

Maria Helena de Melo Flores Guinle

Orientadora: Prof. Dra. Afira Vianna Ripper

PENSAR "LOGO", FALAR "LOGO": INTERAÇÕES ENTRE
LINGUAGEM NATURAL E LINGUAGEM ARTIFICIAL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1995

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

95/1953

**PENSAR “LOGO”, FALAR “LOGO”: INTERAÇÕES ENTRE
LINGUAGEM NATURAL E LINGUAGEM ARTIFICIAL**

E R R A T A

- pg. 14 - 20a. linha: onde se lê *lògicamente*, leia-se *logicamente*.
- pg. 19 - 17a. linha: onde se lê “*pensa*”, leia-se ‘*pensa*’.
- pg. 21 - 6a. linha: onde se lê *sèriamente*, leia-se *seriamente*.
- pg. 24 - 5a. linha: onde se lê *prioritariamente*, leia-se *prioritariamente*.
- pg. 40 - 1a. linha: onde se lê *excessão*, leia-se *exceção*.
- pg. 73 - 10a. linha: onde se lê *excessões*, leia-se *exceções*.
- pg. 111 - última linha: onde se lê *quizermos*, leia-se *quisermos*.
- pg. 115 - 5a. linha: onde se lê *variável que tiveram acesso*, leia-se *variável a que tiveram acesso*.

cm-00073441-1

UNIDADE	BC		
N.º CHAMADA:	I/UNICAMP		
	E 948 P		
V.	FE		
TOMBO BC/	25124		
PROC.	433/95		
C	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00		
DATA	27/07/95		
N.º CPD			

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FE/UNICAMP

Guinle, Maria Helena de Melo Flores
G948p Pensar "LOGO", falar "LOGO" : interações entre linguagem natural e linguagem artificial / Maria Helena de Melo Flores Guinle.
-- Campinas, [SP : s.n.], 1995.

Orientador : Afira Vianna Ripper
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Educação.

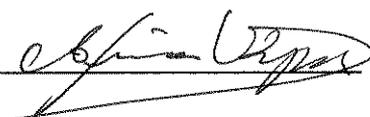
1. Diálogo. 2. Linguagem. 3. Paradigma (Programa de computador). 4. LOGO (Linguagem de programação de computador). 5. *Imprecisões. 6. *Facilitador. I. Ripper, Afira Vianna. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida

por María Helena Melo Flores Guinle

e aprovada pela Comissão Julgadora em 23.06.95

Data: 23/6/95

Assinatura: 

Dissertação apresentada como exigência parcial para a
obtenção do título de Doutor em Educação (Psicologia
Educativa) à Comissão Julgadora da
Universidade Estadual de Campinas sob a orientação da
Professora Dra. Afira Vianna Ripper.

Comissão Julgadora

Paulo José
Almeida

Cláudio César
Almeida

Guilherme
Almeida

Este trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, através de uma bolsa concedida no período de Agosto de 1989 a Julho de 1993. O video-tape que ilustra este trabalho foi realizado através de financiamento concedido pelo Fundo de Apoio ao Ensino e à Pesquisa, FAEP, da Unicamp.

À generosa amizade de minha mãe, Edelvira,
e de minha irmã, Maria Cecília.

A minha orientadora, Afira Ripper, à minha amiga Afira,
afetuosamente dedico um mesmo verso, citado em diferentes
contextos:

*“The centipede was happy, quite,
Until a toad in fun
Said, “Pray, which leg goes after which ?”
This worked his mind to such a pitch,
He lay distracted in a ditch,
Considering how to run.”*

citado em *Watts, A.W. The Way of Zen*

“A centopéia vivia bem contente
Quando o sapo, por brincadeira,
Perguntou-lhe: “Que perna você move primeiro ?”
Isso perguntou-a de tal maneira
Que hoje ela passa o dia inteiro
Pensando como andar novamente”

citado em *Papert, S. Logo: Computadores e Educação*

Agradecimentos:

Às professoras Elisa Angotti Kossovitch, Maria Cecilia Calani Baranauskas, e Eni Pulcinelli Orlandi por sua disponibilidade em corrigir falhas, sugerir, apontar caminhos.

À professora Sulamita Ponzo de Menezes por ter viabilizado o acompanhamento do trabalho num Laboratório Logo na Rede Municipal de São Paulo.

À professora Ana Luiza Smolka, cujo livro “A Criança na Fase Inicial da Escrita” foi uma constante fonte de referência.

À amiga Luci Banks Leite, pela paciente escuta dos “lamentos” de uma pós-graduanda.

À Associação Palas Atena, que me propiciou um espaço para o estudo e a concentração.

RESUMO

No “diálogo” que se estabelece entre o aprendiz e sua leitura da linguagem computacional Logo, entre o aprendiz e a leitura que o facilitador faz da linguagem Logo, foram investigados os conceitos do Logo que suscitam zonas de imprecisão tais como ambiguidades, metáforas inadequadas, falhas conceituais.

Nesse intercambio entre linguagem natural e linguagem artificial, o presente trabalho evidenciou:

- que o discurso pontuado de imprecisões abriu caminho a um “vir a conhecer” idéias poderosas pouco exploradas pelo paradigma “escolar” do conhecimento;

- que essa tendência a se criar uma via distinta do paradigma escolar, não se sustenta fora de uma prática regular de se depurar as imprecisões nas suas diferentes facetas.

SUMÁRIO

Introdução e Delimitação do Problema	3
Procedimentos Metodológicos	9
Avaliação de um Percorso	13
Três Facetas da Fala	17
Conceitos Elementares da Linguagem Logo que Suscitam Zonas de Imprecisão	36
“Deslizes, Falhas, Ambiguidades”	65
Como se Manifestam as Zonas de Imprecisão na Fala dos Facilitadores	81
Ruptura no Processo de “Vir a Conhecer”: a 4a. Série B entra na 5a. Série	108
Em que <i>Ponto</i>, em que <i>Direção</i> paramos ?	118
Glossário de Termos Específicos do Logo e da Informática em Geral	122
Bibliografia	129
Anexo: Avaliações Escritas pelos Alunos Observados	133

INTRODUÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Em março de 1991, ao definir os objetivos de minha investigação num ambiente de aprendizagem Logo, estabeleci duas prioridades:

- verificar as **estratégias para resolução de problemas** que vão sendo construídas pela criança;
- registrar as **linguagens descritivas** usadas pela criança nesse processo.

Com o objetivo de analisar esses temas, decidi observar as sessões no Laboratório Logo de uma escola de 1o. grau da rede pública. À medida em que fui estabelecendo uma interação direta com as crianças, e que fui analisando os dados obtidos, pude notar que na relação das crianças com a linguagem Logo, e com seus facilitadores, a **formulação dos problemas** mobilizava maiores esforços do que a sua resolução. Foi necessário estabelecer nova prioridade para os objetivos que eu havia traçado. O eixo da análise dos diálogos entre crianças e facilitadores, se deslocou então para as **linguagens descritivas** usadas na formulação dos problemas.

Os desafios próprios da linguagem Logo, e da "Geometria da Tartaruga", se apresentam de maneira multifacetada, o que exige dos facilitadores uma sutil precisão na sua fala. Várias situações foram analisadas, em que as palavras

da professora ou da pesquisadora criaram o que chamei **zonas de imprecisão**. Ao escutar frases minhas e da professora, descrevendo os percursos da Tartaruga na tela, por exemplo, ficaram flagrantes momentos em que as palavras tanto podiam se referir ao assunto x quanto ao assunto y.

Em seu artigo "O Computador Chega à Escola. Para que ?", A. Ripper (1983), ao discutir as objeções de ordem pedagógica ao computador, comenta o caráter inambíguo da linguagem computacional: "... não exercerá o computador, ao requerer da criança uma participação passiva como na instrução programada, um cerceamento à sua criatividade ? E mesmo se a criança participar ativamente do processo, elaborando sua própria programação, **o fato da linguagem computacional ser artificial e inambígua**, (grifo meu) não levaria a esse mesmo resultado ? Não é melhor deixar a criança elaborar seus conceitos, utilizando **a linguagem natural**, (idem) em que **a ambiguidade e flexibilidade de significados constituem uma riqueza**, (idem) e onde o contexto determina e alarga esses significados ? "

Colocando-se na posição de alguém que questiona a validade do computador como ferramenta de aprendizagem, a autora nos introduz à problemática

que se tornou o eixo de minha investigação. As conjeturas que, supõe-se sejam feitas por um observador crítico, levantam perguntas muito relevantes para este trabalho.

Em primeiro lugar, no caso específico da Linguagem Logo, em que medida ela poderia ser considerada inambígua? As regras internas que constituem o interpretador Logo não são ambíguas, quer dizer, elas fazem com que o comando seja processado de uma única maneira. Mas a interpretação que faz o usuário, da sintaxe e da configuração gráfica do Logo, é múltipla. Interessa-me pois, apontar os conceitos mais elementares da Linguagem Logo, que suscitam o que chamei "zonas de imprecisão".

A segunda conjetura do observador crítico - não seria melhor deixar a criança elaborar seus conceitos, utilizando a linguagem natural que é bem suprida de uma riqueza de ambiguidades e flexibilidade de significados? - levanta alguns pontos de reflexão:

- como já foi dito, no seu uso mais elementar, o Logo contém alguns conceitos carregados de "idéias poderosas"¹ e traz portanto, componentes de

¹ As "idéias poderosas" são idéias à primeira vista simples, frequentes no nosso cotidiano, que no entanto se relacionam com importantes estruturas cognitivas. Seu poder "matético" nos ajuda não só a aprender, mas a aprender sobre o aprendizado. O domínio dos pares de coisas na nossa cultura, e o movimento da Tartaruga, na cultura computacional, são exemplos de idéias poderosas.

"ambiguidade, e flexibilidade de significados". Essa riqueza, atribuída pelo observador crítico à linguagem natural, é suscitada pela Linguagem Logo, só que de maneira muito particular, poder-se-ia dizer, inédita.

É exatamente esse repertório de conceitos poderosos, que vai exigir da linguagem natural um exercício permanente de desatar nós, de construir descrições atentas às possíveis imprecisões que se apresentem.

- um outro ponto de reflexão surge da resposta dada por A. Ripper ao observador crítico: "Não há dúvida que a linguagem computacional seja de que nível for, limita essa dinâmica de significados. Mas o que se perde em flexibilidade, ganha-se em precisão..."

No caso específico do Logo, obtém-se uma precisão, que "limita essa dinâmica de significados". Mas embora a sintaxe do Logo tenha sido construída de maneira a explicitar claramente a função de cada comando e a de cada operação, alguns ruídos permanecem, na correspondência entre as palavras que designam esses comandos/operações, e seus significados. Nas várias versões do Logo, um mesmo comando é designado por palavras diferentes, algumas portadoras de mais de um

sentido, outras que apresentam maior exatidão.

O "ganho em precisão" citado, deve se situar exatamente no "diálogo" que se estabelece entre o aprendiz e sua leitura da linguagem, entre o aprendiz e a leitura que o facilitador faz da linguagem. As múltiplas interpretações que surgem do encontro desse duplo diálogo precisam passar por uma depuração, e chegar a um denominador comum.

O desafio ao qual me propus foi o de investigar a prática desse exercício, tomando como referência a fala dos aprendizes e dos facilitadores, num Ambiente Logo, na Escola Pública. Meus objetivos centrais são portanto:

- apontar os conceitos do Logo que suscitam zonas de imprecisão tais como: ambiguidades, metáforas inadequadas, falhas conceituais;
- investigar o exercício de buscar um denominador comum entre as leituras feitas pelo aprendiz, e as leituras feitas pelo facilitador.
- observar a tensão que se estabelece entre a linguagem como "discurso", e a linguagem como código.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tendo em vista a natureza desta investigação, optei por um referencial metodológico de natureza qualitativa, baseado na observação de crianças trabalhando com a Linguagem Logo numa escola pública.

Um total de 25 sessões no Laboratório Logo foi registrado através de gravações dos diálogos entre professora e alunos, entre a pesquisadora e os alunos, no ano letivo de 1991. Os 35 alunos de uma turma de 4a. Série se distribuíam nas seguintes faixas etárias: 15 alunos com dez anos, 15 alunos com onze anos, 4 alunos com doze anos; um aluno com 13 anos.

Ao perceber que as crianças necessitavam da orientação de mais um facilitador além da professora, optei por fazer uma observação participante. Se por um lado perdi o distanciamento próprio da observação neutra, por outro, obtive para minha investigação, duas vezes interagindo com o Logo e os alunos.

Do material gravado em áudio foram recortados episódios envolvendo diálogos onde havia maior presença de imprecisões na fala das facilitadoras. Esses episódios foram então transcritos, e comentados segundo três facetas da fala: a primeira, que se refere a uma linguagem computacional; a segunda,

relativa ao conhecimento científico veiculado pelo Logo; a terceira, voltada para o conhecimento do próprio processo de aprendizagem.

No ano de 1992, a nova 5a. série mudou de professora e conseqüentemente de dinâmica, no Laboratório Logo. Meu objetivo prioritário nesse momento era documentar em vídeo a interação de algumas crianças com o Logo e as facilitadoras. Enquanto aguardava a liberação de verbas para realizar o vídeo, registrei em áudio duas sessões no Laboratório. Os diálogos contidos nessas sessões e aqui transcritos dão um testemunho importante sobre o desenvolvimento daquela turma que havia sido introduzida a um ambiente de aprendizagem Logo, no ano letivo de 1991.

Das gravações do vídeo realizadas em Agosto e Setembro de 92, foram selecionados dois episódios no Laboratório Logo. O primeiro, coloca em evidência a interação de duas crianças com o Logo, ressaltando níveis bem defazados de apreensão da linguagem: uma aluna solicita a ajuda do colega mais experiente, a cada momento de dificuldade.

O segundo episódio, mostra a professora da 4a. série do ano letivo de 91, orientando dois alunos na realização de seus projetos. A cada dificuldade

surgida a professora pergunta qual o resultado desejado, indica caminhos, mimetiza o movimento da Tartaruga com as mãos.

Um terceiro episódio foi selecionado para estudo. Embora a má qualidade da imagem não tenha permitido a sua inclusão no vídeo, o material contido nos diálogos foi transcrito e analisado.

AVALIAÇÃO DE UM PERCURSO

Passaram-se mais de dez anos desde que a linguagem Logo foi traduzida por pesquisadores do NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp, e do Itautec, e que o polêmico livro de Seymour Papert - "Mindstorms: children, computers, and powerful ideas" - foi editado.

Tive a oportunidade de observar esse processo, sob variados prismas. Como aluna de cursos para iniciantes, por exemplo, pude vislumbrar uma primeira interação com o micro-computador. Naquele momento, da "corrida ao ouro", em que buscava-se informatizar o ensino de 1o. e 2o. Graus, fui às escolas verificar de que maneira o Logo era utilizado.

Motivada pelas idéias de Papert, e pelas variadas apropriações do Logo nas Escolas Particulares, realizei minha dissertação de Mestrado.

A partir de 1989, me propus a introduzir o Logo a crianças e adolescentes, em caráter de curso particular. Na sequência, outras oportunidades se abriram, e vieram enriquecer minha experiência de trabalho com o Logo: os cursos de formação para professores de 1o. Grau, dos quais tenho participado na qualidade de facilitadora; a observação de um Ambiente Logo na Escola Pública, objeto desta dissertação; e mais recentemente, o trabalho com classes de 3a. a 6a. séries numa escola particular.

As experiências relatadas, possibilitaram traçar um perfil desta instigante ferramenta de aprendizagem, que é a linguagem Logo. Trouxeram também

a confirmação de que no seu uso elementar, o Logo contém maneiras sutis de ser tratado; e que a "lapidação" dessas sutilezas permite ao facilitador otimizar sua atuação.

A prática de "lapidar" a que me refiro, vem junto com o exercício do "debugging" tão citado por Papert, e ambos precisam existir na fala dessa pessoa que irá facilitar a apreensão do Logo pelo iniciante.

Observando o exercício de lapidar, ou de depurar os "bugs" num Ambiente Logo, deparei-me com um empreendimento metalinguístico no qual analiso a depuração que eu mesma faço da maneira como eram formulados os problemas no laboratório Logo da escola.

Ao empreendimento metalinguístico, veio se somar o fato de que falar sobre o Logo significa falar sobre os conceitos de Geometria, Matemática e Física, veiculados por ele. O universo físico-humano, objeto dessas ciências exatas, tem no seu interior, aspectos "determinando aquilo que não pode não ser "assim". (Pêcheux, 1990 pg. 29) O mesmo acontece com o universo da "gestão social dos indivíduos", cujo discurso também se apóia sobre "uma proibição de interpretação", regulamentada por uma "série de evidências lógico-práticas" do tipo um determinado estado de coisas é A ou não A.

Portanto, falar sobre os conceitos científicos ou sobre as "idéias poderosas" veiculados pelo Logo, é falar dentro dos "espaços discursivos logicamente estabilizados". Mas é também referir-se ao fluxo de um discurso cujos protagonistas

são uma professora, uma pesquisadora, e vários alunos, em interação com uma linguagem computacional que materializa uma determinada maneira de representar problemas.

Vimos então, que falar sobre uma linguagem, e falar sobre o conhecimento científico requerem precisão. Mas falar sobre a aprendizagem, também será uma tarefa exigente.

Atenta a essas três facetas da fala, tentei por em prática um processo de desmontar os componentes de uma enunciação, e remontá-los, apontando as zonas de imprecisão. Para isso, busquei a capacidade que tem o intérprete, de conhecer as regras de construção da frase e o contexto no qual ela se insere, e a consciência epistemológica do “padrão que liga” todas as coisas tomadas como objeto do conhecimento.

TRÊS FACETAS DA FALA

Falar sobre uma linguagem computacional

O Logo, como linguagem de programação aplicada a um contexto educacional, deve ser vinculado à noção de “paradigma de programação” (Baranauskas, 1993 pg 45).

Papert define esse paradigma, como um “quadro estruturador” que influi sobre a maneira como o programador pensa sobre a tarefa de programar”. E Baranauskas salienta que “programar nos diferentes paradigmas significa portanto, representar, segundo modelos diferentes, a solução do problema a ser resolvido na máquina. Cada linguagem que suporta determinado paradigma representa, portanto, um “meio” onde o problema é “resolvido”.”

A história da evolução das linguagens computacionais poderá nos levar a uma compreensão dos paradigmas de programação. Os computadores no final dos anos 40, início dos anos 50, eram programados em “código de máquina” (Ex: uma instrução para somar deveria ser especificada por um código e não por seu uso textual). A difícil legibilidade e a dificuldade em depurar estimularam a criação de “linguagens de montagem”². A inexistência de facilidades no hardware para atender às exigências das aplicações numéricas também estimularam a criação de linguagens que oferecessem tais recursos.

A “arquitetura” de linguagens computacionais mais conhecida, foi a

² Linguagens que já utilizam representações simbólicas, ao invés de só utilizar representações binárias.

arquitetura von Neumann, cujo nome deve-se ao trabalho do matemático húngaro John von Neumann. Baseia-se em dois conceitos: o de programa armazenado, no qual o programa pode ficar armazenado permanentemente no computador, e no conceito de processamento sequencial, que executa as operações uma a uma.

O paradigma “procedural” é o que mais se aproxima do uso da arquitetura von Neumann, como modelo para representação da solução de um problema a ser resolvido pela máquina. Segundo esse paradigma, programar o computador significa “dar-lhe ordens” que são executadas sequencialmente.

A linguagem Logo trabalha em “três frentes” de paradigmas: o procedural, o funcional, e o orientado a objetos. O paradigma procedural, subjacente ao Logo Geométrico, é o que mais nos interessa diretamente, no presente trabalho. As “ordens” que são dadas pelo aprendiz à Tartaruga Logo, correspondem a procedimentos contendo todos os “passos” necessários para se construir um objeto na tela do computador. A Tartaruga torna-se uma entidade representante do modelo procedural de funcionamento do computador.

A maneira procedural de representação de um problema no âmbito da Geometria Logo, exige do facilitador uma conversão da sua forma habitual de falar, por exemplo, sobre o deslocamento de um corpo nos espaços tridimensional e bidimensional. Assim é que, fazer essa conversão na maneira de pensar e de falar, “significa muito mais do que conhecer as entidades sintáticas e semânticas da nova

linguagem” (*Baranauskas*, 1993 pg. 45).

Se mudarmos nosso enfoque, de uma linguagem artificial, para o âmbito das linguagens naturais, será interessante nos determos sobre o que diz Benjamin Lee Whorf: segundo ele, o estudo da linguagem “mostra que as formas dos pensamentos de uma pessoa são controladas por inexoráveis leis de padrão...”; e o autor prossegue, afirmando que “o nível de segmentação da forma e do vocabulário é parte de uma ordem linguística, mas de uma parte rudimentar e não autosuficiente. Esse nível depende de um nível de organização mais elevado, o nível no qual seu ESQUEMA COMBINATÓRIO aparece. Este é o nível Arupa³ - o mundo do padrão por excelência”.

Analogamente ao “quadro estruturador” subjacente às linguagens de programação computacional, existem nas linguagens naturais padrões controladores das formas de pensamento, que determinam formas de pensar específicas a cada língua. Por exemplo: “pensar em inglês” é diferente de pensar na língua portuguesa. Segundo essa concepção, conhecida como hipótese Sapir-Whorf, “a linguagem interpenetra a experiência de tal forma, que as categorias mais profundas do pensamento são diferentes nas diferentes culturas. Quer dizer, se “pensa” diferente nas diferentes culturas”. (*Orlandi*, 1992 pg. 53).

No contexto do ambiente de aprendizagem aqui analisado, podemos nos perguntar: em que medida os diálogos entre facilitadores e aprendizes são produto

³ Termo sânscrito.

de um “pensar em Logo” ? As zonas de imprecisão que pontuam esses diálogos indicam um descompasso entre o discurso que comenta o Logo, e o modo de representar problemas próprios do Logo ? Esse descompasso tende a se reduzir através de uma progressiva familiarização com os conceitos veiculados pelo Logo ?

Falar sobre o conhecimento científico

As conceituações sobre o universo físico-humano mais difundidas entre os indivíduos não especialistas ou não cientistas, estão enredadas num repertório de determinados padrões lógicos. O discurso do cotidiano, o da “gestão social dos indivíduos”, e por vezes até mesmo o discurso científico, incorporaram todo um conjunto de hipóteses, que se tornou obsoleto diante das mudanças de paradigma ocorridas na Ciência a partir do início do século XX.

Esse conjunto de hipóteses tem sua origem nos princípios estabelecidos pela lógica Aristotélica. Ele criou hábitos de linguagem que estão presentes na estrutura tradicional da linguagem Indo-européia, e que se manifestam das seguintes maneiras:

- através do uso da 3a. pessoa do singular do Presente do verbo ser: o chamado é de identidade, que “tende a obscurecer a diferença entre as palavras e as coisas” (*Haiakawa*, 1986 pg. 269). Esse uso do que poderíamos também chamar “sintaxe do sujeito e do predicado”, leva a crer que as “coisas” de algum modo “têm”

qualidades e atributos. No entanto, além dos atributos, as coisas “se tornam “reais” através de suas relações internas e de seu comportamento no relacionamento com outras coisas, e com o orador.” (*Bateson*, 1986 pg. 69)

- através da prática de “dividir o indivisível”, em entidades discretas tais como “causa e efeito”, “espaço e tempo”, etc. Por exemplo, a conceituação de espaço e de tempo estabelecida pela física Newtoniana, foi seriamente abalada pelo desenvolvimento da teoria da relatividade de Einstein. De acordo com esta teoria “o espaço não é tridimensional e o tempo não constitui uma entidade isolada. Ambos acham-se intimamente vinculados, formando um continuum quadridimensional, o “espaço-tempo”. (*Capra*, 1984 pg. 131)

- atribuindo-se às proposições os valores antagônicos do tipo “verdadeiro ou falso”, “errado ou certo”, etc;

- ignorando-se o fato de que nós, seres pensantes, fazemos abstrações num número indeterminado de níveis (abstrairmos de abstrações, que por sua vez são abstraídas de outras abstrações, e assim por diante).

Seria possível falar sobre o conhecimento científico evitando-se cair nas falácias dos hábitos de linguagem cristalizados na tradição Aristotélica da qual somos herdeiros? De que maneira poder-se-ia viabilizar este ousado empreendimento ?

Seymour Papert se propôs a desvendar as implicações advindas desse desafio: ele acredita que o pensamento da criança tem mais pontos em comum com a

ciência praticada pelos cientistas do que com o pensamento da Escola. O educador pronto a sintonizar com esse pensamento conectado à “ciência real”, deverá romper com o padrão arraigado na “ciência Escolar”, que prioriza o adestramento e a aprendizagem de “fatos discretos, ... fáceis de serem ministrados em doses controladas e ... mais fáceis de serem medidos.” (Papert, 1985 pg. 166).

Papert usa a metáfora de vir a conhecer uma comunidade de pessoas, para a compreensão de vir a conhecer um domínio do conhecimento. Em meio ao conjunto indiferenciado de pessoas estranhas, o aprendiz irá por em prática “um sentido intuitivo para selecionar as pessoas “interessantes”. Da mesma maneira, no contato com um domínio novo do conhecimento, o aprendiz deverá distinguir as “idéias poderosas” que poderão lhe vir a ser úteis. O educador, por sua vez, deverá orientar esse processo de colocar em evidência as idéias geradoras de conhecimento.

No ambiente Logo analisado neste trabalho, observa-se uma tentativa de se concretizar o “vir a conhecer” as idéias poderosas veiculadas pela Linguagem Logo. Durante 25 sessões de prática com o Logo, e de interação dessa prática com o cotidiano da sala de aula, a professora mobilizou o seu repertório de “educador antropólogo”, no sentido de acrescentar ao “conhecimento científico Escolar” um horizonte de novas perguntas, de novos pontos de referência.

Procuraremos ver ao longo desta investigação, como o processo “vir a conhecer” cria níveis crescentes de exigência no discurso dos facilitadores e como

impõe a necessidade de continuidade. Veremos também como o processo se desdobra ao longo de um ano escolar, e na passagem para um novo ano letivo.

Falar sobre a aprendizagem

Quando Papert diz que as crianças devem se tornar epistemólogos, à primeira vista podemos nos espantar: não estará ele exigindo demais ? O estranhamento vem da palavra epistemólogo ter sido reservada exclusivamente àqueles que se dedicam ao estudo do conhecimento.

Mas assim como Piaget considera as crianças autoras de teorias sobre o mundo físico, Papert acredita que as crianças podem se tornar conhecedoras de seus próprios estilos cognitivos.

Não nos causará estranhamento ver as crianças como epistemólogos, se percebermos seu desenvolvimento como um processo de auto descoberta. E poderemos também vislumbrar que enquanto observadores da sua própria aprendizagem, as crianças irão tendo acesso à construção dessa aprendizagem.

No presente trabalho, as crianças falam de suas maneiras de construir figuras, sob vários aspectos: **a ordem de organizar suas instruções à Tartaruga** (o que foi feito primeiro, qual a última instrução dada antes de se começar outra figura, etc); **a realização de operações** (somar, subtrair, multiplicar e dividir deslocamentos e giros); **o discernimento entre diferentes estados** como Modo Direto e Modo de Edição, posição, orientação, lápis da Tartaruga, Cor do Fundo, Cor do Lápis, arquivos

e procedimentos.

Ao dizer "falamos de" refiro-me aos diálogos aluno-facilitador, e aluno-aluno. Mas as crianças também "falamos" da sua experiência com o Logo, através da escrita, numa espécie de diário, onde avaliam as "aulas de computação".

Embora focalize prioritariamente as linguagens descritivas contidas nos diálogos, achei interessante observar como, numa avaliação por escrito, algumas crianças se referem à sua experiência de aprendizagem. Num primeiro nível, elas valorizam a influência do Logo sobre seu desempenho em Matemática e Português; num segundo nível expressam suas dificuldades em apreender os comandos e conceitos do Logo.

Encontraremos também uma fala egocêntrica, que apresenta aquelas características organizadoras discutidas por Vigotsky. Papert aliás ilustra esse tipo de fala, com o caso de um menino habituado a descrever em voz alta suas ações, e que se viu bloqueado quando não encontrou um vocabulário para descrever suas tarefas na aula de Matemática. Poderemos também, observar um exemplo dessa fala instrumental, no vídeo que acompanha este trabalho, onde a aluna vai anunciando as etapas de sua ação. Ela é a expressão simplificada do "diálogo" entre o aprendiz e sua "leitura" da Linguagem Logo. É como se a fala egocêntrica concebida por Vigotsky fosse reeditada, fora de sua fase habitual de existência, que vai dos 3 aos 7 anos. (Ver VT Situação I Início: 02' 31" Fim: 04' 16").

Nesse processo em que o usuário está "tentando decifrar" o funcionamento da Tartaruga Logo, e verbalizando cada passo de sua ação, existe uma descrição sendo feita.

Cabe aqui nos determos nas características da **descrição**, e da **explicação** considerados por Bateson, exemplos de "informação dupla" ou de "organização de dados". "A explicação não contém informação nova diferente da que estava presente na descrição. Na verdade, grande parte da informação que estava presente na descrição é normalmente jogada fora e somente uma pequena parte do que era para ser esclarecido é realmente explicado." (Bateson, 1986 pg. 90)

Embora não contenha "informação diferente" da contida na descrição, Bateson pondera que a explicação, no entanto, "seguramente *parece* fornecer um acréscimo de discernimento acima do que estava contido na descrição".

E Bateson prossegue, afirmando que "uma pura descrição incluiria todos os fatos (isto é, todas as diferenças efetivas) inerentes ao fenômeno a ser descrito, mas não indicaria qualquer tipo de ligação entre esses fenômenos que pudesse torná-los compreensíveis". Pode-se depreender do que foi dito, que a explicação condensa os dados da descrição e cria uma interligação entre eles.

O que seria o exemplo de uma "pura descrição" ? O exercício citado a seguir, proposto a alunos de 4a. e 5a. séries, pode ser um exemplo significativo de uma descrição que contém todos os dados de um fato, mas carece de "algo mais":

"Uma figura aprendida, como este L, de ponta cabeça, pode fazer parte de outros Aprendas, e formar muitas figuras diferentes, como a do exemplo abaixo. O L é um procedimento simples, com 3 comandos. O "SOL", foi feito repetindo-se 8 vêzes o L, e um giro da Tartaruga.

1- Experimente no computador ensinar à Tartaruga a fazer figuras desta maneira.

2- Descreva neste papel sua figura por meio de palavras, ou de um desenho."



Esse "algo mais" não seria dado pela explicação falada, que cria uma interligação e uma ordenação entre os dados da descrição ? O exercício proposto coloca os dados necessários para essas conexões?

Papert critica os filósofos que dizem - nem todo conhecimento pode ser descrito em palavras. Bruner por exemplo, acredita que alguns conhecimentos são representados como ações, alguns como imagens, e outros como símbolos. Papert pretende ser mais flexível ao rejeitar a dicotomia verbalizável X não verbalizável. "Nenhum conhecimento é inteiramente redutível a palavras, e nenhum é totalmente

⁴ Este exercício foi proposto com o objetivo de introduzir a noção de modularidade.

indescritível."

Além disso, Papert sustenta que ao longo da história do conhecimento foram desenvolvidas "técnicas que aumentam o potencial das "palavras" e "diagramas". O indivíduo pode portanto "aprender como expandir as fronteiras daquilo que podemos expressar com palavras".

Algumas aquisições como a de habilidades físicas só são consideradas possíveis pela ação direta. Papert contraria esta tendência, e propõe maneiras verbais de descrever a ação do corpo se deslocando no espaço. E vai mais longe: traça uma analogia entre a aprendizagem da educação física e a construção de teorias científicas.

O que pode haver em comum entre coisas tão díspares ?

- O potencial que ambas têm de fornecer palavras e conceitos "para descrever o que anteriormente parecia amorfo demais para o pensamento sistemático". O que Papert propõe então: que se tome emprestado a determinadas áreas do conhecimento, conceitos que podem ser utilizados "como estrutura conceitual" na aquisição de outras áreas do conhecimento.

Da mesma maneira que Descartes "descobriu como usar uma linguagem algébrica para descrever o espaço, e uma linguagem espacial para descobrir um fenômeno algébrico", pode-se usar conceitos de programação estruturada para auxiliar a aprendizagem de uma habilidade física como o malabarismo das mãos.

O processo de se fazer a Tartaruga Logo traçar um círculo estimula a

descrevermos o movimento do nosso corpo andando em círculo. E essa descrição por sua vez, ajuda à compreensão de um processo da Geometria. O malabarismo das mãos poderá ser um meio de tomar emprestado à programação estruturada recursos para se aprender uma habilidade física.⁵

Papert no entanto, ressalta que não é qualquer descrição verbal que beneficiará a prática do malabarismo. Existe um tipo de **descrição linear** que ordena algumas instruções, mas carece de uma "boa estrutura interna". Essa descrição seria análoga a um procedimento feito no estilo "linguiça".⁶

Uma primeira preocupação que deve surgir, ao se construir um procedimento para o malabarismo das mãos, diz respeito ao fator tempo. Os subprocedimentos LANCEDIREITA e LANCEESQUERDA, precisam estar submetidos a uma condição: "o nosso LANCEDIREITA deve incluir pegar a bola quando ela chega à mão direita. Da mesma forma, LANCEESQUERDA é um comando para lançar a bola da mão direita para a esquerda e apanhá-la quando ela chegar."

Este tipo de programação, chamado por Papert "**paralela**" ou "**processamento múltiplo**", traz vantagens indispensáveis para a aprendizagem: antes de tudo, "torna sistemas complexos mais fáceis de serem entendidos", e além disso, dá acesso ao "princípio da modularidade", pelo qual "a criança deve ser capaz

⁵ Com o exemplo do malabarismo, Papert nos leva à ideia de que a linguagem organiza a ação, na linha da perspectiva sociohistórica de Vigotsky.

⁶ Termo usado no meio computacional, para se descrever uma longa lista de comandos primitivos.

de construir cada movimento em separado, experimentá-lo, depurá-lo e saber que ele funcionará como parte de um sistema maior."

Voltando ao procedimento para o Malabarismo: precisamos estabelecer então, que QUANDO a bola X estiver em determinado estado, LANCEESQUERDA, e QUANDO a bola Y estiver em outro determinado estado, LANCEDIREITA.

Esses estados seriam - figura 13B e 13C - quando a bola branca de risca preta estiver no TOPO à DIREITA, LANCEDIREITA, ou seja, lance a bola preta de risca branca, que está na mão direita, e quando esta última bola estiver no TOPO à ESQUERDA, LANCEESQUERDA ou seja, lance a bola toda preta que está na mão esquerda.

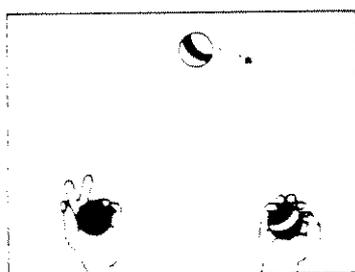


Figura 13B

TOPODIREITA: a bola está no alto, caindo para a direita

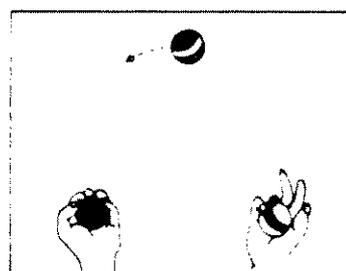


Figura 13C

TOPOESQUERDA: a bola está no alto, caindo para a esquerda.

Tanto Papert quanto Bateson, usam conceitos espaciais como direita, esquerda, topo, base. Papert, no exemplo do malabarismo manual com três bolas,

Bateson, na apresentação do seguinte problema:

"Um homem está fazendo a barba com sua navalha na mão direita. Ele olha no seu espelho e no espelho ele vê sua imagem fazendo a barba com a mão esquerda. Ele diz, "Oh, houve uma reversão da direita com a esquerda. Por que não há reversão do topo com a base?"

Qual o enfoque priorizado por cada um ?

Bateson, pretende ilustrar como se encaixam a **descrição**, a **tautologia**, e a **explicação**, e quer demonstrar que: "a combinação de informação de diferentes tipos ou fontes, resulta em algo mais que a adição". (Para sua explicação pede auxílio ao processo definido por Peirce como **abdução**⁷)

Papert salienta a diferença entre a **descrição na "programação seriada"**, e a **descrição na "programação múltipla"**, que contém o princípio da modularidade. Essa descrição mostra um moto contínuo no qual "cada lançamento cria um estado do sistema que dispara um novo lançamento".

Papert segue mostrando como seu modelo de procedimento para executar malabarismo de mãos pode ser cumprido por um aprendiz usando inicialmente uma, depois duas, até usar três bolas. A cada passo do processo surgem "ruidos" ou "bugs". A mais significativa dificuldade está em "seguir a bola com os olhos durante o seu lançamento".

⁷ Abdução: descoberta de outros fenômenos relevantes que também são regidos pela nossa regra, e que podem ser delineados pela mesma tautologia.

Usando-se essa estratégia de aprendizagem, torna-se mais simples para um aprendiz se iniciar no malabarismo com bolas. O que faz dela uma estratégia única, é o fato de representar "o conjunto de procedimentos, de uma forma modular, quer dizer, dividida em unidades pequenas, nas quais se detecta facilmente os erros, ou "bugs". É também o fato de eliminar o desperdício de energia e tempo.

Quando Bateson diz que a combinação das partes não é uma simples adição mas é "da natureza de um produto lógico", esse produto lógico de que nos fala, pode ser considerado da família do "procedimento modular" de Papert, no qual várias unidades são interligadas por uma lógica própria.

Do Vídeo gravado na escola, a 11 de Agosto de 1992, transcrevi um diálogo, no qual as palavras da aluna parecem captar o que significa na prática o "procedimento modular" ou o "produto lógico" acima citados:

(Ver VT Situação III (não editada) Início 3' 00" Fim 5' 30")

1. **L:** Carregue ... Qual que eu escolho ? Acho que vou ver o Lilian4.
Só Lilian né, não precisa colocar 4 não ?

2. **Pesqu.:** Aquele 4 lá sim, porque faz parte do nome do arquivo.

3. **L:** Vamo ver ap quadrado.

(digita:) **ap quadrado**

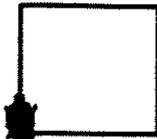
(tela mostra:) **ap quadrado**
replta 4 [pf 40 pd 90]
fim

(digita a tecla **esc**)

(tela mostra:) **quadrado aprendido**

(digita:) **tat⁸ quadrado**

(tela mostra:)



(digita:) **mots⁹**

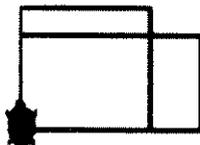
(tela mostra:) **quadrado
retangulo
triangulo
sobrado**

4. **L:** Acho que eu fiz uma casa, viu ?

5. **Pesqu.:** É ? Então acha ela.

L. (digita:) **retangulo**

(tela mostra:)



6. **L:** Acho que eu não subí, né, com a ... Tartaruga ...

... Engraçado, deve ser o **triangulo** não é ?

⁸ **Tat:** comando do Hotlogo que faz texto e imagem se apagarem.

⁹ **Mostre títulos:** comando do Hotlogo, que traz à tela os nomes dos procedimentos definidos no Modo de Edição.

7. **Pesqu.:** Experimenta.

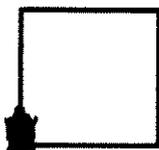
8. **L:** Ai meu Deus ... vou chamar o **mots**.

(tela mostra:) **quadrado**
retangulo
triangulo
sobrado

(digita:) **tat**

(digita:) **quadrado**

(tela mostra:)

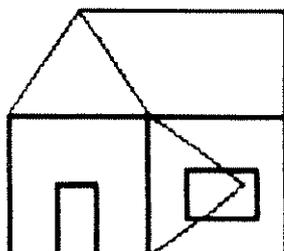


9. **L:** Triangulo ou **retangulo** ?

10. **Pesqu.:** Experimenta, L., você já viu o **quadrado**, e já viu o **retangulo**, que você tá repetindo agora. Vê os que você não viu ainda.

11. **L:**
(digita:) **triangulo**
sobrado

(tela mostra:)



12. **L:** Gente ! Ah, é porque ... porque eu acho que o **sobrado** diz

tudo ! Com certeza ! Porque se eu for pegar cada pedacinho, vai misturar tudo !

Pelas palavras "o **sobrado** diz tudo" L. constata que o procedimento **sobrado** reúne todos os outros sub-procedimentos que fazem parte dele: **quadrado, retângulo, e triângulo**. Mas a segunda parte da frase de L. "se eu for pegar cada pedacinho, vai misturar tudo", denota que a noção de modularidade ainda está em formação, porque embora L. perceba que **sobrado** é um procedimento que contém outros, ela não percebe que os mesmos "pedacinhos" (sub-procedimentos) poderiam ser articulados de modo a produzir o mesmo efeito que o procedimento **sobrado**. Isso mostra que o pensamento de L. ainda não conseguiu captar a generalização no conceito de modularidade. L. está agindo como apontou Vigotsky, orientando-se "pela semelhança concreta visível, formando apenas um complexo associativo restrito a um determinado tipo de conexão perceptual". (Vygotsky, 1991 pg. 57)

**CONCEITOS ELEMENTARES DA LINGUAGEM LOGO QUE SUSCITAM
ZONAS DE IMPRECISÃO**

A representação dos números

Algumas zonas de imprecisão conceituais do uso elementar do Logo provêm de uma fonte comum. Um desafio que se apresenta de imediato para aquele que se inicia na Linguagem Logo, diz respeito aos três tipos de representação dados aos números:

- nos comandos de **deslocamento** (Para Frente n , Para Trás n), lida-se com os números como se fossem “passos” da Tartaruga, como numa escala de números naturais. Na realidade, os deslocamentos são contínuos, medidos por uma escala intervalar. Ex: PF 10,35.

- nos comandos de **giro** (Para Direita n , Para Esquerda n), os números correspondem a graus, e a escolha do estado inicial da Tartaruga é arbitrária. Se mandarmos a Tartaruga girar a partir desse estado inicial Para Direita 90, e voltando ao mesmo estado inicial, digitarmos Para Direita 450, ela manterá uma direção e uma posição na tela idênticas. Porque as rotações de 0 e de 360 coincidem no resultado final, ou seja, tanto faz mandarmos PD 90 ou PD 360 + 90, a única diferença é que no segundo caso, a Tartaruga dá um giro completo e mais um de 90, em torno do seu próprio eixo. A rotação de 90 Para Direita, e de 450 também Para Direita são portanto movimentos que produzem um resultado cujo estado final é o mesmo.

- nos comandos de mudar de côr (Mudecôr do Lápis n , Mudecôr do

Fundo n), o número funciona como uma etiqueta arbitrária, estabelecida pela sintaxe do Logo.¹⁰

A dificuldade mais comum da maioria das crianças, está em distinguir os números atribuídos aos giros, dos atribuídos aos deslocamentos. A experiência de movimentar seu próprio corpo no espaço, contribui para se interiorizar a distinção entre giros e deslocamentos. Mas exige que a imagem do corpo se deslocando no espaço, se transponha para a bidimensionalidade da tela. Esse constante vai-e-vem de “ser Tartaruga” no espaço tridimensional, e comandar a Tartaruga na tela, é fundamental para se conseguir responder aos desafios da “Geometria da Tartaruga”.

Além de exigir essa transposição, a Geometria Logo força-nos a passar da percepção do movimento global para a do movimento decomposto. Isso traz dificuldades, mesmo para aprendizes adultos, pois na experiência de movimentar o próprio corpo não costumamos decompor nossos movimentos em giros e deslocamentos; o deslocamento acontece de maneira global. Esses traços particulares da Geometria Logo, na realidade vêm expressar por meio do computador, uma série de conceitos da Geometria Euclidiana que podem ser vivenciados através de exercícios realizados individualmente ou em grupo.

Os matemáticos Zoltan Dienes, e Edward Golding, em sua obra A Geometria pelas Transformações Volume II, sistematizaram atividades que

¹⁰ Em novas versões do Logo, os comandos de mudar a cor, ao invés de se referirem a números, já expressam o nome da cor. EX: MUDECOR VERMELHO, etc.

desenvolvem os conceitos de mudança de direção, giro, rotação, e suas propriedades. Essas atividades incluem jogos em que as crianças descrevem percursos movimentando-se no espaço, segundo determinadas regras, e exercícios feitos sobre papel com polígonos recortados girando, se deslocando de todas as maneiras possíveis.

A tendência a não se distinguir os deslocamentos dos giros encontrará elementos complicadores na proposta de construção de figuras regulares através do comando Repita. São eles:

- a articulação de 3 variáveis, que contém duas operações de multiplicação: **Repita n vezes [deslocamento n giro n]**;

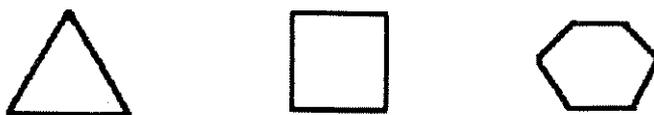
- a idéia de que nem sempre o número de repetições determina o número de lados da figura. Exemplo: ao digitar **Repita 60 [Para Frente n Para Direita 90]**, não teremos uma figura de 60 lados, mas um quadrado traçado pelos 4 traços necessários, e por mais 56 traços suplementares;

- a idéia de que se um giro completo da Tartaruga em torno de si mesma perfaz 360, dividindo-se 360 pelo número de lados que se deseja, obtém-se o número correspondente ao giro.

A proposta de construir figuras, que foi mimeografada e distribuída aos alunos, por exemplo, contém uma pergunta que se abre em duas direções:

“Atividade 6”

“1- Observe estas figuras:



Quantos lados elas têm ? Elas são iguais ?

Construa essas figuras no computador e, depois, pinte-as de cores diferentes.

2- Desenhe figuras de 5 lados, 8 lados, 9 lados, 10 lados, 12 lados, 15 lados e 20 lados.

3- Desafio: Tente figuras com outros números de lados.”

Note-se que a pergunta “Quantos lados elas têm ? Elas são iguais ?” equivale a: elas - as figuras - são iguais entre si ? Fica então uma dúvida: pede-se ao aluno que apenas diga “não, as figuras não são iguais”, ou deseja-se saber o que as figuras têm em comum ?

Uma pergunta abrangendo um nível categorial mais abstrato seria portanto: “o que essas figuras têm em comum ?” Desta maneira estar-se-ia explicitando os atributos relevantes na relação entre as figuras.

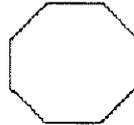
Veremos a seguir, como uma aluna executou o item 2 da ficha proposta pela professora. Como a classe às vezes era dividida num grupo trabalhando no computador, e em outro trabalhando com lápis e papel, a aluna fez seu exercício no caderno e não chegou a testá-lo no computador.

5 lados



Repita 5 [pf 50 pd 50]

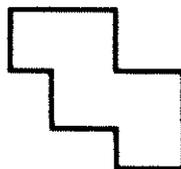
8 lados



Repita 8 [pf 80 pd 80]



Repita 9 [pf 90 pd 90]



Repita 10 [pf 100 pd 100]

Com excessão do octógono, a aluna traçou uma série de polígonos irregulares, no caderno. Pelas reproduções, podemos observar uma lógica curiosa: a menina desenhava uma figura de n lados, e em seguida, escrevia a “fórmula” do Repita, em que o número de repetições era definido de acordo com o número de lados da figura; mas as entradas do Repita, $pf\ n\ pd\ n$, eram definidas

por uma espécie de contiguidade: um **Repita 5 ...**, era seguido de **pf 50 pd 50**, e assim por diante. A “fórmula” do Repita funcionou portanto, como uma “ilustração” da figura. Só que essa ilustração não tem nenhuma correspondência com a experiência prática com os comandos do Logo.

O uso da palavra “iguais” pela professora, na Atividade 6, regulou toda a atividade da aluna, no sentido de buscar “igualdades” nos procedimentos que iria criar. E essa busca de igualdades se sobrepôs ao conhecimento que a aluna tinha das funções dos comandos. A predominância da busca de igualdades, evidenciou que a noção de comandos de deslocamento e giro no Logo, estavam apenas embrionárias, e que diante da força do significado atribuído a “iguais”, essa noção se diluiu.

Voltando ao exercício proposto: o triângulo, o quadrado e o hexágono, quanto ao número de lados, não são iguais, mas num nível mais abstrato, são semelhantes por terem todos os seus lados e ângulos iguais. A aluna não respondeu textualmente à pergunta, mas nos exemplos que deu de figuras com variados números de lados, ela buscou uma “igualdade” formal, não entre os lados e ângulos das figuras, mas entre as entradas do Repita (**Repita 5 [pf 50 pd 50]**, **Repita 8 [pf 80 pd 80]** e assim por diante).

O exemplo acima nos mostra dois ruídos no diálogo entre a leitura que o facilitador faz da linguagem, e a leitura que o iniciante faz a partir da leitura do facilitador. De um lado, o facilitador não propiciou aos alunos uma maneira

de introduzir o Repita, mais simples do que a construção de polígonos regulares. De outro lado, não deu a devida atenção ao limitado papel do caderno, na interação com o computador. No exemplo citado, fica evidente que o computador ainda não foi compreendido como uma ferramenta com recursos específicos, entre os quais uma dinâmica de ensaio e erro. O lápis, o papel, e a borracha, podem servir como acessórios para se fazer algumas anotações, mas o “caderno mestre” num laboratório de informática é o computador, com seus periféricos unidade de disco e impressora.

Todas as modalidades de representação fora do computador são preciosas para se descrever a formulação de um problema: a representação verbal, a representação gestual, e as representações gráficas podem oferecer pistas interessantes para se resolver determinado problema.

O uso do comando Repita para construir polígonos regulares, proposto aos alunos, careceu dessa exploração em outras modalidades de representação. Ou melhor, a alternância entre as modalidades extra-computador e as tarefas realizadas no computador, deixou algumas lacunas. O espaço a ser ocupado pelas outras modalidades, foi comprometido pela excessiva ênfase dada à construção de figuras regulares através do Repita. O manuseio de figuras regulares pode ser feito sob vários enfoques, tais como, pela determinação dos eixos de simetria em cada figura, pela rotação de uma figura móvel sobre uma idêntica figura fixa, pelos deslocamentos e giros do corpo sobre uma figura traçada no chão, etc. O uso do

Repita, por sua vez, pode ser explorado através de linhas quebradas, deslocadas e viradas de n maneiras.

Compreensão do Conceito de Modularidade

Além dos tipos de representação dados aos números, uma outra fonte de imprecisão provém da noção de modularidade.

Ao introduzir a linguagem Logo a iniciantes, os facilitadores se vêm diante de uma tomada de posição de grande importância. Esta postura está diretamente ligada à percepção que eles têm da modularidade no Logo.

Aqueles que se preocuparem em mostrar para que serve a modularidade, estarão abrindo as portas de acesso a essa poderosa ferramenta de aprendizagem que a linguagem Logo oferece.

Modularidade significa ser capaz de organizar através da junção de módulos. Para se mostrar a utilidade desses módulos, ou blocos articuláveis, é necessário passar por uma série de etapas. A primeira etapa diz respeito ao uso do Modo de Edição: as instruções ensinadas à Tartaruga, tomadas como blocos de uma construção, só ganham relevância quando se organizam em “procedimentos” nomeados e posteriormente gravados num arquivo. Os procedimentos, como receitas de bolo, ou como as instruções de um Manual de Uso de um equipamento, exigem uma ordem de execução das tarefas desejadas.

Essas instruções, organizadas em procedimentos, inseridos em

arquivos, gravados em diskete ou disco rígido, são uma verdadeira caixa de ferramentas, à qual o usuário recorre para atender suas necessidades.

Eis aqui um exemplo simples: entre seus procedimentos arquivados, o aprendiz deverá ter as instruções para realizar figuras como o quadrado, o retângulo, o triângulo, que serão por sua vez úteis para construir casas, foguetes, pipas, etc. Enfim, a criação de procedimentos estimula a prática de se juxtapor elementos para formar um todo.

O iniciante em Logo, antes de perceber as vantagens da modularidade, criará procedimentos de uma maneira linear, no estilo “linguiça”
Assim, para traçar uma casa, o iniciante definirá um procedimento do tipo:

APRENDA CASA

Repita 2 [pf 40 pd 90 pf 60 pd 90]

pd 90 pf 10 pe 90

Repita 2 [pf 15 pd 90 pf 10 pd 90]

pf 15 pd 90

Use Nada

pf 30 pd 90

Use Lápis

Repita 4 [pf 10 pd 90]

Use Nada

pf 25 pe 90 pf 40

Use Lápis

Repita 3 [pd 120 pf 60]

FIM

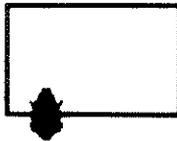
Com a prática, o iniciante perceberá que aquele longo procedimento traz o inconveniente de dificultar a localização de falhas. Ele subdividirá

então, o procedimento CASA em procedimentos menores.

APRENDA RETANGULO1¹¹

**Repita 2 [pf 40 pd 90 pf 60 pd 90]
pd 90 pf 10 pe 90
FIM**

RETANGULO1

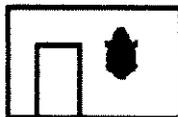


APRENDA RETANGULO2¹²

**Repita 2 [pf 15 pd 90 pf 10 pd 90]
pf 15 pd 90
Use Nada
pf 30 pe 90
FIM**

RETANGULO1

RETANGULO2



APRENDA QUAD¹³

**Use Lápis
Repita 4 [pf 10 pd 90]
Use Nada**

¹¹ Procedimento que traça a fachada, e posiciona a Tartaruga no lugar em que traçará a porta.

¹² Procedimento que traça a porta, e posiciona a Tartaruga no lugar em que traçará a janela.

¹³ Procedimento que traça a janela e posiciona a Tartaruga no lugar em que traçará o telhado.

pf 25 pe 90 pf 40
FIM

RETANGULO1
RETANGULO2
QUAD



APRENDA TRI¹⁴
Use Lápis
Repita 3 [pd 120 pf 60]
FIM

RETANGULO1
RETANGULO2
QUAD
TRI



Mas essas instruções invalidam a definição dos procedimentos como verdadeiros módulos. Na realidade, esses pseudomódulos, estão dividindo em etapas, um programa estilo “linguiça”. Os pseudomódulos estão presos a um contexto, que determina seu relacionamento com outros pseudomódulos. Os

¹⁴ Procedimento que traça o telhado, e deixa a Tartaruga exatamente no mesmo ponto e na mesma direção em que se encontrava antes de traçar esta última figura (estado transparente).

procedimentos propriamente modulares podem ser usados em quaisquer contextos.

Eis aqui um procedimento simples e modular que pode traçar

casas:

APRENDA CASA

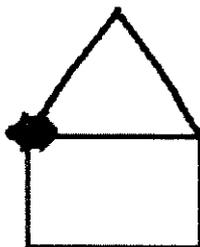
RETANGULO

pf 40

pe 90

TRIANGULO

FIM



Os mesmos procedimentos **RETANGULO** e **TRIANGULO**

além de ser usados no superprocedimento **CASA**, podem ser usados em outro

superprocedimento, como o do exemplo que se segue:

APRENDA CASA.ALTA

pe 90

RETANGULO

Use Nada

pf 50

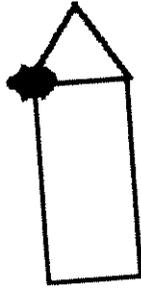
pd 90 pf 50

pe 90

Use Lápis

TRIANGULO

FIM



Mas existe um outro modo de definir procedimentos, que amplia o conceito de modularidade, porque permite o seu uso em contextos mais diversificados. Trata-se da definição de procedimentos com **variáveis**:

```
APRENDA CASA :lado1 :lado2
RETANGULO :lado1 :lado2
  pf :lado1
  pe 90
TRIANGULO :lado2
FIM
```

Os dois pontos **:** representam o valor das variáveis **:lado1** (lado menor do retângulo), e **:lado2** (lado maior do retângulo).

Os subprocedimentos **RETANGULO** e **TRIANGULO** usando variáveis, permitem traçar a fachada e o telhado no tamanho que desejarmos:

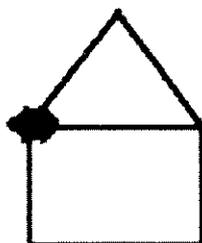
```
APRENDA RETANGULO :lado1 :lado2
  Repita 2 [ pf :lado1 pd 90 pf :lado2 pd 90 ]
FIM
```

```
APRENDA TRIANGULO :lado
  pe 90
  Repita 3 [ pf :lado pd 120 ]
FIM
```

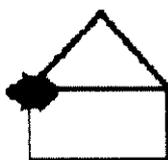
Para que o Logo execute as instruções que traçam a casa,

digitamos então: `CASA 40 60`, onde a Tartaruga traça um retângulo de 40 por 60 “passos” ou “pontos”, em seguida, caminha a distância igual ao lado menor do mesmo retângulo, gira 90 à esquerda, e traça um triângulo equilátero cujo lado é igual ao maior lado do retângulo: 60.

Ao chamarmos o procedimento `CASA` seguido dos valores correspondentes às variáveis, `40 60`, obteremos a figura abaixo:



Se desejarmos reduzir o tamanho de nossa casa, precisamos apenas chamar o procedimento, e mudar os valores das variáveis, `CASA 30 50`:



As maneiras de definir procedimentos - “linguiça”, “pseudo modular”, e propriamente modular - podem todas levar a um mesmo objeto `casa`, mas as duas últimas possuem nítidas vantagens sobre a primeira. A maneira pseudomodular já significa um avanço, pois divide o problema em problemas menores, e facilita assim, a depuração das falhas sintáticas ou conceituais. A maneira modular, por sua vez, distingue-se por uma plasticidade, que se torna ainda mais

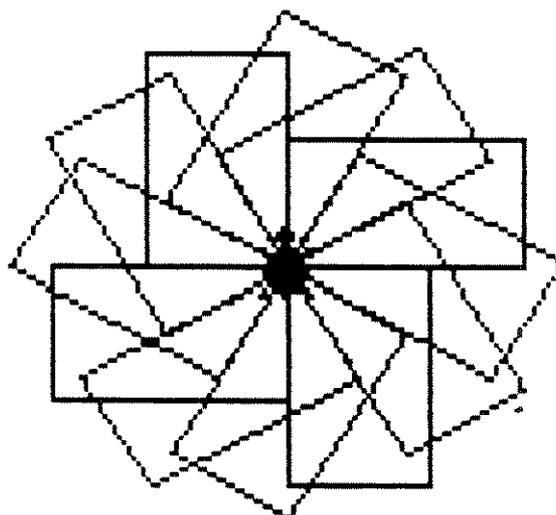
eficaz quando utiliza variáveis. No exemplo da casa, pode-se ter apenas um procedimento **RETANGULO** para traçar a fachada, a porta, a janela quadrada (já que o quadrado é um caso especial de retângulo).

```
APRENDA CASA :lado1 :lado2  
RETANGULO :lado1 :lado2  
pd 90 pf 10 pe 90  
RETANGULO :lado1 :lado2  
pf 15 pd 90  
Use Nada  
pf 30 pe 90  
Use Lápis  
RETANGULO :lado1 :lado2  
Use Nada  
TRIANGULO  
FIM
```

É importante notar que esses subprocedimentos

(**RETANGULO** e **TRIANGULO**) podem ser usados em outros subprocedimentos compondo figuras diferentes:

```
APRENDA ROSETA :lado1 :lado2  
Repita 12 [ RETANGULO :lado1 :lado2 pd 30 ]  
FIM
```



Uma outra abordagem para se mostrar o funcionamento da modularidade, passa por um determinado uso do comando Repita. Este comando exige que o usuário digite duas entradas: uma correspondente a quantas vezes pretende repetir, outra, referente àquilo que ele deseja repetir:

1a. Entrada: 2a. Entrada:
Repita 6 [Para Frente 20 Para Direita 60]

Existe um exercício de movimentar uma parte do corpo, que ajuda o iniciante a compreender a ação do Repita. Trata-se de um procedimento que ensina a se bater palma:

APRENDA BATER.PALMA

Juntar-a-mão

Separar-a-mão

FIM

Se mandarmos repetir o **BATER.PALMA**, essa ação a ser repetida poderá ser decomposta em vários momentos, ou se constituir de uma única ação global:

Repita 5 vezes [Juntar-a-mão Separar-a-mão]

ou

Repita 5 vezes [Bater.Palma]

No segundo caso, tem-se a percepção global de bater uma palma, enquanto no primeiro caso, a decomposição do movimento de se bater uma palma dificulta a apreensão do conceito de bater palma.

No contexto da Geometria Logo, é mais difícil perceber a

APRENDA VES
Repita 2 [VE]
FIM

Aqui, o procedimento VE foi utilizado da mesma maneira que se usa um comando primitivo, como **para frente n**, ou **para direita n**. Essa forma de execução do comando Repita, tem a vantagem de desdobrar em etapas simples, uma operação carregada de pequenas dificuldades. Além de utilizar plenamente o recurso da modularidade, permite realizar figuras interessantes.

As etapas citadas são elementares, mas cruciais para que o facilitador crie entre os alunos uma familiarização com a modularidade. Uma experiência significativa dessa familiarização foi relatada por S. Papert em *Logo: Computadores e Educação*: um menino de 5a. série, trabalhando no Laboratório Logo de sua escola, havia planejado fazer a Tartaruga traçar a figura retilínea de um homem. Para isso, digitou na tela de edição, uma série de 25 comandos de deslocamento e de giro.

O resultado obtido foi bem diferente do seu plano inicial. A primeira atitude para corrigir o equívoco de sua figura, seria compreender o que ocorreu. Num segundo momento, como recomenda a “programação estruturada”, o menino deveria subdividir seu projeto em partes, para localizar suas falhas mais facilmente. Na longa sequência de instruções dadas pelo menino, essa tarefa tornava-se mais difícil. Em vez de dar uma série de instruções para a Tartaruga executar o

corpo inteiro do homem, por que não fazer um bloco de instruções para os braços, outro para o tronco, outro para a cabeça ?

Nos pequenos blocos ficaria bem mais fácil localizar as falhas. Ao passar por essa experiência, o menino foi introduzido a uma nova maneira de organizar a ação. Essa maneira foi descrita com simplicidade e exatidão por um colega: “Todos os meus procedimentos são mordidinhas que minha cabeça consegue digerir”. A associação dos procedimentos a “mordidinhas” não deixa dúvidas de que este segundo menino compreendeu a função da modularidade.

Dificuldades com o Conceito de Modularidade

Os diálogos a seguir mostram as dificuldades que tiveram alguns alunos em compreender o conceito de modularidade.

Primeiro Diálogo

Pesqu.: Agora, o que que você vai fazer aí ?

D.: Agora vai fazer as orelhas.

Pesqu.: As orelhas ? Ah porque já está pertinho do olho.

Então tá. Então você vai fazendo um rascunho aqui. Mas não apaga porque depois, o que der certo você vai por dentro, no Aprenda.¹⁵

D.: E vem cá, e se eu por “rascunho”, depois como vai fazer para sair o rascunho? (A palavra *rascunho* foi usada pela pesquisadora como uma

¹⁵ “No Aprenda” foi a maneira adotada pelas crianças e pelas facilitadoras, para se referir ao Modo de Edição.

metáfora para falar do Modo Direto de executar as ordens à Tartaruga.

“*Rascunho*” foi uma informação que desorganizou a ação da aluna: foi como algo que “não estava no programa”.)

Pesqu.: Não, o rascunho que eu digo é você ir tentando e fazendo.

D.: Ahn...

Pesqu.: E o que estiver certo, você chama Ap MALUCO, e vai pondo dentro do MALUCO, e copiando. O que que você entendeu ?

D.: Eu entendi que eu tenho que tentar ir fazendo o ... a orelha, né, do MALUCO. E depois tenho que... não é para apagar o correto, não é isso?

Pesqu.: Justamente, não é pra apagar, é pra você dar o Ap MALUCO, ir olhando as ordens que estão boas e, ir pondo dentro do Ap MALUCO, certo ?

D.: Uhhmm... ahmm.

Pesqu.: As ordens que estão boas aqui, da tua orelha, você vai copiando.

D.: No Aprenda.

Pesqu.: No Aprenda, claro.

D.: E se por exemplo, eu ponho uma ordem errada ?

Pesqu.: Aí essa ordem você não vai por dentro do Aprenda, Vai começando, porque se a gente ficar falando muito, não sai nada.

Quando D. tomou a palavra *rascunho* como sendo mais um complicador das tarefas que estava executando, deu mostras de que o conceito de modularidade ainda não havia tomado forma no seu pensamento. Isso pode ter se agravado pelo fato de a versão Hotlogo do Logo, apresentar na mesma tela, tanto o Modo Direto, quanto o Modo de Edição. Esse fato dificulta ainda mais a percepção de que existe uma diferença entre o que se faz passo a passo no Modo Direto, e o que se faz no Aprenda.

D. editou 10 procedimentos. Seu projeto de desenho foi o mesmo que havia desenvolvido no Modo Direto, e que foi gravado por meio do comando Gravedesenho:¹⁶ a cara de um palhaço. O superprocedimento contendo os traços do rosto do boneco, foi nomeado “maluco”. Devido a sua grande dificuldade em apreender o conceito da modularidade no Aprenda, D. não teve tempo de programar a segunda orelha, e a boca do palhaço.

No segundo semestre de 1992, o desenho do palhaço foi concluído por D. numa sessão gravada no Video que ilustra este trabalho.

Segundo Diálogo

¹⁶ Grava no diskete tudo o que estiver na tela, texto e desenho, mediante um nome dado. Ex: *gravedes* “maluco

L., que já estava há várias sessões construindo uma casa, chamada “sobrado”, não se preocupava em digitar suas instruções dentro do Aprenda SOBRADO. Bastava-lhe gravar apenas os traços do desenho, através do comando Gravedesenho.

...L.: É porque eu vou apagar tudo, vou chamar o quadrado, depois vou chamar o outro quadrado, e faço o triângulo aqui ó, aí tá certo.

Pesqu.: Certo. O que estou dizendo pra você é que o Aprenda serve pras coisas ficarem guardadas e você não perder tempo. Porque cada vez que você repete isso, sem guardar no Aprenda, você está perdendo tempo. Isso aqui ó, esses dois quadrados, já podiam estar dentro do Aprenda SOBRADO. Então, faz o Ap SOBRADO, e põe tudo o que você fez até agora, até o triângulo. Certo ?

L.: Então é só colocar Ap QUADRADO, tantantan, depois eu coloco Ap TRIANGULO... mas eu já coloquei ! Eu já fiz tudo... Ah, tem que ser no SOBRADO...

Pesqu.: No Aprenda. Você fez tudo isso fora do Aprenda. (A pesquisadora não percebeu que L. estava tendo dificuldade especificamente em colocar os subprocedimentos QUADRADO e TRIANGULO dentro do superprocedimento SOBRADO.) Então vá lá. Chama o Ap SOBRADO, e lembra tudo o que você fez, e põe dentro dele.

Pesqu.: Não tem nada dentro do Ap. SOBRADO ainda !
Agora você vai ter que lembrar tudo o que está dentro do Ap SOBRADO. (“Tudo o que está” na realidade seria “tudo que deveria estar” - ainda não está.) Viu como tem que ficar pondo as coisas no Ap, e ir testando, e voltando pro Ap, senão você perde as coisas ! As coisas somem atrás da tela !

L.: Mas eu gravando... num coisa... não dá certo ?

Pesqu.: “Gravando num coisa”, que coisa ?

L.: Gravando a casa ?

Pesqu.: Se você gravar o desenho da casa, não adianta, porque você não grava as ordens. Você tem que gravar o Aprenda do SOBRADO, é isso.

Os diálogos acima demonstram como L. trabalhava como se estivesse ainda desenhando no Modo Direto. Mais de uma vez L. perdeu seu trabalho, por não ter posto os comandos dentro do Aprenda, e por conseguinte, dentro do Arquivo.

L. criou 12 procedimentos, entre os quais 4 podem ter sido feitos para colocar em algum superprocedimento que não chegou a existir. Três desses procedimentos sub-utilizados, eram iguais.

As alunas D. e L., em seus superprocedimentos SOBRADO e MALUCO, utilizam subprocedimentos (QUADRADO, TRIANGULO, CRUZ,

CIRCOLO), mas ao mesmo tempo, trabalham como se estivessem no Modo Direto, nem sequer se preocupando em somar os deslocamentos e os giros (Ex: pd 20 pd 20 pd 20).

Eis aqui o procedimento MALUCO, editado por D.:

APRENDA MALUCO

CIRCOLO

pd 45 Use Nada pf 30 pe 45 Use Lápis

CRUZ Use Nada pt 60 pd 90 pt 10

Use Lápis CRUZ

Use Nada pd 60 pf 30 pd 20

Use Lápis pf 10

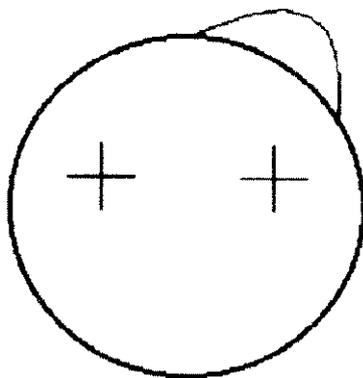
pd 20 pd 20 pf 10 pd 20 pd 20 pf 5 pd 10 pf 10 pd

20 pd 20 pf 10 pd 20 pd 20

pf 10 pd 20 pf 10 pd 45 pf 15 pt 15 pe

FIM

Este procedimento resultou na figura abaixo:



Eis aqui o procedimento SOBRADO, editado por L.:

APRENDA SOBRADO

Use Lápis QUADRADO

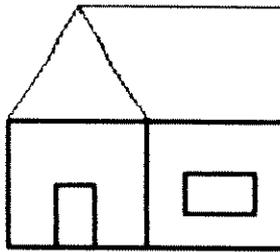
pe 90

QUADRADO

pd 90 pf 40

pe 90 pf 40
pd 180
pe 45 pe 15
TRIANGULO
pf 40 pd 60 pd 90
pf 40 pf 15 pe 90
Use Nada pt 25
Use Lápis Repita 2 [pf 15 pd 90 pf 10 pd 90]
Use Nada pf 40 pd 90 Use Lápis pf 20 pt 20
pe 90 pf 10 pd 90 pf 20
FIM

Este procedimento resultou na figura abaixo:



Compreensão do Conceito de Modularidade

W. foi um dos raros alunos que compreendeu o conceito da modularidade. Criou 30 procedimentos, entre os quais, 3 vazios, 4 para mudar a cor do lápis e pintar, e 3 superprocedimentos.

As figuras aqui reproduzidas, e a listagem dos procedimentos usados para construir essas figuras, demonstraram claramente seu bom desempenho diante dos desafios propostos.

Um exemplo significativo da maneira como W. tira partido

da modularidade, pode ser encontrado no superprocedimento ESPASO. A figura do foguete foi programada no procedimento FOQUETE; em FOQUE, W. criou um sol, ou lua, e o desenho do foguete, pintados; W. criou também um superprocedimento chamado FOGUETE, que continha apenas o subprocedimento FOQUETE (é interessante notar que W. criou o superprocedimento FOGUETE para substituir FOQUETE, que foi escrito com Q); e por fim criou o superprocedimento ESPASO, contendo FOGUETE e FOQUE. Resumindo, W. criou:

FOQUETE
FOQUE
FOGUETE, contendo FOQUETE
ESPASO, contendo FOGUETE e FOQUE

APRENDA FOQUETE

pe 90 Replta 3 [pd 120 pf 30] pe 90 pf 50
pe 90 pf 30 pe 90 pf 50 Use Nada pt 50
Use Lápis pe 45 pt 10 pe 45 pf 10
pd 45 pf 10 pe 45 pf 10 pe 45 pf 10
pd 45 pf 10 pd 120 pf 10 Use Lápis
FIM

APRENDA FOQUE

pe 45 Use Nada pf 80 pe 90 pf 60 Use Lápis
Replta 40 [pf 3 pd 9] Use Nada pd 90 pf 20
Mudecl¹⁷ 14 Use Lápis Pinte¹⁸ Use Nada pt 20
pd 110 pf 90 Mudecl 8 Use Lápis Pinte
Use Nada pe 90 pt 30 Mudecl 15 Use Lápis
Pinte Dt¹⁹
FIM

¹⁷ Comando Mude cõr do lápis, que altera a cõr do risco produzido pela Tartaruga.

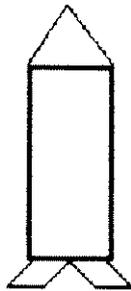
¹⁸ Comando que faz a Tartaruga pintar a superfície dentro da qual ela se encontra.

¹⁹ Comando Desapareça Tartaruga, que torna a Tartaruga invisível, embora continue a riscar a tela.

**APRENDA FOGUETE
FOQUETE
FIM**

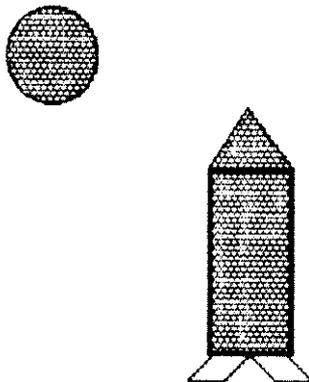
**APRENDA ESPASO
FOGUETE
FOQUE
FIM**

O procedimento FOQUETE resultou na figura abaixo:



?²⁰ FOGUETE

Os procedimentos FOGUETE e FOQUE resultaram na figura que se segue:



? FOGUETE

²⁰ O sinal de interrogação ? é o **prompt**, cuja função é indicar que o Logo está pronto para receber uma instrução.

? FOQUE

O superprocedimento ESPASO resultou na mesma figura que vemos acima, pois ele contém os subprocedimentos FOGUETE e FOQUE.

“DESLIZES, FALHAS, AMBIGUIDADES”

Entre pessoas dedicadas a estabelecer os nítidos contornos de alguns conceitos-chave, como os linguistas, o desafio das possíveis ambiguidades está sempre presente. Entre os cientistas da computação, envolvidos com a sintaxe das linguagens computacionais, e com os conceitos veiculados por essas linguagens, a ambiguidade sempre será algo a ser evitado.

Em ambas situações, torna-se fundamental uma triagem fina das palavras usadas, seja para definir conceitos, seja para determinar a função de uma palavra no conjunto de uma sintaxe. A precisão também é necessária, entre aqueles que serão os facilitadores da interação de um usuário com a linguagem Logo. Mas há que se avaliar os limites dessa "precisão", no contexto de uma determinada dinâmica própria de sua fala.

É fundamental aqui, abrir um parênteses para situar a posição de uma corrente de pensamento existente entre os linguistas: a dos estudiosos da análise do discurso. Atenta às condições de produção do discurso (o falante, o ouvinte, o contexto da comunicação, o contexto histórico-social), esta corrente destaca o papel da significação, ou sentido.

A escolha do termo "discurso" constitui uma alternativa para os termos "língua" e "fala", tratados de maneira dicotômica: a **língua**, habitualmente é vista como sistema abstrato (ideologicamente neutro), ou como código (com função informativa); a **fala**, é tomada como individual e a-sistemática. O **discurso**, por sua

vez, como prática social, envolve as noções de sujeito, de ideologia, e de situação socio-histórica.

Representante da corrente europeia da análise do discurso, M. Pêcheux aponta na Linguística duas vertentes: "A Linguística é antes de tudo a teoria sintática ... e tem efetivamente a ver com uma materialidade específica de natureza formal ... A materialidade da sintaxe é realmente o objeto possível de um cálculo ... mas simultaneamente ela escapa daí, na medida em que, o deslize, a falha, e a ambiguidade são constitutivos da língua, e é por aí que a questão do sentido surge no interior da sintaxe." (Pêcheux, M. 1994)

O Fenômeno da Ambiguidade ou Homonímia

O fenômeno da ambiguidade ou homonímia existe quando "a uma mesma realidade fônica podem corresponder significações radicalmente diferentes"; quando não há, entre as diferentes significações da mesma expressão, nem núcleo comum, nem mesmo continuidade".

No caso em que a ambiguidade ou homonímia diz respeito a uma única palavra, tem-se uma **ambiguidade do léxico**, como no seguinte exemplo:

Ele estava em minha companhia.

Companhia pode ter dois sentidos, o de empresa, ou de uma pessoa. A frase pode portanto se bifurcar em duas direções:

Ele estava em minha empresa ou

Ele estava acompanhado por mim.

Para se reconhecer qual dos dois sentidos foi usado pelo locutor, será preciso situar a frase no contexto do seu discurso.

Já no exemplo a seguir, a desambiguação só será explicitada pela grafia da palavra:

É preciso realizar mais concertos neste teatro.

Neste caso, da palavra **concerto** com **s**, o sentido seria

É preciso realizar mais reparos neste teatro.

No caso de **É preciso realizar mais concertos neste teatro**, a letra **c** indica apresentações de músicos tocando "solo" ou com orquestra.

A ambiguidade pode resultar também do fato de que determinada "frase tenha uma estrutura sintática suscetível de várias interpretações".

Assim, na frase

Jorge ama Rosa tanto quanto João, pode-se depreender que *Jorge ama Rosa tanto quanto João ama Rosa*, ou bem que *Jorge ama Rosa tanto quanto ele Jorge ama João*. Considera-se este tipo de ambiguidade presente na frase inteira, uma **ambiguidade sintática** ou **homonímia de construção**. Deve-se ao fato de que a mesma "estrutura de superfície" provém de duas, ou mais de duas "estruturas profundas"²¹ diferentes. E as estruturas profundas "não podem ser

²¹ Assim como "estrutura de superfície", termo usado pelos linguistas (seguidores de Noam Chomsky) que trabalham com a Gramática Gerativa.

lidas" na sua constituição aparente, mas apenas numa organização subjacente".

O processo de desambiguação, que consiste na escolha entre duas ou mais estruturas profundas, é determinado pelo contexto ou situação, pela cultura da comunidade, ou pelos processos prosódicos (entonação da frase, pausas, acento de intensidade, etc).

O sentido em sua Modalidade Semiótica e em sua Modalidade Semântica

A presença de dois ou mais sentidos possíveis, característica básica da ambiguidade, nos leva aos domínios da Semântica - parte da Linguística que se ocupa do sentido.

A língua compõe-se de elementos isoláveis, que têm um sentido, na medida em que são articulados segundo um sistema. Do mesmo modo, a Linguagem Logo é feita de blocos de construção, que para serem juntados precisam seguir determinadas regras. Esses blocos são procedimentos e entradas para procedimentos - alguns construídos dentro do sistema, outros construídos pelo usuário.

O linguista Émile Benveniste estabelece duas modalidades de sentido, uma modalidade semiótica, e outra semântica. No primeiro caso, temos o signo na concepção de Saussure: "uma unidade dotada de sentido". Qual é este sentido, pouco importa; a questão relevante para a modalidade semiótica é a da existência ou não do sentido. A Semiologia portanto, não define o que o signo

significa, mas se significa ou não alguma coisa. E essa resposta só pode ser dada por aqueles que utilizam a língua.

Na sua modalidade semântica, o sentido resulta do encadeamento e da adaptação dos diferentes signos entre si; resulta da capacidade sintagmática de combinar os signos segundo certas regras de consecução.

O que se chamou de modalidades "semiótica", e "semântica" do sentido, aplica-se à função da língua: a função semiótica é a de significar; sua expressão é a palavra, "unidade mínima de mensagem". A expressão semântica por excelência é a frase, momento em que um locutor "coloca a língua em ação, segundo determinadas circunstâncias", por uma operação de conexão. Pela escolha e pela organização das palavras, realiza-se o sentido da frase, a idéia que ela exprime - "O sentido de uma frase é sua idéia, o sentido de uma palavra é seu emprêgo"

(Benveniste, 1989 pg. 228)

Além do sentido da frase, existe sua referência, que vem a ser **o estado de coisas que a provoca, a situação a que se refere**, que não pode ser prevista nem fixada. Esse fato torna a frase cada vez um acontecimento diferente.

Enquanto a frase não comporta emprêgo, as palavras, ao contrário, estão sempre sujeitas ao emprêgo, à maneira pela qual são combinadas. E, "o que se chama de polissemia não é senão a soma institucionalizada... destes valores contextuais (emprêgo das palavras, e estado de coisas que provoca uma frase) sempre

instantâneos, aptos a se enriquecer e desaparecer... ". (Benveniste, 1989 pg. 228)

Em que se distinguem, em que se identificam a Ambiguidade/Homonímia, e a Polissemia

Quando se atribui vários sentidos a um signo linguístico, a unidade linguística é considerada "polissêmica". O conceito de polissemia abrange duas oposições: entre **polissemia e monossemia**, e entre **polissemia e homonímia**.

Um exemplo de oposição entre **polissemia e monossemia** encontra-se nos vocábulos "*palavra*" amplamente usado no vocabulário geral, e "*termo*" utilizado no vocabulário científico ou técnico. "*Palavra*" é considerada uma "unidade polissêmica" e "termo", uma "unidade monossêmica".

Já na oposição entre **polissemia e homonímia**, a polissemia se expressa através de "unidades suscetíveis de uma descrição por vários microsentidos, e a homonímia, através de unidades que necessitam de descrições diferentes".

"*Morada*" por exemplo, pode ter os "microsentidos" *casa*, *habitação*, *abrigo*, *moradia*.

"*Casa*" por sua vez, precisa ter descrições bem distintas:

1- Verbo: 3a. pessoa do verbo *casar*.

2- Substantivo: a) *moradia*

b) "casa de botão": corte no tecido, onde se encaixa um botão.

É importante lembrar, que mesmo sendo conceituada no campo teórico da linguística, a ambiguidade foi posta de lado pelas tendências racionalistas, como aponta E. Orlandi: "... Apesar das boas intenções, no entanto, essa empresa de saneamento científico da linguagem, desenvolvida pelo Círculo Linguístico de Viena, vai desembocar em mais uma divisão categórica: a que separa os enunciados dotados de sentido dos que são considerados como desprovidos de sentido, dos quais não haveria nada a dizer. Exclui-se assim, da Linguística, uma série de fenômenos dignos de atenção - tais como o equívoco, o nonsense, a ambiguidade - sobre os quais se produzirá um programado silêncio."

Contexto e Ambiguidade na "Sociedade da Mente" de M. Minsky

Uma especial atenção às eventuais ambiguidades, faz parte das preocupações dos cientistas da computação, e dos especialistas em inteligência artificial. Não é por acaso que Marvin Minsky dá um destaque a esse tema, na sua teoria sobre a "sociedade da mente".

Marvin Minsky acredita que se pode construir uma mente com muitas pequenas partes, cada uma em si desprovida de mente. Essas partes, como agentes de uma sociedade, só podem fazer coisas simples, que não exigem a existência da mente.

necessita da cooperação de **achar, pegar, por**. Achar precisará de ver, pegar não pode dispensar **agarrar** e **mover**, e por necessita **soltar**.

Essa numerosa quantidade de agentes indispensáveis para se construir uma torre de blocos, é análoga aos inúmeros agentes que constituem nossos processos mentais.

Na idade adulta, encaramos a prática de construir usando blocos como fazendo parte do **senso comum**, e atribuímos a esse senso comum a qualidade de "simples". Minsky, por sua vez, acredita que "o senso comum não é uma coisa simples. Ao contrário, é uma imensa sociedade de idéias práticas arduamente conquistadas - de multidões de regras e excessões aprendidas ao longo da vida, de disposições e tendências, equilíbrios e cheques." (*Minsky*, 1988 pg. 22)

De onde vem então a concepção de que o senso comum é tão óbvio e natural ? Minsky acredita que essa ilusão de simplicidade deve-se à perda de contato com a vivência da infância, onde se formaram nossas primeiras habilidades. Embora o senso comum não seja "simples", a inteligência que está na sua base consiste numa "combinação de coisas mais simples ". Essas coisas mais simples correspondem aos agentes, que em si não são inteligentes. Assim, "cada vez que achamos que um agente deve fazer algo complicado, iremos substituí-lo por uma sub-sociedade de agentes, que fazem coisas mais simples". (*Minsky*, 1988 pg 23)

Agora podemos perguntar como funciona a construção de

torres, se nenhum dos agentes submetidos ao Construtor detém o "saber construir" ? Minsky responde que é preciso compreender como esses agentes interagem. E vai mais longe: o Construtor possui duas formas de existência: ele é **agência**, conhecedora de seu trabalho, e ao mesmo tempo **agente**, que se limita a ligar e desligar outros **agentes**. "Visto de fora, como uma **agência**, o Construtor faz tudo o que seus sub-agentes realizam, usando a ajuda mútua." (*Minsky*, 1988 pg. 23)

Um bom exemplo para ilustrar o trabalho do Construtor como **agente** e como **agência**, é o da relação que o motorista estabelece com o volante. Quando se dirige, o volante constitui uma **agência** usada para mudar a direção do carro. Não nos importamos com seu funcionamento. Mas se surge algum problema com o volante, e queremos averiguar o que está acontecendo, é melhor encarar o volante como apenas um **agente** numa **agência** maior: ele desempenha uma série de tarefas que resultam em virar o eixo das rodas. Enquanto estamos dirigindo, não guardamos na mente todos esses detalhes, porque se nossa atenção se fixar neles, acabaremos batendo o carro.

Baseado neste exemplo, Minsky conclui: "saber como não é o mesmo que saber porque. Neste livro, estaremos sempre alternando entre **agentes** e **agências** porque, dependendo de nossos objetivos, teremos que usar diferentes pontos de vista e tipos de descrições."

Como foi dito, a capacidade do Construtor pode se reduzir a

habilidades mais simples como **pegar, por, etc.** Mas "o Construtor não é meramente uma coleção de partes". Pela simples razão que "o Construtor não funcionaria de jeito nenhum, a não ser que aqueles agentes que o compõem se ligassem uns aos outros por uma rede de conexões".

A partir daqui, destacam-se três níveis de compreensão de como funciona o sistema construtor: primeiro precisamos saber como cada parte separada funciona; em seguida, devemos conhecer como cada parte interage com as outras, às quais se conecta; por fim, é necessário entender como todas essas interações locais se combinam para realizar aquilo que o sistema faz.

A Ambiguidade já Começa no Pensamento

A dificuldade que temos em expressar nossos pensamentos é às vezes atribuída à ambiguidade das palavras. Para Marvin Minsky, "os próprios pensamentos são ambíguos". Se alguém me pergunta "em que você está pensando agora?" Ao responder "estou pensando em tal coisa", não estou mais sendo fiel ao pensamento surgido no exato momento da pergunta. Um segundo após um pensamento surgir na mente, já não é este mesmo pensamento que será transformado em palavras. Isso porque nem todos os estados de nossas agências são veiculados por nossa "agência de Linguagem". Aquilo em que estou pensando agora tem durabilidade efêmera porque "depende de quais outros pensamentos estão ativos no momento, e daquilo que eventualmente emerge dos conflitos e negociações entre as agências."

(Minsky, 1988 pg. 207)

A ambiguidade das palavras, por sua vez é atenuada porque o conjunto de palavras de uma frase por exemplo, ajuda a precisar o contexto de cada uma delas. Da mesma maneira, o contexto do passado recente do ouvinte, também contribui para a precisão de cada palavra.

A ambiguidade também se apresenta nas linguagens captadas visualmente, como letras, diagramas, desenhos. Podem ser ilustradas por desenhos de letras, cuja grafia convencional foi alterada. Essas alterações ocorrem **na mesma figura, de diferentes maneiras**. Ex:



Ou, **em figuras diferentes, da mesma maneira**. Exemplo (de Oliver Selfridge):

TAE CAT

(O H e o A são letras diferentes, que receberam o mesmo tratamento gráfico).

"Se descrevêssemos cada uma dessas letras em termos de larguras, direções, e localizações, de suas linhas, todas elas pareceriam muito

diferentes. Mas podemos torná-las todas parecidas, descrevendo cada uma delas da mesma maneira (isto é, tomando como referência os traços de maior identidade), talvez assim: um triângulo com duas linhas puxadas de um de seus vértices. A questão é que o que vemos não depende só do que nossos olhos captam do mundo exterior. A maneira pela qual interpretamos esses estímulos, depende em grande parte, do que está acontecendo dentro de nossas agências." (*Minsky*, 1988 pg. 209)

Os exemplos citados são frequentes, no âmbito da Geometria Logo: conforme sua orientação, a Tartaruga irá traçar vários A iguais, segundo seus "traços de maior identidade", mas diferentes segundo sua orientação. Muitas vezes as crianças interpretam a mudança na orientação, como um "desastre irreversível" do tipo - este não é mais o A.

Quando vários sentidos afloram ao mesmo tempo, criam-se conflitos. A cada momento a mente de uma pessoa já é envolvida por algum contexto, no qual muitos "agentes" são ativamente despertados. Por causa disso, à medida em que cada nova palavra suscita diferentes sentidos, estes vão competir para mudar os estados daqueles agentes.

Algumas daquelas mudanças vão ser reforçadas, na medida em que certas combinações de agentes se reforçam mutuamente. Outras, que perdem reforço, e são deixadas sòzinhas, tendem a enfraquecer, e a maioria das ambiguidades será removida. Em poucos "ciclos", o sistema inteiro será firmemente fechado num

único sentido para cada palavra, e irá firmemente suprimir o resto.

M. Minsky utiliza a ação de juntar blocos de construção como metáfora do funcionamento da mente. A ação de juntar blocos é análoga à de articular elementos segundo determinadas regras, que darão a esses elementos uma razão de ser. Essa ação equivale a combinar palavras segundo regras gramaticais que darão a elas um sentido. O resultado de toda a operação é uma frase, proveniente de um determinado estado de coisas.

É nos efêmeros "estados de coisas" (termo de E. Benveniste), que se situam os diálogos que foram transcritos para este trabalho. As zonas de imprecisão surgidas desses "estados" estão mais situadas em algum lapso de tempo anterior ao discurso, ou mais situadas nas palavras enunciadas? Não me parece relevante polemizar sobre essa questão. Interessa-me sobretudo detectar como os conceitos veiculados pela linguagem Logo dão margem a duas ou mais "leituras". Por que eles levam à homonímia, ou à polissemia? Em que contexto esses conceitos se tornam falhos?

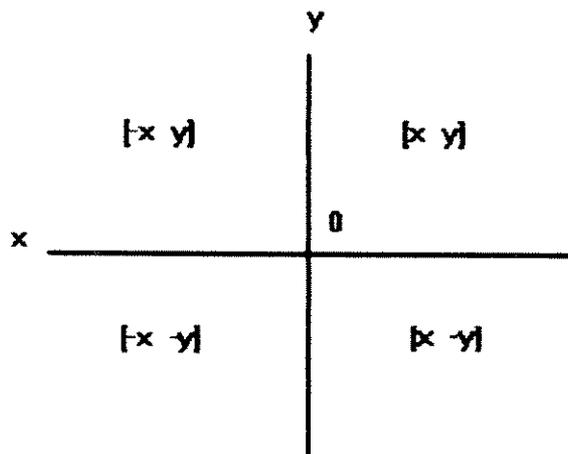
Numa realidade rica em homonímias e polissemias, como a experiência num Ambiente Logo aqui analisada, a postura dos facilitadores está em pauta. A identificação de zonas de imprecisão em sua fala, não deveria levar a colocar esta fala numa "camisa de força". À luz dos diálogos transcritos neste trabalho, procuro delinear uma estratégia de "revelar" os "deslizes, falhas e ambiguidades" ou

seja, mostrar em que direções eles se abrem, e qual dessas direções seria mais pertinente ao contexto em que elas ocorreram.

**COMO SE MANIFESTAM AS ZONAS DE IMPRECISÃO NA FALA DOS
FACILITADORES**

Diálogos sobre a Mudança de Posição da Tartaruga

Um aspecto importante de se ressaltar nos diálogos aqui comentados, diz respeito aos conceitos de **direção e posição** aplicados à movimentação da Tartaruga na tela. Como a professora introduziu a noção de coordenadas cartesianas, surgiu uma nova relação: o que há de diferente no deslocamento da Tartaruga pelo comando MUDEPOS ? O que marca esse tipo de movimento, são os eixos **x** e **y** que se cruzam no ponto estabelecido como 0, que delimita quatro quadrantes não visíveis na tela. A **posição**, pois, é determinada pelos pontos de intersecção do **x** e do **y**, ou seja, o movimento é orientado pelo sistema de coordenadas.



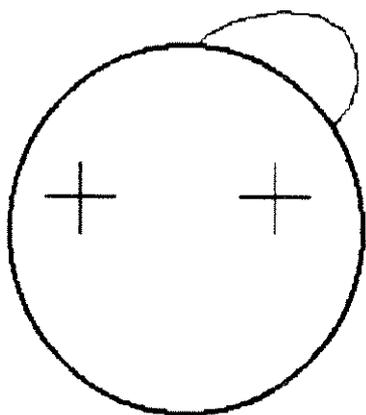
O que orienta o movimento da Tartaruga nos comandos de deslocamento PARA FRENTE, PARA TRÁS, aliados aos comandos de giro PARA DIREITA, e PARA ESQUERDA, é a **direção**, ou **orientação**, determinados pelo

ângulo em que se encontra a Tartaruga. O que orienta os movimentos é o referencial anterior de posição , e de orientação na tela. Por isso, é preciso se fazer atenção ao último lugar da tela em que deixamos a Tartaruga, antes de partir para novos movimentos.

O diálogo a seguir, transcrito do video, exemplifica a compreensão que o aluno W. tem dos referenciais de posição e orientação da Tartaruga.

Ver video SITUAÇÃO I INICIO: 07' 12" FIM: 08' 05"

Tela mostra:



1. D. a Pesqu.: Olha, eu tô tentando colocar essa tartaruga pra cá ó. Mas acontece que essa tartaruga, cada vez que eu mando fazer uma ordem ela anda mais pra lá.

2. Pesqu.: Por que hein, por que W. ? Por que ela está afastando a tartaruga cada vez mais ?

3. **W:** Porque cada vez que faz ela vai indo.
4. **Pesqu.:** Olha as ordens lá que ela deu. Por que ela está afastando ?
5. **W:** Onde que ela tava ? (grifo meu)
6. **D:** Aqui. (video mostra D. apontando na tela do monitor).
7. **W:** Não, na hora que faz o "maluco. (grifo meu)
8. **D:** "Maluco ? Ela tá aqui ó, bem aqui. Aí eu desço ela aqui, ela chega aqui, começa a vir pra cá ó.
9. **Pesqu.:** Mas ela vai sem você dizer pra ela ir ?
10. **D:** Não, não, eu dou as ordens, né. Mas eu não sei qual é a ordem aqui que tá saindo errado.
11. **Pesqu.:** Tá bom, então apaga, chama o seu Aprenda, chama o seu ...
12. **D:** "Zezé.

No item 1, pode-se notar que D. não percebe o vínculo entre suas ações e os movimentos da Tartaruga.

Nos itens 5 e 7, as perguntas de W. demonstram que ele apreendeu o funcionamento do "esquema corporal" da Tartaruga. W. também percebe a lógica de se depurar uma falha, na Geometria Logo.

Uma das vantagens dos comandos de deslocamento e giro,

também chamados **comandos locais**, é a de poder colocar as figuras construídas, em qualquer lugar da tela.

No comando MUDEPOS [x y], por sua vez, a orientação, e a posição anteriores da Tartaruga, são irrelevantes: apenas se define o "endereço" para onde ela vai. Não interessa de onde veio, e qual a direção em que se encontrava.

A precisão ao usar as palavras **posição**, e **direção**, se torna importante no momento em que as crianças precisam lidar com esses dois sistemas que orientam o movimento da Tartaruga. Como veremos a seguir, o que cria ambigüidade é denominar esses quadrantes usando os termos do "esquema corporal" da Tartaruga.

A menina G. na sua tentativa de traçar um quadrado usando o comando MUDEPOS, começa digitando **APRENDA MUDEPOS**. Explico-lhe: "MUDEPOS é um comando. Você não pode mandar a Tartaruga chamar **APRENDA** com um nome de um comando. Você tem que dar outro nome. Experimenta o MUDEPOS antes de usar o **APRENDA**. Brinca com o MUDEPOS antes de usar o **APRENDA**."

É interessante notar que quando os alunos foram introduzidos a novos comandos - como MUDEPOS - ou a novos conceitos - como o de variável - ocorreu o fato de acharem necessário "ensinar" à Tartaruga aquele comando ou conceito, no modo de Edição. A frase "você não pode mandar chamar **APRENDA**

com o nome de um comando." , foi muito confusa para explicar que não se ensina à Tartaruga os comandos que ela já conhece. Seria necessário explicar que a Tartaruga já conhece alguns comandos antes de ensinarmos a ela as "ordens" que desejamos. Esses comandos que ela já sabe, só podemos conhecer com a ajuda do Manual do Usuário e/ou do facilitador.

O diálogo a seguir mostra como a pesquisadora referiu-se ao deslocamento de posição da Tartaruga usando palavras próprias da mudança de direção da Tartaruga, e o que essa imprecisão causou:

Pesqu.: Agora eu vou te dar um número, eu vou te mandar... fingir que você é a Tartaruga. Vem com ela pra cá, pra esquerda.

G: Pra esquerda ? É x ?

Pesqu.: É.

G: Então, é, Zero...

Pesqu.: Zero ela já está. X ela já está no Zero. Quero que você mude o x agora. Pode deixar o y igual, mas quero que você mude o x.

G: 13.

Pesqu.: 13 ? Bom, põe 13 pra ver o que vai acontecer. ... Ela foi pra direita. Como que teria que fazer pra ela ir pra esquerda ?

(As palavras "direita " e "esquerda" são ambíguas nesta situação porque remetem a um contexto em que elas queriam dizer girar

à Direita e à Esquerda. A menina lê a fala se pautando por aquela referência. O contexto em que se baseou o uso de “esquerda” e “direita” precisaria ser explicitado por uma frase do tipo: "Agora estou falando do espaço da tela que fica à Esquerda do Zero.")

USO DE UMA METÁFORA INADEQUADA

Diálogo sobre o Fracionamento de um "passo" da Tartaruga e o

Fracionamento do Passo de de uma Criança

Na sessão de 5/11/91, a professora decidiu utilizar o Logo como ferramenta da aprendizagem de frações. O "gancho" utilizado pela professora para mostrar como funcionam as frações, foi o "passo" da Tartaruga. A situação de fracionar o passo da Tartaruga, surgiu na construção do círculo pelo processo Repita 360 [PF 1 PD 1]. Para se obter um círculo menor, é preciso fracionar o Para Frente 1.

A professora se inspirou nessa situação, para discutir sobre o fracionamento de um "passo" da Tartaruga. Tal procedimento trouxe uma zona de imprecisão, que em algum momento precisaria ser esclarecida. O "passo" de Tartaruga foi transposto para o espaço, transformado num passo dado por uma criança, para que fosse fracionado. O passo sugerido à criança era portanto um passo bem grande. Se inversamente transcrevêssemos aquele passo para um "passo" de Tartaruga, na tela, o fracionamento seria feito sobre um ponto, e por conseguinte, impossível de ser

visualizado.

O diálogo que se segue, pretendeu usar o fracionamento de um passo no espaço, como referência para se compreender o fracionamento de um ponto, e suscitou várias interpretações por parte dos alunos.

Eis aqui a transcrição do diálogo:

Prof: Quanto você pôs Pra Frente, A. ?

A: (Olhando o caderno) Professora, pode ler tudo ?

Prof.: Não, Pra Frente, quanto você mandou Pra frente ?

A: Um ponto oito.

Prof.: ... O A. pôs no Para Frente, isto daqui: (escreve na lousa $\frac{1}{8}$) Como que lê ?

Os alunos: um oitavo.

Prof.: É maior que um passo, ou é menor que um passo ?

Alguns alunos: Maior.

Outros alunos: Menor.

Um aluno: Igual.

Prof.: Por que que é menor ? Como que ele fez, o que que ele fez com um passo ? Ele pegou o passo e fez o que ?

Vários falando ao mesmo tempo: (inaudível)

Prof.: O que que ele fez com o passo da Tartaruga ?

Um aluno: Um oitavo.

Prof.: Mas como que ele fez pra tirar um oitavo, F. ?

Vários falando ao mesmo tempo: (inaudível)

Gr: Ele pegou, e de oito, ele só pegou um passo.

Prof.: Mas de oito o que ?

Gr: De oito passos ...

Prof.: Passos o que ?

Gr: Da nuvem ele pegou só deu um passo.

Prof.: Não foi isso não que ele fez. W:

V: Ele pegou a metade do círculo.

Prof.: Metade do círculo ?

Um aluno: Professora, ele foi ... (inaudível)

Prof.: Não, eu estou perguntando: ele pôs Pra Frente um
oitavo.

W: Professora !

Prof.: Fala, W.

W.: Acho que ele virou ... (inaudível)

Prof.: É virar, Pra Frente ? É virar ?

Um aluno: (inaudível)

Prof.: Mas por que que andou um oitavo ?

Um aluno: Andou oito, e voltou sete.

Prof.: O passo da Tartaruga, digamos que é isso. Isto aqui. (desenha com giz no chão). Agora conta Gi., o que que é que você quer falar ?

Gi: Eu acho que ele pegou o um e dividiu por oito.

Prof.: Isso. Ele pegou um passo da Tartaruga e dividiu por oito.

(O diálogo prosseguiu, mas transcrevo-o até este ponto, porque os aspectos mais relevantes de imprecisão já foram demonstrados.)

A metáfora escolhida pela professora para facilitar a compreensão do conceito de frações, no contexto descrito, trouxe elementos complicadores: a **unidade passo** e a **unidade ponto** não possuem termos comuns de comparação. Apenas uma criança foi capaz de abstrair todas as falsas pistas, e perceber como funciona o fracionamento de uma unidade.

Cabe aqui refletir sobre as concepções de G. Bateson sobre o padrão, e sobre o "padrão que liga". Ao constatar as deficiências da instituição escolar na cultura ocidental, G. Bateson notou que havia lacunas numa série de conceitos como, sintaxe, número, quantidade, padrão, nome, classe, explicação, descrição, tipo lógico, metáfora, e outros.

Quando foi professor da Escola de Belas Artes da Califórnia, Bateson lançou a seus alunos um desafio: mostrou um caranguejo morto e disse,

"quero que vocês elaborem argumentos que me convençam de que este objeto é o remanescente de uma coisa viva". Ao fazer esse questionamento, estava usando outras palavras para perguntar qual é o padrão que liga todas as criaturas vivas.

À medida em que os alunos iam descrevendo o caranguejo, iam delineando os traços que podem ser verificados em outros seres vivos, como o próprio homem. Assim, quando um estudante afirmou que "uma pata é maior do que a outra, mas ambas as patas são formadas pelas mesmas partes", ele deu argumentos para que Bateson estabelecesse conexões com a anatomia humana: Poderíamos reconhecer em cada perna, pedaços que correspondam a pedaços nas patas".

O processo descritivo desenvolvido por G. Bateson e seus alunos, propiciou a construção de um modo de se pensar sobre aquele conceito chave já citado: **o padrão que liga**. Se no diálogo entre o sujeito da aprendizagem, e aquele que facilita a aprendizagem, forem construídos vários níveis de conexão entre os objetos estudados, dar-se-á uma qualidade nova à apropriação do conhecimento.

O diálogo no Laboratório Logo, começou pela pergunta a A: quanto você pôs Para Frente ? A resposta foi "um ponto oito". A professora prosseguiu: "O A. pôs Para Frente isto daqui (escreve na lousa $1/8$). Como que lê ?" Os alunos dizem: "Um oitavo".

A equivalência criada entre "um ponto oito" e $1/8$, resulta de uma incompreensão de como se operam as transformações de números decimais em

frações e vice-versa.

Todo número decimal pode ser transformado em fração.

Assim, "um vírgula oito" 1,8 (mais correto que "um ponto oito") torna-se **um inteiro e oito décimos** $1 \frac{8}{10}$. Da mesma maneira, toda fração pode ser transformada em número decimal. Um oitavo, $1/8$, torna-se portanto, 0,125 - que vem a ser o quociente da divisão do numerador 1 pelo denominador 8.

A forma de dizer "um ponto oito" usada pelo menino talvez provenha da notação usada pelas calculadoras.²²

E o diálogo prosseguiu, sem que fosse mencionado o contexto em que A. usou Para Frente $1/8$. Uma pergunta poderia ter sido feita na sequência: A., em que desenho você pôs PF $1/8$? (A. tinha usado PF $1/8$ para traçar vários meios-círculos que formavam uma nuvem. Como um passo inteiro da Tartaruga traçava meios-círculos demasiadamente grandes, A. foi orientado no sentido de fracionar o passo, para obter meios-círculos menores.)

A partir daqui poder-se-ia falar da natureza do passo da Tartaruga: um "passo" da Tartaruga Logo na tela do computador, é igual a um pontinho, e ele é tão pequeno, que não podemos enxergar seus pedacinhos.

Além do passo da Tartaruga Logo aparecer como um ponto na tela,²³ no contexto em que ele foi fracionado, a Tartaruga estava alternando 1 passo

²² No Hotlogo usa-se 0,8. Nas versões do Logo em inglês usa-se 0.8. E as calculadoras usam também a notação 0.8.

²³ Não no sentido do ponto enquanto lugar sem dimensão, da Geometria Euclidiana.

e 1 giro, traçando um percurso curvo. Um exercício elementar poderia ser feito, mandando-se a Tartaruga PF 1 n vêzes e PF 1 PD 1 n vêzes. Seria a maneira mais evidente de mostrar como a Tartaruga traça uma reta, e como traça uma curva.

pf 1
 pf 1
 pf 1
 pf 1
 pf 1

i

pf 1 pd 1
 pf 1 pd 1
 pf 1 pd 1
 pf 1 pd 1
 pf 1 pd 1

/

Feitos esses exercícios e demonstrações, chegar-se-ia ao pequeno meio-círculo que A. usou repetidamente para desenhar sua nuvem.

O diálogo transcrito, por ter isolado o tema fracionamento de um passo da Tartaruga, dos seus componentes contextuais, tornou-se inadequado para a professora transmitir sua mensagem, e para os alunos perceberem o que ela estava pedindo. ("O que ele fez com o passo ? ... Como ele fez para tirar um oitavo ? ... Mas por que andou 1/8 ?").

As crianças viram-se diante de uma situação incongruente, em que o passo, como número discreto, impossível de ser dividido, num dado momento se apresentou como um continuum passível de ser fracionado.

O NÍVEL SUPERIOR DE ABSTRAÇÃO PRÓPRIO DO “REPITA”

Diálogo sobre como a Tartaruga Completa uma Volta Inteira e como ela se Desloca para Traçar um Círculo

Depois de ter trabalhado na aula de Matemática as idéias que foram desenvolvidas no computador, a professora fez perguntas às crianças, recordando o que havia sido discutido.

Prof.: Como que você aprendeu Computação e Matemática ao mesmo tempo ?

Inaudível.

Prof.: Que coisas sobre computação que nós vimos ? Quem sabe dizer ? G.:

Inaudível.

Prof.: S.:

S: Usando o Aprenda nós descobrimos que podemos usar Matemática descobrindo que PE, PT, ... podemos usar divisões para fazer a... resolver problemas...

Prof.: Como é que vocês chegaram ... Qual é o número que tem que chegar na divisão ? (Na multiplicação no caso)

D: Dando PF né, professora. Porque no Repita, a gente colocava por exemplo no quadrado, a gente colocava Repita 4 PF tanto, então no PF a

gente colocava o ... (hesita) 360, não era ? E multiplicava pelo PF ...

Outros alunos: Não, não.

Prof.: Você não entendeu então. Então você não entendeu.

V., como é que você entendeu ?

V: Nós dividia ...

Prof.: Nós o que ?

V: Dividíamos 360 com o número que nós ia mandar ... nós iríamos mandar ela ... é ... repetir. **(V. captou uma faceta da operação. Faltaria mostrar: e então se chega ao número do giro. Isto é, 360 dividido por 6 repetições ou 6 lados é igual a um giro de 60. Preenchida esta lacuna, a ambiguidade Divisão/Multiplicação estaria desfelta.)**

Prof.: **Repetir.** O que que tinha o Para Frente, D. ?

D: ... (inaudível) que a gente dividia ...

Prof.: Era o Para Frente que a gente dividia ?

Outros alunos: Nãaaao ! PD !

(Muitas vozes falando ao mesmo tempo)

Prof.: Eu pus **número** Para Frente, depois dos outros ? Nós colocamos números ?

Os alunos: Não.

Prof.: Então como é que ... então o que que o PF tinha que

ver, D. ?

Os alunos: Nada.

(Este trecho do diálogo ressalta a Imcompreensão de D. sobre o que se dividia, e deixa de lado a pista que estava sendo descoberta por V.)

Alguém: Era o giro que ela tinha que dar.

Prof.: Era o giro que ela tinha que dar que a gente via com que ?

Os alunos: Com o 360.

Prof.: Com o 360. Por que vocês chegaram nesses 360 ?

Vamos ver, quem lembra ? Como é que nós chegamos no 360 ?

Alguém: É o tamanho da bola.

Alguém: Dividindo ... **(Multiplicando)**

Prof.: F.:

F: Por causa que o círculo tem 360 giros. **(Na Geometria Logo, o círculo pode ser construído dando-se 360 vezes um giro de 1 grau, e 360 vezes um deslocamento de um ponto.)**

Prof.: Um círculo tem 360 ...

Alguém: Pontos.

Prof.: **Giros.** Que a gente pode chamar ..., agora vou ensinar

uma coisa ... Mas a gente vai guardar. Em vez de falar 360 giros, a gente fala que o círculo tem 360 graus. Já ouviu falar isso, A. ?

Alguns alunos: Eu já.

(Várias vozes ao mesmo tempo)

Alguém: Lados ?

Prof.: 360 lados também. O círculo tem 360 lados, 360 graus. Quem mais quer falar ? R: R. o que que você lembra que nós vimos hoje cedo? O que que nós fizemos bastante vêzes ?

R: Repita.

Prof.: O Repita e ... quantas ... qual lado ... quantos lados era, quantas vêzes era para repetir ?

R: Quatro, doze ...

Prof.: Quatro. Foi no doze que você chegou, como que era a volta da Tartaruga, não foi ? Como é que você chegou na volta da Tartaruga ?

R: 360.

Prof.: 360 a gente divide por 12. Por que mesmo que a gente pega o 360 ?

Alguém: Por que o círculo tem 360.

Prof.: 360 o que ?

Os alunos: Graus.

Prof.: Nós podemos fazer círculo mandando ele repetir quanto ?

(Silêncio)

Alguém: 360.

Prof.: Pode fazer o círculo mandando repetir 360. Qual é o desafio de vocês hoje para o computador ? Qual é o desafio ...

Alguém: Testar.

Prof.: ... que eu dei com o que nós aprendemos hoje.

Os alunos: Testar.

Prof.: Testar e depois ? ... Que eu fiz até o desenho aqui na lousa. É para vocês acharem, fazer de diversos tamanhos a metade do círculo. Para fazer de diversos tamanhos a metade do círculo.

(Pergunta inaudível)

Prof.: Você é que sabe, você vai testar. O desafio que eu dei para vocês hoje ... foi tentar fazer a metade do círculo, isto é, o semi-círculo de diversos ...

Os alunos: Tamanhos.

Prof.: Antes tem que testar isso, pra depois vocês poderem fazer o projeto de vocês.

Alguém: É rápido.

Prof.: É rápido mesmo.

Alguém: É rápido ... é só uma coisinha.

A execução do círculo pela Tartaruga Logo através do comando Repita exige um nível de abstração que coloca alguns pontos críticos, tais como: a rotação de 360 descrita pela Tartaruga, se vem atrelada ao conceito de **graus** é pertinente; se vem relacionada à noção de **giro**, torna-se problemática.

Existem maneiras de introduzir o estudo dos ângulos por uma familiarização com as noções de **direção, linha reta, mudança de direção, e de giro** também. Apresentando-se às crianças situações-exemplo sobre as quais elas possam pensar e falar, proporciona-se uma compreensão da maneira como essas noções se interligam.

O deslocamento do corpo no espaço e os percursos que esse corpo pode descrever, é a abordagem mais simples das propriedades das rotações, giros, ou mudanças de direção. Os percursos básicos seriam: girar em torno de um eixo imaginário que atravessa o corpo; deslocar o corpo ao longo de uma fronteira circular, caminhar e girar sobre uma fronteira formada por um polígono regular.

Inevitavelmente chega-se a uma necessidade de se medir os valores dessas transformações no espaço. Antes de adotarmos a unidade de medida em graus, podemos utilizar unidades mais acessíveis como frações de volta, ou frações de ângulo reto. Falar em volta inteira, meia volta, 1/4 de volta, ou em meio ângulo reto,

um ângulo reto, dois ângulos retos, e assim por diante, são maneiras de falar em medidas de ângulo, sem se cristalizar em torno da medida "grau". O fato de não se privilegiar um modo de medir, leva a criança à prática de estabelecer equivalências.

AINDA O REPITA

Diálogo entre a pesquisadora, e os meninos J., R., e V. (em seguida ao diálogo acima relatado, com a classe)

Pesqu.: J. por que o giro de 9 com esse Repita 40 faz ele (a **Tartaruga**) fazer o círculo? Você acabou de me explicar (J. tinha me explicado o funcionamento da Repetição de 3 giros de 120, que forma o triângulo).

J: (inaudível)

Pesqu.: Qual que você vai fazer agora?

J: É o círculo.

Pesqu.: O círculo? É igualzinho à maneira que o R. fez ali. Vê se você consegue explicar ao R, por que que dando um giro de 9 e mandando ...

R. me interrompendo: Por causa dos canto, ó.

Pesqu.: Tem canto? (Não percebi de imediato que "canto" seria a maneira de R. chamar ângulo).

J. comentando o círculo traçado por R: Ficou meio raso, meio...

Pesqu.: Meio reto, como meio reto?

J. (mostrando as partes superior e inferior do círculo onde os pontos chegam a formar uma reta, devido à baixa resolução do monitor): Tá meio retinho aqui.

Pesqu.: Não, isso são os pontinhos ...

R: Isso aí é os pontinhos daonde ela pára.

Pesqu.: Por que que dá o círculo ... esse Repita aí faz ela fazer o círculo ?

Silêncio.

Pesqu.: Tem outro jeito de fazer o círculo ?

J: Só que eu não anotei.

Pesqu.: Você não anotou ?

J: Eu não consigo fazer.

Pesqu.: Então você não consegue entender. ... Agora, qual é o outro jeito que tem de fazer o círculo, V., você aprendeu uma outra maneira, sem ser mandar Repetir 40 ?

V: Hanhan. (afirmativamente)

Pesqu.: Qual é ?

V: Repita 20.

Pesqu.: Repita 20 ?

V: PF 6 e PD 18

Pesqu.: É ? E por que que é assim ? Tenta explicar. Explica para o J. que ele não entendeu, nem o R., não entendeu também.

V: Porque todos tipos de círculo ...

Pesqu.: Todos tipos de círculo que que tem ?

V: Tem menor e maior.

Pesqu.: Mas como que o círculo é feito, como que ele é ... como se constrói ele ?

Silêncio.

Pesqu.: Por que que Repita 20, esse aí que você falou, dá o círculo também ? O que que tem de igual ? V. dá pra ele esse outro jeito de fazer o círculo, para o J. Diz pra ele.

V: Repita 20 PF 3 PD 18.

Pesqu.: É um círculo menorzinho. Mas o que que tem de igual, dos dois círculos ?

V: Que ...

Pesqu.: O que que a Tartaruga faz igual nos dois círculos ?

V: A volta.

Pesqu.: Então, a volta dela é igualzinha nos dois, só que o tamanho dele é menor. Então, tem um outro jeito de fazer o círculo bem fácil. Quantos pontinhos tem a volta da Tartaruga ?

Silêncio.

Pesqu.: Quantos girinhos, quantos pontinhos dá essa volta completa da Tartaruga ?

Alguém: 20.

Pesqu.: 20 ? Não, 20 vêzes, mas quantos pontinhos o total da volta dela ? Quantos girinhos ?

Alguém: 18.

Pesqu.: 18 ? 18, quantas vêzes 18 ?

V: 20.

Pesqu.: 20 vezes 18. Quanto dá 20 vezes 18 ? E quanto dá 40 vezes 9 ? (Peço a J. e V. que cada um faça uma conta).

V: 360.

J: 40 vezes 9 também é 360.

Pesqu.: Viu então, o que tem de igual dos dois ? Os dois, ela fez uma volta de 360 girinhos, 360 pontinhos. E se mandar repetir ela 360 vezes ? Se mandar repetir 360 vezes, o que muda aqui dentro ? (dentro dos colchetes). Vai ser quanto o Pra Frente dela, e de quanto o girinho dela ?

J: O giro sempre vai ser 360.

Pesqu.: Sim, mas 360 vezes quanto que dá 360 ?

J: Vezes 1.

Pesqu.: Vezes 1 ? Então experimenta. Dá o CTRL Y²⁴ aqui e troca ali, em vez de Pra Direita 18 põe Pra Direita 1. E o Pra Frente, em vez de ser Pra Frente 3, dá **um** passinho Pra Frente só.

Ó, olha o jeito que ele fez o círculo. Mostra aí para o V., quantas vezes você mandou repetir.

J: 360.

Pesqu.: 360, Pra Frente ...

J: 1.

Pesqu.: E Pra Direita ...

J: 1.

Pesqu.: Viu ? Outra maneira de fazer o círculo. Em todas as maneiras ela dá uma volta de 360, certo ?

J: Certo. Agora eu vou fazer ...

Interrupção

J: Gravei, ó !

Pesqu.: Gravou ? Quero ver você fazer o meio círculo da próxima vez. Você fazer o palácio do Congresso, aquele que são duas metades, uma virada para cima, outra pra baixo, sabe, lá de Brasília ?

V: Eu sei qual é.

²⁴ Comando de teclado que traz à tela a última linha que foi digitada.

J: Que tem uma risca no meio ...

V: Tem uma assim no meio, aí, aí tem uma risca assim no meio, e tem outra aqui ...

J: Tipo um círculo ...

V: E um retângulo ...

Pesqu.: (referindo-se aos "meios-círculos", que mais precisamente são "meias esferas"): um virado pra cima, e um virado pra baixo.

J: Tipo um círculo com uma risca no meio ?

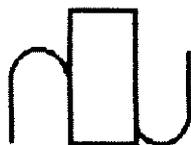
Pesqu.: Um círculo com uma risca no meio, mas, desenha aqui ... um círculo com uma risca no meio.

J. desenha:



Pesqu.: Tá, mas só que lá em Brasília, como é que é lá em Brasília ? V. como é ?

V: É assim, ó: (desenha)



Pesqu.: É, exatamente, fecha aqui. Então, o meio círculo que

eu falo é assim ó, um virado pra baixo, outro virado pra cima:



Esses diálogos registrados, são ricos em linguagens descritivas. Mas ocorre que as facilitadoras não conseguem descrever a construção do círculo e dos polígonos, nas suas várias facetas. A dificuldade que terão as crianças em descrever percursos e procedimentos, será portanto ainda maior. Isso vem comprovar o comentário de S. Papert, de que nossa cultura não desenvolveu o uso de linguagens descritivas o bastante para captarmos a formulação dos problemas que se apresentam.

Pode-se notar também que uma dificuldade permanece na raiz de todas as ambiguidades, metáforas inadequadas, falhas conceituais: a dificuldade em relacionar o emprego de determinadas palavras, à situação específica a que se referem. Segue-se uma incapacidade de perceber o tipo de imprecisão, e de desfazê-la através de uma nova organização do pensamento.

Apesar de suas zonas de imprecisão, e das descrições incompletas, os diálogos comentados contêm um exercício descritivo, que poderia enriquecer a depuração dos problemas. O vídeo que acompanha este trabalho no entanto, mostra que aquele exercício descritivo não teve a continuidade necessária que

lhe daria uma qualidade superior.

RUPTURA NO PROCESSO DE “VIR A CONHECER”: A 4a. SÉRIE B

ENTRA NA 5a. SÉRIE

Minha decisão de gravar um vídeo que ilustrasse de maneira mais abrangente a interação dos alunos com o Logo e com os facilitadores, deu-se no 2o. semestre de 1991. Atribuo essa demora em realizar o vídeo a minha necessidade de entrosamento com a classe e a professora, necessidade essa em que parecia não “caber” uma câmera, e todo o ritual implicado numa gravação.

Os trâmites necessários à obtenção de um financiamento, transcorreram durante todo o primeiro semestre de 92. Esse período coincidiu com o momento da pesquisadora observar a retomada do trabalho no Laboratório Logo, no contexto da 5a. série.

A passagem para a 5a. série, que exige a substituição do professor “polivalente” pelos vários professores “especialistas”, trouxe alguns obstáculos para o funcionamento regular do Laboratório Logo. Eles se resumem basicamente num fator: o fato de não existir mais uma integração entre o que era feito no Laboratório e as atividades de classe, particularmente de Matemática e Geometria.

A professora de Português, encarregada de dar continuidade ao trabalho com Logo, estabeleceu como sua meta o seguinte plano: realizar duas sessões (de 50 minutos) de Logo Gráfico, onde os alunos poderiam executar seus projetos livres; em seguida, iniciar uma prática com um Editor de Textos.

As sessões no Laboratório Logo também passaram a ser condicionadas às necessidades das aulas de Português: se o ritmo da matéria dada

exigisse um tempo suplementar, esse tempo seria preenchido no horário da “Informática”. Houve um total de 10 sessões de Logo, sendo que algumas tiveram a participação de apenas um pequeno grupo de alunos, devido ao não funcionamento de vários micros.

O diálogo a seguir foi registrado numa sessão a 5 de Maio de 92, em que cinco alunos trabalharam no Laboratório sob minha orientação. Ele expressa a expectativa dos alunos em utilizar parâmetros em procedimentos.

O “Aprenda Variável”, Fragmento de um Concelto Transmitido em uma Aula Expositiva

Pesqu.: Quem tem um projeto que está fazendo, vai continuar.

J: Eu vou fazer o aprenda variável.

Pesqu.: O aprenda com variável ?

J: É, aquele quadrado.

Pesqu.: É, mas você pode fazer outras figuras também, usando variável.

Pesqu. (dirigindo-se a G.): G., o que você vai fazer ? ...

(pouco audível) Não tava começado ?

G: Não, eu vou fazer com variável.

Pesqu.: O que você vai fazer com variável ?

G: ... Eu faço o quadrado, o retângulo, o triângulo ...

Pesqu. Tá certo.

G: Agora, como é que vai começar com ... não, é outro caderno, eu esqueci ...

Pesqu.: Então, olha, o que vocês fizeram no aprenda, aí vocês por favor coloquem no caderno para na outra vez, quando tiver o diskete, poder gravar no diskete.

G: Agora, como que eu vou fazer com a variável ? E aprenda...?

Pesqu.: Por que que variável não pode usar dentro do aprenda ?

G: Ué, uma vez eu fui... não sei, era o... MUDECOR, eu fui por, aí falou assim “aprenda MUDECOR” aí ele falou assim “ainda não aprendi”, e eu ensinei a fazer.

Pesqu.: Mude Côr do Fundo, ou Mude Côr do Lápis, é um comando, não é pra você colocar no aprenda. São comandos. Então, você muda a Côr do Fundo ou muda a Côr do Lápis, independente do aprenda. Não tem que botar dentro do aprenda. (A frase mais adequada seria “não precisa ensinar o comando **Mude Côr do Lápis, ou qualquer comando que já exista na linguagem da Tartaruga**”).

G: Então eu ponho com variável ?

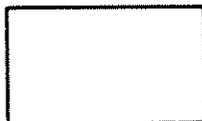
Pesqu.: Vamos ver se você está sabendo pra que que serve a variável.

G: Eu sei, assim, você não põe, não põe, aí se ficar pequeno, você pode mudar sem fazer de novo o aprenda.

Pesqu.: Certo, é uma das coisas. (Na frase de G. a pesquisadora reconheceu um trecho da fala que indicava a percepção de um aspecto do conceito de variável; ou seja, “você pode mudar sem fazer de novo o aprenda” é um modo de dizer que quando se define parâmetros num procedimento, cada vez que se chama o procedimento pode-se ir mudando os valores dos parâmetros). Exemplo:

```
APRENDA RETÂNGULO :lado1 :lado2      linha de título
Replta 2 [ pf :lado1 pd 90 pf :lado2 pd 90 ] dentro do
                                                procedim.
FIM25
```

Ao chamar o procedimento, digita-se **RETÂNGULO 40 60²⁶** e se obtém o seguinte tamanho de retângulo:



Se quisermos um retângulo menor, digitaremos

²⁵ É importante observar que a variável está presente na linha de título, dentro do procedimento, e na chamada do procedimento. O parâmetro da linha de título chama-se “parâmetro formal”, e o da chamada, “parâmetro atual”.

²⁶ RETANGULO 40 60 é a chamada do procedimento.

RETANGULO 20 40, diretamente, sem precisar fazer alterações no aprenda:



E o diálogo prosseguiu, com outra aluna:

Pesqu.: Agora, D. o que que você vai fazer ?

D: Eu vou continuar no meu palhaço... porque eu fiz, só que... né, ... só que aí, eu não gravei no diskete...

Pesqu.: Você tem o que já está pronto ?

D: Tenho, tenho.

Pesqu.: Então você faz o que tá faltando no que tá gravado.

Tá certo ?

Pesqu. (dirigindo-se à aluna L.): L. o que você vai fazer ?

L: Bom, pra começar, agora eu to fazendo uma casa né, porque, assim no meio do ano eu vou fazer outras coisas mais difíceis né. Eu tenho um folheto que tem como se faz é é... como é que a Tartaruga aparece, essas coisas assim, uma cobra, um largato, mais ou menos isso. Então, no meio do ano eu quero fazer assim coisas redondas assim com o aprenda né, e com o ap variável, que a professora de Português, a K. já ensinou né. Então pro momento eu vou tentar fazer uma árvore, tentar fazer assim, uma nuvem assim, se eu conseguir... Eu tenho o folheto né, e tem várias coisas, então eu vou tentar fazer aquilo. Porque eu não vou ficar só na casa né, nesse ano pra começar eu só vou fazer uma casa, mas depois assim no meio do ano, eu

vou fazer coisas mais acrescentáveis.

Pesqu.: Tá, mas essa casa aí, por exemplo, você sabia que você pode fazer ela com variável ? E que não é complicado. A gente pode ver também.

L: Inclusive também eu já tenho o ap variável, aqui ó.

Pesqu.: Mas, ó não é ap variável.

L: Ap com variável.

Pesqu.: Ap com variável. Tá, tá certo, então tá bom, você vai fazer seu retângulo agora, é isso ?

L: É, vou fazer essa parte, porque eu já tenho gravada essa parte, aqui no caderno, que eu vim copiando no caderno aqui, por isso eu consegui fazer mais rápido.

Pesqu.: Mas você tem gravado no diskete ?

L: Bom, do ano passado, eu tenho vários disketes, né, que é um diskete com três pessoas né, com a P., a V., e eu. E um deles lá tem a minha casa. Entende ? Só que aí ele já foi do ano passado, então nesse ano eu quero começar tudo tim tim por tim tim né, quero começar por uma casa, depois eu vou começar assim a fazer as coisas mais difíceis. Então por isso que eu to começando por isso daí.

Pesqu.: Tá bom, então faz o seu retângulo, e vamos ver depois se a gente pode colocar isso na variável ? Porque aí você pode fazer a sua casa maior, menor... (Ao invés de colocar variáveis no procedimento que ensina o

retângulo, a pesquisadora inverteu as posições e “colocou” o retângulo na variável.)

L: Então vê, com variável, ela explicou... porque até agora não era pra ter variável né ? E então, você sabe aquele MUDE... MUDE... (A aluna criou uma relação entre a noção de variável e o comando iniciado pelo imperativo MUDE).

Pesqu.: MUDE X ?

L: Não. Não é MUDE X. Como é que era, D. aquele MUDECOLOR, sei lá ?

D: MUDE...

L: MUDECURSOR ! Eu não sei esse MUDECURSOR.

Pesqu.: Mas o MUDECURSOR é para escrever, tá e...

L: E não sai no... quando ela... quando a dona R. professora do ano passado foi tirar, não saiu a escrita. (L. referia-se ao fato da impressora não ter executado a impressão de um texto).

Pesqu.: Ah, não saiu ?

D: No meu saiu.

L: Tem outros que não saiu.

Pesqu.: Então esquece o MUDECURSOR, e faz o que você tá querendo aí, o seu retângulo, tá ?

L: Tá.

O diálogo acima demonstra a grande expectativa dos alunos em utilizar o conceito de variável na construção de suas figuras. A percepção que eles têm de que a variável é inseparável do “aprenda”, deve-se ao fato de que a única utilização de variável que tiveram acesso foi associada ao aprenda. Além disso, podemos supor que existe por parte dos alunos uma tendência a definir como procedimento tudo aquilo que acabam de aprender, mesmo os comandos primitivos do Logo. É como se o iniciante necessitasse projetar o seu próprio processo de aprender, no funcionamento do computador e do Logo.

Como a pesquisadora altera o **aprenda variável** para **aprenda com variável** (“aprenda” ou procedimento com parâmetros), as crianças passam a repetir esse “modo” - aprenda com variável -, que soa como uma opção de um “menu”. Por sua vez, a real compreensão do conceito de variável se manifesta em fragmentos da fala dos alunos. Primeiramente quando G. diz **“se ficar pequeno, você pode mudar sem fazer de novo no aprenda”**. Em seguida, quando L. faz uma espécie de “livre associação” da palavra variável com o comando que começa por MUDE. Os fragmentos revelam que existe uma compreensão de alguns aspectos do conceito, mas o todo ainda não ganhou forma.

O projeto “fazer aprenda com variável” se identifica com um projeto de galgar uma etapa superior nas “aulas de Informática”. As palavras da aluna

L. ao descrever seus planos para o ano letivo, mostram claramente como o “aprenda com variável” recebe o status de conhecimento sofisticado: “... agora eu to fazendo uma casa né, porque assim no meio do ano eu vou fazer outras **coisas mais difíceis** né. ... Então, no meio do ano eu quero fazer assim **coisas redondas** assim com o aprenda né, com o **aprenda variável** ... Porque eu não vou ficar só na casa né, ... depois assim no meio do ano, eu vou fazer **coisas mais acrescentáveis.**”

Os alunos não chegaram a utilizar variáveis para atender às necessidades de seus projetos. O conceito parece ter despertado um interesse, mas esse interesse não foi estimulado, devido à descontinuidade da prática no Laboratório Logo. A ruptura que se seguiu à mudança de professora fez com que conceitos que vinham tomando forma, se desarticulassem e se dissolvessem em interpretações fragmentadas.

EM QUE *PONTO*, EM QUE *DIREÇÃO* PARAMOS ?

A “releitura” dos discursos metacognitivos aqui presentes, refaz um percurso à maneira da Tartaruga Logo, e nos deixa a pergunta: em que ponto, em que direção paramos em nosso último movimento ?

Os diálogos transcritos entre facilitadoras e aprendizes, num ambiente Logo, apresentam uma característica bem particular: o discurso das facilitadoras possui uma forma que remete ao “quadro estruturador” do Logo. Essa forma pode ser exemplificada por algumas expressões que se tornaram comuns na “fala coloquial” dos usuários do Logo, tais como: “**chama o quadrado**”, que significa digitar o nome do procedimento “quadrado” por exemplo - visando a execução desse procedimento. Mas as zonas de imprecisão presentes nesse discurso, demonstram que o pensamento que lhe é subjacente ainda não está imerso naquele “quadro estruturador” ou paradigma próprio do Logo.

Temos então um discurso pontuado por metáforas inadequadas, ambiguidades, conceitos falhos, provenientes de padrões alheios ao ambiente Logo. Esses padrões, por sua vez, emigraram de outros paradigmas, como o da Geometria Euclidiana, por exemplo, ou de um certo tipo de lógica predominante no que Papert chama “Matemática Escolar” (constituída por um agregado de mais de um paradigma).

Esse discurso expressa padrões da “ciência escolar”, mas ao mesmo tempo, ele é uma expressão do “vir a conhecer” e do conceituar os domínios do

conhecimento suscitados pelo Logo. Em outras palavras, o discurso provém do paradigma escolar, mas também esboça uma tendência a sair deste: aponta para uma mudança.

A tendência a se criar uma via distinta da “ciência escolar” esbarra, no entanto, em alguns imperativos da Instituição escolar. O vídeo e os diálogos gravados quando os alunos ingressaram na 5a. Série, demonstram que da retomada dos conceitos trabalhados no ano anterior, restaram fragmentos, pálidos contornos de algumas noções.

Esse quadro poderia ser revertido se a dinâmica praticada durante a 4a. Série tivesse continuidade. Mas a designação de uma professora pouco afeita às propostas do ambiente Logo, para preencher a carga horária da Informática, definiu uma ruptura na realização do projeto na escola.

A designação da professora em questão é apenas um aspecto da complexidade do sistema escolar público. A experiência num Ambiente Logo aqui analisada, indica um caminho possível na integração do computador à vida escolar. Ocorre que a **viabilidade** do que é possível, deve encarar uma intrincada rede de obstáculos arraigados na estrutura do sistema de ensino público brasileiro, do tipo: quais são os professores que podem encaixar na sua carga horária mais uma atividade, como a Informática; nem sempre os professores com disponibilidade de tempo são aqueles dispostos a desenvolver um projeto novo.

O uso do Logo na sua faceta mais elementar - a construção de polígonos regulares pela Geometria da Tartaruga - na experiência aqui descrita, está ancorado numa mínima relação de interdisciplinaridade com a Matemática e a Geometria Escolares.

Vimos uma quantidade de situações geradoras de problemas surgirem no decorrer das seções de Logo e das discussões em classe. A exploração dessas situações, no sentido da construção do conhecimento, vinha adquirindo uma forma consistente, palpável. Mas não há construção que se sustente na ausência de um ritmo, de uma pulsação contínua. As grandes contribuições da ferramenta Logo, como a programação procedural e modular, exigem um árduo trabalho artesanal de interação aprendiz/linguagem, aprendiz/facilitador, facilitador/linguagem.

Uma prática irregular, de curta duração da linguagem Logo, no ambiente da escola, dificilmente transformará as imprecisões da fala próprias do discurso cotidiano, e do “paradigma escolar”, num processo em que aprendizes e facilitadores sejam co-autores do conhecimento construído.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS ESPECÍFICOS DO LOGO E DA
INFORMÁTICA EM GERAL**

ANALÓGICO - uma mensagem contínua. A régua, a régua de cálculo, o termômetro, o relógio, o pantógrafo, o mapa, o gráfico, são exemplos de sistemas de informação analógicos. Por exemplo, uma tabela sobre crescimento demográfico, puramente numérica, ao ser convertida a um sistema analógico como um gráfico, transmite mais rapidamente a informação.

ALGORITMO - “no sentido mais geral, qualquer conjunto de instruções que possa ser seguido para a realização de uma tarefa específica. Por exemplo, uma receita de um livro de culinária poderia ser considerada um algoritmo. Na informática, os algoritmos costumam ser codificados explicitamente através de um conjunto de instruções de programação que manipulam dados...” (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 14)

ARQUIVO - uma coleção organizada de informação que pode ser permanentemente armazenada para finalidades específicas. Essa coleção é armazenada nos disketes, ou discos rígidos.

ARQUITETURA - “um termo genérico que se refere à estrutura total ou parcial de um sistema de computador. O termo abrange, ainda, o projeto de software básico, como os sistemas operacionais, e a combinação de hardware e software básico que interliga as máquinas de uma rede. A arquitetura de um computador envolve toda a estrutura e todos os detalhes necessários para que ele se torne funcional. Portanto, a arquitetura do computador se refere ao computador propriamente dito, seus chips, circuitos e softwares básicos, mas não as aplicações, que são necessárias para a realização de determinadas tarefas porém não para o funcionamento do computador.” (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 24)

BINARIO - algo que tem dois valores ou estados possíveis. Também se refere ao sistema de numeração de base 2.

BIT - um dígito binário. Unidade de informação representada ora por 0, que significa ausência de corrente elétrica, ora por 1, que significa presença de corrente elétrica.

BUG - “um erro de software ou hardware. No software os bugs são erros de codificação ou de lógica que fazem o programa funcionar incorretamente ou produzir resultados incorretos. Bugs de menor importância - como um cursor que não se comporta da maneira esperada - podem ser incômodos ou frustrantes, porém não prejudicam as informações. Bugs mais sérios podem fazer com que um programa fique travado (deixe de responder aos comandos) e, em certos casos, deixam como única alternativa para o usuário reinicializar o programa perdendo tudo o que não tiver sido gravado. Em ambos os casos, o programador terá que identificar e corrigir o erro através de um processo denominado *debugging* (depuração)...” (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 60)

BYTE - conjunto de 8 Bits.

CHARACTER - uma letra, dígito, ou outro símbolo que seja usado como parte da organização, controle ou representação de dados.

CARREGAR - transferir os arquivos de um diskete para a memória do computador.

CHAMAR - trazer um programa, um procedimento, ou um subprocedimento, ao seu funcionamento.

CHIP - pequenas placas, onde se encontram os circuitos integrados.

CIRCUITOS INTEGRADOS - conjunto de minúsculos transistores, já interligados.

COMANDO - é um procedimento que pode ter sido construído dentro do Logo (uma primitiva), ou definido pelo usuário. Sempre produz um resultado explícito na tela: um desenho, ou um texto.

CPU (Central Processing Unity / Unidade Central de Processamento) - onde é feita a maior parte do trabalho do computador. A CPU realiza milhões de pequenos cálculos a cada segundo. Quanto mais rapidamente a CPU fizer o seu trabalho, mais rápido o computador realizará o que mandamos fazer.

CURSOR - pequeno quadrado que fica piscando na tela e que tem por função indicar a posição do próximo caracter que será digitado pelo usuário.

ENDEREÇO - "Como substantivo o valor que representa uma posição de um meio de armazenamento capaz de ser acessada especificamente. Num computador típico, cada posição da memória tem um endereço próprio. Os endereços do sistema de memória são identificados como 0, 1, 2 e assim por diante, até o número máximo possível de posições suportadas pelo equipamento..." (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 12)

DEFINIR UM PROCEDIMENTO - no Logo, é criar um novo comando por meio do Modo de Edição, através dos comandos **aprenda**, ou também **defina** e **edite**.

DIGITAL - as mensagens de natureza digital são constituídas por **dígitos** ou **unidades discretas**, ou seja, por unidades que se manifestam separadamente. O alfabeto, as notas musicais, os números, são exemplos de sistemas digitais.

DIGITAR - apertar as teclas.

DISKETE DO USUÁRIO - disco flexível que armazena arquivos de programas do usuário.

DISKETE DO SISTEMA - disco flexível que armazena o programa do sistema operacional, DOS por exemplo.

DOS (Disk Operating System) - o DOS permite comunicação entre você e seu Hardware e entre diferentes partes do hardware. Ele recebe nossos comandos, passa-os para o hardware, e coordena as diversas partes do hardware que executam os comandos. Quando estamos usando um editor de texto, ou um banco de dados, o DOS está "nos fundos" traduzindo e coordenando todas as diversas tarefas que o computador deve cumprir para dar conta de nosso texto ou banco de dados.

DRIVE (Unidade de Disco) - periférico que possibilita a leitura e a gravação de informação nos disketes.

EDITAR - entrar, modificar, ou deletar dados.

ELEMENTO - um membro de um conjunto, em particular, um item numa série.

ENTRADA - parâmetro, valor manipulado pelo procedimento.

EXECUTAR - realizar uma instrução ou um programa de computador.

FORMATAR - preparar um diskete para utilizá-lo num determinado tipo de computador. A formatação organiza as trilhas e setores do diskete.

FUNÇÃO - o objetivo específico de uma entidade ou sua ação característica.

GRAVAR - guardar via arquivos, no diskete, informações que estão presentes na memória do computador.

GRAMÁTICA LOGO - as regras que regem as instruções do Logo.

HARDWARE - os componentes palpáveis de seu computador, tais como todos os chips e circuitos internos do computador, o monitor, os drives, a impressora, o mouse.

INSTRUÇÃO - numa linguagem de programação, qualquer expressão significativa que especifique um comando e suas entradas.

INTERATIVO - um programa que cria um diálogo entre o computador e o usuário.

INTERFACE - peça que conecta um periférico ao computador.

INTERPRETADOR LOGO - programa que traduz os comandos dados em Logo para a linguagem de máquina.

LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO - linguagem de comunicação com a máquina, que possui um vocabulário, e regras de sintaxe. São classificadas em linguagens de **baixo nível** - programação mais próxima à linguagem natural da máquina (linguagem de máquina) - ou de **alto nível** - programação mais próxima à linguagem natural do usuário (Ex: Basic, Pascal, Logo, Prolog, etc.).

LINGUAGEM DE MÁQUINA - manipula diretamente bits, ligando-os e desligando-os. O computador só entende a combinação de **0 e 1** (ausência ou presença de corrente elétrica, respectivamente), por isso, diz-se que a linguagem de máquina é a linguagem natural do computador.

LISTA - no Logo, uma sequência de palavras ou listas que começam e terminam com colchetes. O conteúdo de uma lista pode ser um número, uma palavra, um carácter, um comando, uma lista, ou ainda, um conjunto de cada um deles.

MEMÓRIA DE CURTO PRAZO: RAM (Random Access Memory ou Memória de Acesso Aleatório) - armazena as informações temporariamente, enquanto o computador está trabalhando com elas. A maioria dos programas exige uma certa quantidade mínima de memória RAM para rodar em seu computador. Eles se colocam automaticamente na RAM quando você os usa. Esta é a maneira mais rápida de seu computador trabalhar com um programa, mas a RAM só está ativa enquanto o computador estiver funcionando.

MEMÓRIA DE LONGO PRAZO - meios magnéticos, como discos flexíveis, discos rígidos, e fitas, onde a informação é gravada, e de onde a informação pode ser lida.

MICROPROCESSADOR - "uma unidade central de processamento (CPU) alojada em um único chip. Os microprocessadores modernos têm mais de 1 milhão de transistores em um circuito integrado com pouco mais de 5 centímetros quadrados. Os microprocessadores são o coração de todos os computadores pessoais. Quando a memória e a corrente elétrica são acrescentadas a um microprocessador - excluindo-se os periféricos - todos os elementos necessários para a existência de um computador estão presentes..." (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 294)

MODO DIRETO - no Logo, modo de trabalho onde os comandos são executados logo após o usuário ter digitado o comando e ter apertado a tecla **enter**. Caracteriza-se pela presença do sinal "prompt" ? que indica que os comandos serão executados imediatamente.

MODO DE EDIÇÃO - modo de trabalho, onde o usuário define um procedimento. Caracteriza-se pela ausência do sinal "prompt" ? indicando que os comandos não serão executados imediatamente. Os comandos ficarão armazenados na memória do computador.

MODULARIDADE - divisão da solução de um determinado problema de forma que as sub-partes possam ser utilizadas em diversos contextos.

NOME - uma palavra que está sendo usada como um "container" para alguma coisa, no espaço de trabalho. Pode ser a denominação de uma variável, de um procedimento, ou de um arquivo, dados pelo usuário.

OBJETO - no Logo, pode ser um número, uma palavra, ou uma lista.

OPERAÇÃO - procedimento que pode ter sido pré-definido no Logo (primitiva), ou definido pelo usuário, que se caracteriza por enviar um valor.

PALAVRA - no Logo, sequência de um ou mais caracteres precedido por aspas.

PERIFÉRICO - qualquer equipamento que possa ser conectado a um determinado computador. Eis alguns exemplos de periféricos: impressora, mouse, scanner.

PRIMITIVAS - comandos e operações pré-definidos no Logo.

PROCEDIMENTO - uma sequência de passos para se realizar uma tarefa. No Logo, é a sequência de instruções dadas no Modo de Edição.

PROGRAMA - um procedimento ou um conjunto de procedimentos utilizados para a resolução de um problema.

PROMPT DO DOS - também conhecido como prompt da linha de comando, ele é geralmente um caractere de traço cintilante que aparece depois do nome do diretório no DOS, tal como C:\> O prompt do DOS mostra a você que o DOS está esperando por seu comando.

RECURSÃO - "a possibilidade de que um procedimento chame a si mesmo. A recursão permite a implementação de alguns algoritmos através de procedimentos

pequenos e simples... o uso excessivo da recursão pode fazer com que um programa esgote o espaço da pilha durante a execução, o que costuma resultar em uma interrupção do programa, que em geral, deixa o sistema travado..." (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 377)

SOFTWARE - "programas de computador, instruções que fazem com que o hardware - as máquinas - realizem o trabalho. O software é um termo que abrange várias categorias que podem ser subdivididas de acordo com o tipo de trabalho feito pelos programas. As duas categorias básicas são os sistemas operacionais (software básico), que controlam o funcionamento do computador, e os softwares aplicativos, que executam as diversas tarefas pelas quais as pessoas usam os computadores..." (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 414)

TARTARUGA - "um pequeno desenho na tela, em geral com a forma de um triângulo ou tartaruga, que funciona como uma "caneta" para o desenho de figuras. A tartaruga é uma ferramenta "amigável", fácil de usar pelas crianças que estejam aprendendo a trabalhar com os computadores. Seu nome deriva da tartaruga mecânica desenvolvida para a linguagem Logo, que se movimentava pelo chão em resposta aos comandos do Logo, levantando e abaixando uma caneta para traçar linhas numa folha de papel." (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 453)

TRANSISTOR - "um componente de estado sólido, geralmente com três fios, que realiza várias funções, como as de amplificador, chave, e oscilador. No seu modo de operação mais comum, uma corrente relativamente grande que passe entre dois de seus terminais (o emissor e o coletor) é controlada por uma corrente bem menor aplicada ao terceiro terminal (a base). O transistor foi inventado nos laboratórios Bell em fins da década de 1940; ele é um componente fundamental de praticamente todos os aparelhos eletrônicos modernos..." (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 449)

VARIÁVEL - "na programação, uma posição de armazenamento identificada por um nome próprio, capaz de conter dados de um determinado tipo que podem ser modificados durante a execução do programa. Por exemplo, uma variável chamada *cheque* poderia conter o número 12, mas o programa teria condições de modificar esse valor a qualquer momento. A maioria das linguagens de programação trabalha com o conceito de variável..." (*Dicionário de Informática Microsoft* 1993 pg. 464)

BIBLIOGRAFIA

AUSTIN, J.L.
Quand Dire C'est Faire
Paris
Éditions du Seuil
1970

BARANAUSKAS, M.C.C.
Computadores e Conhecimento - Repensando a Educação
Campinas
Nucleo de Informática Aplicada à Educação NIED Unicamp
1993

BARRELLA, Fernanda; PRADO, M. Elisabette
Introdução à Programação Logo
Campinas
Nucleo de Informática Aplicada à Educação
1990

BARTHES, Roland
Éléments de Sémiologie
in Communications no. 8
Paris
1964

BATESON, Gregory
Mente e Natureza, a Unidade Necessária
Rio de Janeiro
Francisco Alves
1986

BENVENISTE, Émile
Problemas de Linguística Geral II
Campinas
Pontes
1989

BOURBION, Michel
L'Alternative Logo, Une Utilisation de L'Informatique en
Élémentaire, 1er. Cycle et Éducation Spécialisée
Paris

AUSTIN, J.L.

Quand Dire C'est Faire

Paris

Éditions du Seuil

1970

BARANAUSKAS, M.C.C.

Computadores e Conhecimento - Repensando a Educação

Campinas

Núcleo de Informática Aplicada à Educação NIED Unicamp

1993

BARRELLA, Fernanda; PRADO, M. Elisabette

Introdução à Programação Logo

Campinas

Núcleo de Informática Aplicada à Educação

1990

BARTHES, Roland

Éléments de Sémiologie

in Communications no. ...

Paris

1964

BATESON, Gregory

Mente e Natureza, a Unidade Necessária

Rio de Janeiro

Francisco Alves

1986

BENVENISTE, Émile

Problemas de Linguística Geral II

Campinas

Pontes

1989

BOURBION, Michel

L'Alternative Logo, Une Utilisation de L'Informatique en

Élémentaire, 1er. Cycle et Éducation Spécialisée

Paris

Armand Collin-Bourrelier
1984

BUARQUE DE HOLANDA, Aurelio
Novo Dicionário da Língua Portuguesa
Rio de Janeiro
Nova Fronteira

BUREN, Christopher van
Como Usar Windows 3.1 na Prática
Rio de Janeiro
Berkeley Brasil Editora
1992

CAPRA, FRITJOF
O Tao da Física
São Paulo
Ed. Cultrix
1984

**DICIONÁRIO DE INFORMÁTICA Inglês-Português e
Português-Inglês**
Rio de Janeiro
Microsoft Press / Editora Campus
1993

DUBOIS, GIACOMO, GUESPIN, MARCELLESI, MÉVEL
Dictionnaire de Linguistique
Paris
Larousse
1973

DUCROT, Oswald TODOROV, Tzvetan
Dictionnaire Encyclopédique des Sciences du Langage
Paris
Seuil
1972

HAIKAWA, S. I.
O que Significa Estrutura Aristotélica da Linguagem ?

in Ideograma - Lógica, Poesia, Linguagem
organizador: Haroldo de Campos
São Paulo
Ed. Cultrix
1986

IBM PERSONAL COMPUTER LOGO REFERENCE

Boca Raton, Florida
Logo Computer Systems, INC
1983

JAKOBSON, Roman

Linguística e Comunicação
São Paulo
Cultrix
1985

JAKUBOVIC, José LELLIS, Marcelo

Matemática na Medida Certa 5a. Série
São Paulo
Ed. Scipione
1990

MINSKY, Marvin

The Society of Mind
New York
Simon & Schuster Inc.
1988

ORLANDI, Eni P.

O Que é Linguística
São Paulo
Brasiliense
1992

PAPERT, Seymour

Computadores e Educação
São Paulo
Brasiliense
1986

PÊCHEUX, Michel

- Ler o Arquivo Hoje
in Gestos de Leitura
Editora da Unicamp
1994

- Discurso: Estrutura ou Acontecimento
Campinas
Ed. Pontes
1990

PIGNATARI, Décio

Informação Linguagem Comunicação
São Paulo
Ed. Cultrix
1983

POLYA, G.

A Arte de Resolver Problemas
Rio de Janeiro
Interciência
1977

RIPPER, Afra V.

O Computador chega à Escola: Para que ?
in Tecnologia Educacional Ano XII no. 52
Rio de Janeiro
Editora da A.B.T.
Maio/Junho 1983

SAUSSURE, Ferdinand de

Curso de Linguística Geral
São Paulo
Cultrix
1988

SMOLKA, Ana Lulza

A Criança na Fase Inicial da Escrita
São Paulo
Cortez/Unicamp

1989

VIGOTSKY, L.S.

- Pensamento e Linguagem

São Paulo

Martins Fontes

1991

- A Formação Social da Mente

São Paulo

Martins Fontes

1991

ZOLTAN, Dienes GOLDING, Edward

A Geometria pelas Transformações

Volume II

São Paulo

Editora Pedagógica e Universitária

1974

WHORF, Benjamin Lee

Language, Thought and Reality

Boston

The Technology Press MIT

1955

ANEXO

AVALIAÇÕES ESCRITAS PELOS ALUNOS OBSERVADOS

Stão Paulo, 27 de novembro de 1991

Org. na. Alham, av. ... Resende de Paula n.º 26 4a B

Prof: Regina

Hoje, dia 27-11-91. Tui para sala de computadores. É professora mandou fazer um desenho sobre o papel. Esteu quase terminando de fazer. Foi um repórter da Rede Globo para filmar todos. Com isso eu fiquei muito feliz, pois fiquei contente de ter aparecido pela primeira vez na televisão. Eu acho que os computadores me ajudou muito a raciocinar melhor, ele me ajudou muito em matemática e eu aprendi bastante.

Eu gosto muito de mexer no computador pois o que eu mais gosto de fazer brincando com o teclado, eu faço os meus papéis. O que eu mais aprendi no computador, ler também, foi a aprendida, pois ele facilitou as coisas, eu aprendi a ler também ficou mais fácil fazer o papel por eu quer.

Da vez em quando eu não gosto de a tastatura, eu não sei escrever porque às vezes eu quero escrever coisa e não dá para fazer outra, mas, também porque eu não sei escrever que deu a ordem escrita e depois que eu fiz as cartilhas de que eu quero. Então eu acho que eu não sei escrever porque eu não sei pensar primeiro antes de dar a ordem para a tastatura.

São Paulo, 27 de novembro de 1991

Nome: Klennse B. Luiza — nº 20 4º B

As minhas aulas de computação.

Bom hoje estou escrevendo nesta folha para fazer o resumo desta matéria que senti um ano depois de amizade, pois o que aprendi com o professor foi a respeitar e amar os outros.

Bom mas o que nós queremos saber é o que aprendi no computador, foi a matemática, bem tive notas mais altas nos problemas, pois até a fração está aprendendo no computador. E a mãe sempre pedia aprender computação, pois se não fosse ele acho que nem passaria de ano.

Sabe mas dai graças ao aprenda (ap), pois foi nessa ordem que tive notas mais altas em matemática e a entendi melhor.

THE END

Nome: Walter S. Amano No. 15 4a. B

Eu aprendi muitas coisas com o computador.

Além eu até melhorei em matemática e português, eu gostei muito da computação porque eu faço muito desenhos.

No dia 25 de novembro de 1991 ante ontem a rede Globo veio na minha classe fazer uma reportagem sobre os computadores, e entrevistou o meu colega e a minha professora.

Eu fico muito feliz porque a minha classe é a única a ter computação no primário.

nome: Walter G. Lomeno nº 15

4.ª B

Eu aprendi muitas coisas com o computador.
Mas eu não melhorei em matemática e por-
tanto, eu não sei nada de computação por-
que eu não sei nada de matemática.

No dia 30 de novembro de 1981, entre outros, eu recebi
uma carta na minha caixa de correio com uma reportagem
sobre os computadores, e entendi que eu deveria
começar a estudar programação.

Eu não sou feliz porque a minha caixa de correio
é cheia de computadores de primeira.