	93	33	22	74
Proposta Visual	<b>Acertos</b>	100	100	92	96	96	8	52	96	64	52	32	92	16	16	72
<b>Probl II</b>	<b>%</b>	a	b	c	d	Total	<b>Probl III</b>	a	b	c	d	Total	<b>Probl IV</b>	Dese	Tab	Gráf
Proposta Escrita	<b>Acertos</b>	70	78	78	63	72	<b>Acertos</b>	26	89	89	78	70	<b>Acertos</b>	22	74	85
Proposta Visual	<b>Acertos</b>	76	88	72	60	74	<b>Acertos</b>	12	60	76	40	47	<b>Acertos</b>	32	36	42
<b>Probl I</b>	<b>%</b>	1a	1b	1c	1d	1e	1f	Con	2a	2b	2c	2d	Gráf	3a	3b	Gráf
Proposta Escrita	<b>Erros</b>	7	7	15	7	7	19	52	-	15	48	66	7	63	74	26
Proposta Visual	<b>Erros</b>	-	-	4	4	4	28	36	4	24	20	68	4	84	84	24
<b>Probl II</b>	<b>%</b>	a	b	c	d	Total	<b>Probl III</b>	a	b	c	d	Total	<b>Probl IV</b>	Dese	Tab	Gráf
Propost Escrita	<b>Erros</b>	26	15	7	22	18	<b>Erros</b>	70	7	7	7	23	<b>Erros</b>	67	15	4
Propost Visual	<b>Erros</b>	16	12	24	16	17	<b>Erros</b>	68	24	8	24	31	<b>Erros</b>	36	32	33

<b>Probl I</b>	%	1a	1b	1c	1d	1e	1f	Con	2a	2b	2c	2d	Gráf	3a	3b	Gráf
Proposta Escrita	<b>Não Fez</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	4	-
Proposta Visual	<b>Não Fez</b>	-	-	4	-	-	-	12	-	-	-	-	4	-	-	4
<b>Probl II</b>	%	a	b	c	d	Total	<b>Probl III</b>	a	b	c	d	Total	<b>Probl IV</b>	Dese	Tab	Gráf
Proposta Escrita	<b>Não Fez</b>	4	7	15	15	10	<b>Não Fez</b>	4	4	4	15	7	<b>Não Fez</b>	11	11	11
Proposta Visual	<b>Não Fez</b>	8	-	4	24	9	<b>Não Fez</b>	20	16	16	36	22	<b>Não Fez</b>	32	32	25
<b>Probl I</b>	%	1a	1b	1c	1d	1e	1f	Con	2a	2b	2c	2d	<b>Probl V</b> %		Dese	
Proposta Escrita	<b>Ac.Resp Just Errado</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	<b>Ac.Parte Desenvolv</b>	19	
Proposta Visual	<b>Ac.Resp Just Errado</b>	-	-	-	-	-	-	64	-	-	12	28	-	<b>Ac.Parte Desenvolv</b>	25	

## ANEXO 6: 2ª série de atividades

<b>Probl I'</b>	%	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl II'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl III'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl IV'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl V'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total
Propost Escrita	Acert	96	100	96	97	Acert	52	74	55	60	Acert	70	77	85	77	Acert	89	96	89	91	Acert	67	78	74	73
Propost Visual	Acert	96	100	96	97	Acert	72	60	64	65	Acert	56	72	72	67	Acert	60	64	76	67	Acert	24	88	76	63
<b>Probl I'</b>	%	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl II'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl III'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl IV'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl V'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total
Propost Escrita	Erros	4	-	4	3	Erros	48	22	37	36	Erros	30	19	11	20	Erros	11	4	7	8	Erros	22	15	11	16
Propost Visual	Erros	4	-	4	3	Erros	24	28	28	27	Erros	40	24	20	28	Erros	36	32	12	26	Erros	32	4	12	16
<b>Probl I'</b>	%	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl II'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl III'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl IV'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total	<b>Probl V'</b>	Eqç	Tab	Gráf	Total
Propost Escrita	Não Fez	-	-	-	-	Não Fez	-	4	7	4	Não Fez	-	4	4	3	Não Fez	-	-	4	1	Não Fez	11	7	15	11
Propost Visual	Não Fez	-	-	-	-	Não Fez	4	12	8	8	Não Fez	4	4	8	5	Não Fez	4	4	12	7	Não Fez	24	-	-	8

## ANEXO 7: Trabalhos executados pelos alunos

Nota deste teste: 5,0.

CRITÉRIO:

- a) acerto integral por problema: 2,5;
- b) acerto da modelagem: 1,5
- c) acerto da resposta por outros meios: 1,0

COMENTÁRIO: o teste apresenta um acerto integral (1) e duas modelagens (2 E 4).

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

  
Atividade de Matemática


Nome: Priscila F. Brito Nº: 19 T: 12

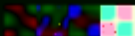



















**ATENÇÃO:**

Resolva os problemas a seguir, justificando suas respostas da seguinte forma:

- a) Escreva o sistema de equações que representa a situação-problema;
- b) Resolva este sistema;
- c) Responda à pergunta do problema.



CAP/UERJ  
Atividade de matemática  
Nome: 

$e = \text{esfera}$   
 $c = \text{cubinho}$

3) Um recipiente de vidro graduado, em mililitros, contém 2ml de água. Quando nele mergulhamos um cubinho e duas esferas idênticas, ambos de ferro, o nível da água passa a ser 5ml. Se mudarmos os objetos mergulhados para 2 cubinhos e apenas uma esfera

o nível da água passa a 6,5ml. Qual será o nível da água se apenas for mergulhado no recipiente:

a) um cubinho? b) uma esfera?

$$\begin{aligned} & \begin{cases} c + 2e = 5 \text{ ml} \\ 2c + e = 6,5 \text{ ml} \end{cases} \quad (-2) \\ & \begin{cases} c + 2e = 5 \text{ ml} \\ 2c + e = 6,5 \text{ ml} \end{cases} \\ & \begin{cases} -2c - 4e = -10 \text{ ml} \\ 2c + e = 6,5 \text{ ml} \end{cases} \\ & \hline & -4e + e = -10 + 6,5 \\ & -3e = -3,5 \\ & e = \frac{3,5}{3} \end{aligned}$$



4) Paulo e Ana foram à papelaria. Paulo comprou dois lápis e cinco canetas,

pagando de 12,00. Ana comprou 3 lápis e 2 canetas,

Nota deste teste: 5,0.

CRITÉRIO:

a) acerto integral por problema: 2,5;

b) acerto da modelagem: 1,5

c) acerto da resposta por outros meios: 1,0

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

**Atividade de Matemática**

Nome: Thales O. de Melo Nº: 23 T: 27

**ATENÇÃO:**

Resolva os problemas a seguir, justificando suas respostas da seguinte forma:

- a) Escreva o sistema de equações que representa a situação-problema;
- b) Resolva este sistema;
- c) Responda à pergunta do problema.

1) Observe as figuras e complete as lacunas:

The image shows four balance scales with the following configurations:

- Scale 1 (Top Left):** Left pan: 1 Garoto (1kg) + 1 Liza (3kg). Right pan: 1 Liza (3kg) + 1 Liza (3kg).
- Scale 2 (Top Right):** Left pan: 1 Garoto (1kg) + 1 Liza (3kg) + 1 Liza (3kg). Right pan: 1 Liza (3kg) + 1 Liza (3kg) + 1 Liza (3kg).
- Scale 3 (Bottom Left):** Left pan: 1 Garoto (1kg). Right pan: 1 Liza (3kg).
- Scale 4 (Bottom Right):** Left pan: 1 Liza (3kg). Right pan: 1 Liza (3kg).

Handwritten notes and calculations are present on the page:

Scale 1:  $1\text{kg} + 3\text{kg} = 3\text{kg} + 3\text{kg}$   
 $4\text{kg} = 6\text{kg}$   
 $4 - 6 = -2$   
 $2 = 6 - 4$   
 $2 = 2$

Scale 2:  $1\text{kg} + 3\text{kg} + 3\text{kg} = 3\text{kg} + 3\text{kg} + 3\text{kg}$   
 $7\text{kg} = 9\text{kg}$   
 $7 - 9 = -2$   
 $2 = 9 - 7$   
 $2 = 2$


Scale 3:  $1\text{kg} = 3\text{kg}$   
 $1 - 3 = -2$   
 $2 = 3 - 1$   
 $2 = 2$

Scale 4:  $3\text{kg} = 3\text{kg}$   
 $3 - 3 = 0$   
 $0 = 0$

Final answer:  $1\text{kg} = 1\text{kg}$  and  $3\text{kg} = 3\text{kg}$

2) Observe a figura e complete as lacunas.

**S A C**  
**Balcão de Troca**

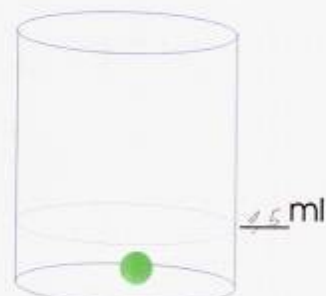
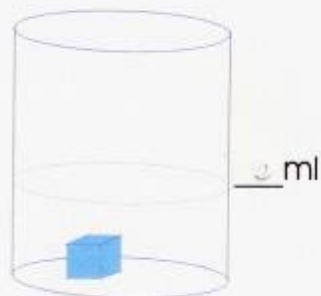
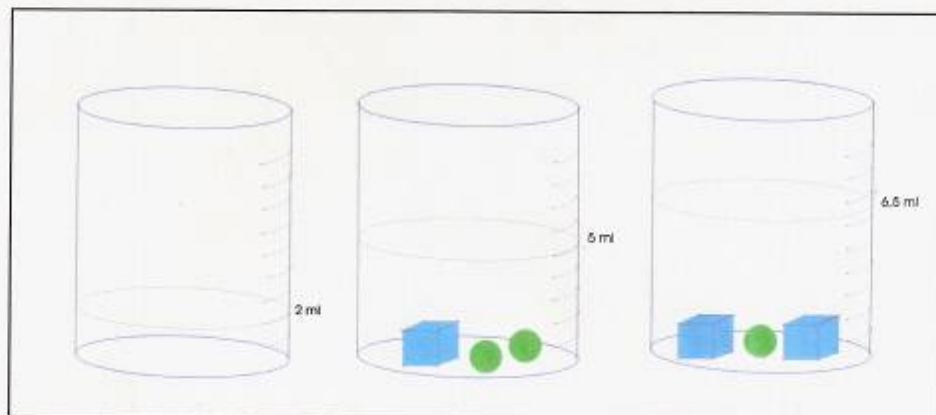


FAÇA JÁ O SEU CARTÃO  
DAS LOJAS  
PERNAMBUCANAS  
E PAGUE TUDO EM ATÉ  
8X S/ JUROS\*

Pernambucanas  
Nota Fiscal 207  
Data: 06/08/06  
Descrição Valor  
01 Calça ?  
01 Camiseta ?  
Total  
R\$550,00

$8 \times 60 = 480$

3) Complete as lacunas:



$$\begin{cases} p + 2h = 5 \text{ ml} \\ p + h = 4,5 \end{cases}$$

$$p = 5 + 2h$$

$$1(5 + 2h) + h = 4,5$$

$$5 + 2h + h = 4,5$$

$$5 + 3h = 4,5$$

$$3h = 1,5$$

$$h = 0,5$$

$$p + h = 5 \text{ ml}$$

$$p = 4$$

$$\begin{cases} q + 2h = 3 \text{ ml} \\ q + h = 4,5 \end{cases}$$

$$q = 3 + 2h$$

$$1(3 + 2h) + h = 4,5$$

$$3 + 3h = 4,5$$

$$3h = 1,5$$

$$h = 0,5$$

$$p + h = 3$$

$$p = 2$$

- 4) Complete as lacunas com os preços da caneta e do lápis.



### Tabela de Preços



R\$ 1,20



R\$ 0,50

$$\begin{cases} 5c + 2l = 7 \\ 10c + 6l = 15 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 2l &= 7 + 5c \\ 3(7 + 5c) + 10c &= 15 \\ 21 + 15c + 10c &= 15 \\ 21 + 25c &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} 5c + 2l = 7 & \cdot (-2) \\ 10c + 6l = 15 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} -10c - 4l &= -14 \\ 10c + 6l &= 15 \\ 2l &= 1 \\ l &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5c + 1 &= 7 \\ 5c &= 6 \\ c &= 1,2 \end{aligned}$$

$$c = 1,2$$

**Nota deste teste: 10 ,0.****CRITÉRIO:**

- a) acerto integral por problema: 2,5;
- b) acerto da modelagem: 1,5
- c) acerto da resposta por outros meios: 1,0

**COMENTÁRIO:** o teste apresenta acerto em todas as questões

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

**Atividade de Matemática**

Nome: Natalia Louise Paula Gomes de Oliveira Nº: 18 T: 72

**ATENÇÃO:**

Resolva os problemas a seguir, justificando suas respostas da seguinte forma:

- a) Escreva o sistema de equações que representa a situação-problema;
- b) Resolva este sistema;
- c) Responda à pergunta do problema.



CAP/UERJ

Atividade de matemática

Nome: Natália Aquino Paula Gomes de Oliveira N. 18 T. 72

1) João estava brincando com uma balança de dois pratos e alguns pesos de ferro (desses que os feirantes usam). Ao colocar em um dos pratos uma caixa de bombons <sup>c = peso da caixa de bombons</sup> com o peso de 1kg a balança ficou em equilíbrio quando no outro prato ele colocou uma lata de óleo <sup>L = lata de óleo</sup> e o peso de 3 kg. Na tentativa ele conseguiu o equilíbrio colocando em um dos pratos duas destas caixas de bombons junto com três latas de óleo e no outro prato o peso

de 10kg. Qual a massa de cada objeto?

$$\begin{array}{l}
 c + 1 = L + 3 \\
 2c + 3L = 10 \\
 \hline
 c - L = 3 - 1 \\
 c - L = 2 \quad (*) \\
 2c + 3L = 10 \\
 3c - 3L = 6 \\
 \hline
 5c = 16 \\
 c = 16/5 \\
 c = 3,2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 c + 1 = L + 3 \\
 3,2 + 1 = L + 3 \\
 4,2 = L + 3 \\
 4,2 - 3 = L \\
 1,2 = L
 \end{array}$$

*Resposta: A caixa de bombons pesa 3,2 Kg e a lata de óleo pesa 1,2 Kg.*

2) Marta comprou uma calça jeans e uma camiseta por R\$ 60,00. Depois resolveu trocar a calça por exatamente três camisetas iguais à que tinha levado da primeira vez.

Quanto custou cada peça de roupa?

$$\begin{array}{l}
 c + c = 60 \\
 = 2c \\
 \hline
 3c + c = 60 \\
 = 4c \\
 60/4 \\
 = 15 \\
 c = 15 \\
 15 = 60 \\
 60 - 15 \\
 \hline
 45
 \end{array}$$

*R: A camiseta custou R\$ 15,00 e a calça jeans custou R\$ 45,00.*

$$\begin{array}{r}
 60 \overline{) 15} \\
 30 \overline{) 15} \\
 \hline
 15
 \end{array}$$

volume da água já contida no

$\rightarrow r = \text{recipiente}$

3) Um recipiente de vidro graduado, em mililitros, contém 2ml de água. Quando nele mergulhamos um cubinho e duas esferas idênticas, ambos de ferro, o nível da água passa a ser 5ml. Se mudarmos os objetos mergulhados para 2 cubinhos e apenas uma esfera o nível passará a 6,5ml. Qual será o nível da água se apenas for mergulhado no recipiente:

$\rightarrow \text{volume do cubinho} = c$

$\rightarrow \text{volume da esfera} = e$

a) um cubinho? b) uma esfera?

$$\begin{aligned} r &= 2 \\ r + c + 2e &= 5 \quad (-2) \\ r + 2c + e &= 6,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2r - 2c - 4e &= -10 \\ r + 2c + e &= 6,5 \\ -r & \quad -3e = -3,5 \\ -2 - 3e &= -3,5 \\ -3e &= -3,5 + 2 \\ -3e &= -1,5 \\ e &= -1,5 / -3 \\ e &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r + c + 2e &= 5 \\ c + 2 + 2 + 1 &= 5 \\ c &= 5 - 1 - 2 \\ c &= 5 - 3 \\ c &= 2 \end{aligned}$$

a)  $r + c \Rightarrow 2 + 2 = 4 \text{ ml}$

R.: Será 4 ml.

b)  $r + e \Rightarrow 2 + 0,5 = 2,5 \text{ ml}$

R.: Será 2,5 ml.

1,50

4) Paulo e Ana foram à papelaria. Paulo comprou dois lápis e cinco canetas,

$L = \text{preço do lápis}$   
 $C = \text{preço da caneta}$

gastando sete reais. Ana comprou seis lápis e dez canetas, gastando quinze reais. Quanto

custou cada caneta e cada lápis?

$$\begin{aligned} 2L + 5C &= 7 \quad (-2) \\ 6L + 10C &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6L + 10C &= 15 \\ -4L - 10C &= -14 \end{aligned}$$

$$2L = 1$$

$$L = 1/2$$

$$L = 0,5$$

$$2L + 5C = 7$$

$$1 + 5C = 7$$

$$5C = 7 - 1$$

$$5C = 6$$

$$C = 6/5$$

$$C = 1,2$$

Resp.: Cada lápis custou R\$ 0,50 e cada caneta custou R\$ 1,20.

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 15} \\ 10 \quad 1,2 \\ \hline 5 \end{array}$$

**Nota deste teste: 9,0.**

**CRITÉRIO:**

- a) acerto integral por problema: 2,5;
- b) acerto da modelagem: 1,5
- c) acerto da resposta por outros meios: 1,0

**COMENTÁRIO:** o teste apresenta acerto integral das três questões (1,2 e 4) e acerto da modelagem da equação em uma questão (3).

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

**Atividade de Matemática**

Nome: Alvinho da Silva Silva IV: 13 T: 77

**ATENÇÃO:**

Resolva os problemas a seguir, justificando suas respostas da seguinte forma:

Escreva o sistema de equações que representa a situação-problema;  
Resolva este sistema;  
Responda à pergunta do problema.

1) Observe as figuras e complete as lacunas:



$$\begin{aligned}
 G + 1 &= L + 3 \quad \times -2 \\
 G + 1 &= L + 3 \quad \rightarrow -2G + -2 = -2L - 6 \\
 3G + 3L &= 10 \\
 3L + (-2) &= -2L + 4 \\
 5L &= 6 \\
 L &= \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5} \\
 G + 1 &= 1\frac{1}{5} + 3 \\
 G &= 3\frac{1}{5}
 \end{aligned}$$

2) Observe a figura e complete as lacunas.

**S A C**  
**Balcão de Troca**

Pernambucanas  
Nota Fiscal 207  
Data: 08/08/08

Descrição	Valor
01 Calça	?
01 Camiseta	?
<b>Total</b>	<b>R\$50,00</b>



TRAGA JÁ O SEU CARTÃO  
DAS LOJAS  
PERNAMBUCANAS  
E PAGUE TUDO EM ATÉ  
8X S/JUROS\*

3) Complete as lacunas:



4) Complete as lacunas com os preços da caneta e do lápis.



Tabela de Preços	
	R\$ <u>7,20</u>
	R\$ <u>0,50</u>

$$\begin{aligned}
 10c + 6p &= 75 \\
 5c + 2p &= 7 \quad \times 2 \quad \rightarrow \quad -10c + 4p = -14
 \end{aligned}$$

$$2p = 7$$

$$p = 0,5$$

$$10c + 3 = 75$$

$$10c = 72 \quad \rightarrow \quad c = 7,2$$