

com a tartaruga pela tela, testando os comandos novos. Em um grupo surgiu uma situação interessante em que Ti. e Re. descobriram que uma tecla de função (F9) possibilitava que se movimentasse a tartaruga utilizando as setas presentes no teclado sem que se dê os comandos:

*“...Quando a professora foi observar o trabalho realizado por eles, achou estranho que não aparecia o traço. Perguntou-lhes onde estava o rastro da tartaruga. Responderam que não queriam danificar o trabalho e por isso deixaram sem o rastro. Ela chamou-me por considerar que havia algo estranho. Recuperei os passos dados pelos alunos e descobrimos que haviam feito somente até a metade do caminho, a outra metade haviam utilizado o F9. Disse-lhes que tentassem fazer outra vez, mas agora aparecendo o rastro. Acharam graça por terem sido descobertos.”*

Durante minha tentativa de recuperar os passos dados por eles através do que havia sido digitado, Ti e Re acompanharam-me mostrando no traço realizado até a metade do caminho, qual o comando que correspondia a cada parte do traçado. Para isto foi necessário que imaginassem o movimento e o deslocamento realizado pela tartaruga mentalmente. Acharam divertido refazer o caminho utilizando o procedimento inverso: ao invés de darem o comando e a tartaruga obedecer, Liam o comando e imaginavam o deslocamento que ela deveria ter feito.

Com a intenção de apagar o caminho indesejado traçado pela tartaruga, Ma. e Th. também utilizaram-se deste mesmo mecanismo de retrazar o caminho realizado, mas agora invertendo a ordem dos comandos. Foi necessário que levantassem da cadeira para compreender o que seria o comando inverso:

*Ma. e Th. fizeram e refizeram o trabalho. Da primeira vez deram números muito altos para a tartaruga andar para frente e a tela ficou toda riscada. Disse-lhes que poderiam tentar fazer o caminho inverso para apagar os riscos da tela. Precisaram de auxílio para compreender que a tartaruga deveria passar por cima do traçado novamente utilizando a borracha.*

*Ma. traçou a giz no chão da sala o mesmo caminho que estava na tela. Pedi que Th. levantasse e se colocasse no final do traçado, correspondente ao mesmo lugar em que estava a tartaruga. Questionei quais os comandos que poderiam dar para que a tartaruga apagasse o caminho traçado:*

*Th.: É só mandar ela pegar a borracha e andar para trás agora!*

Desta forma Ma foi registrando no teclado cada passo que deveria ser dado, enquanto Th apagava com o pé o risco feito a giz até conseguirem apagar na tela o que desejavam.

Ressalto que somente 6 crianças (correspondente a 28,5% do grupo) executaram o caminho mais rápido e direto, sem utilizar a tartaruga em papel. O restante do grupo iniciou explorando caminhos diferentes. Muitos rotacionaram-na para o lado direito ou esquerdo e deram números altos fazendo-a riscar toda a tela. Depois de algumas explorações solicitaram as tartarugas em papel.

Nesta estratégia de atividade destaquei o ocorrido com dois grupos quanto a refazer o caminho percorrido com a tartaruga. Fazendo e refazendo um itinerário de ida e volta, a criança evoca mentalmente uma ação realizada anteriormente. Para que compreenda este processo mentalmente é necessário que coordene as ações sobre o espaço sensório-motor e representativo.

### ☑ Reprodução de um objeto sem enxergá-lo

Esta atividade englobou os aspectos levantados por Piaget e Inhelder quanto à representação do espaço através da percepção estereognóstica. Minha proposta era a de que reproduzissem as formas apalpadas utilizando o computador e especificamente a Linguagem Logo. Esta atividade possibilitou-me observar como a criança percebe e representa formas topológicas e euclidianas utilizando ao invés de lápis e papel uma linguagem de programação.

Foi proposto que desenhassem um objeto que haviam apalpado dentro de um saco sem poder enxergá-lo. Foram passados três objetos, um de cada vez. Um círculo (fig. 1), um quadrado (fig. 2) e um objeto em forma de folha (fig. 3), todos de madeira, medindo em torno de 10 cm. de diâmetro:



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Quanto ao quadrado, não obtiveram muitas dificuldades. Alguns utilizaram o comando `pd 90` e foram observados por outros colegas. Outros utilizaram o comando `pd 10` repetindo-o nove vezes seguidas, até perceberem que a tartaruga encontrava-se na posição desejada. Outros ainda colocaram números aleatórios mostrando-se frustrados ao ver que a tartaruga não estava traçando uma linha reta. Estes, em geral, acabaram por questionar dos colegas que já haviam feito qual os números que utilizaram para conseguir reproduzir a figura.

Mas, enquanto as crianças apalpavam o círculo, Ar. perguntou-me: "*Mas dá para fazer este objeto?*" Respondi-lhes que poderiam fazer se pensassem em cada passo da tartaruga. Algumas crianças andaram sobre um traçado em círculo no chão da sala na tentativa de compreender e formular os comandos que seriam necessários para fazer a tartaruga andar desenhando o círculo. O mesmo ocorreu com o objeto em forma de folha. O quadrado foi a forma construída pelas crianças com mais facilidade, seguido do círculo e por último a folha.

Ocorreu que um dos grupos aceitou o desafio, trabalhando durante três encontros para conseguir finalizar o projeto. O outro grupo dispersou-se. Várias duplas iniciaram o projeto, abandonando-o pela metade. Eu, juntamente com a coordenadora que estava acompanhando o trabalho e a professora, conversamos com o grupo para saber o que havia acontecido. Responderam que era muito difícil fazer o objeto, apesar de saberem o que era. A coordenadora perguntou-lhes se era isto que devíamos fazer ao nos depararmos com uma situação difícil. Responderam que não, que devíamos tentar de outra forma. Acabaram por aceitar o desafio e, assim como o outro grupo, foi necessário que caminhassem passo a passo em cima do círculo e da figura em forma de folha desenhado a giz no chão da sala para que juntos descobrissem os comandos.

Nesta atividade surgiu novamente a necessidade de um dos membros do grupo levantar-se para que desta forma pensassem nos comandos que deveriam ser dados. Desta forma foi possível trabalhar novamente a questão da direcionalidade e a translação.

Durante esta atividade foi possível constatar que todas as figuras foram reconhecidas com sucesso ao serem apalpadas, pois à medida que iam apalpando as figuras as crianças cochichavam ao meu ouvido ou desenhavam em um canto do caderno o que eram (um quadrado, um círculo ou uma bola e uma figura em forma de folha). No entanto, ao reproduzi-las utilizando a Linguagem Logo, foi constatado que não apresentaram grandes dificuldades ao fazer o quadrado, reconhecendo seus ângulos e retas. Já o círculo e a folha foram verbalmente descritos como “muito difíceis” de serem reproduzidos. Constatei durante esta atividade a dificuldade de reproduzirem curvas no computador utilizando a Linguagem de programação Logo. O fato de não haver enxergado o objeto não foi o maior empecilho para a realização desta atividade, visto que, como já foi dito, as crianças cochichavam a meu ouvido ou desenhavam em uma folha de papel o que imaginavam ser a figura.

Até o final da nossa exploração com o Logo, seis crianças (correspondente a 28,5% do grupo) ainda solicitavam a tartaruga de papel com as indicações nas patas direita e esquerda ao realizarem giros na tela. O que, embasado nos registros realizados, indica que nove crianças (correspondente a 42,8%) passaram a identificar os lados direito e esquerdo da tartaruga sem precisar recorrer às indicações na tartaruga em papel.

O presente trabalho corrobora com o resultado de uma pesquisa anterior<sup>27</sup> com a utilização da Linguagem Logo. Foram envolvidos um grupo de controle e um experimental com crianças de 5 anos, onde foi constatado resultados superiores do

grupo experimental quanto à estruturação do tempo e do espaço. Como foi visto anteriormente, trabalhei elementos específicos da estruturação do espaço (tais como: topológicas, projetivas - incluindo relações direita/ esquerda e euclidianas) com crianças em uma faixa etária superior, mas do mesmo modo foi constatado a possibilidade do ambiente Logo estimular o desenvolvimento da cognição espacial quanto aos aspectos relacionados acima.

#### *4.1.1.2 A Interação com o Kid Pix 2*

A interface do Kid Pix 2.0 e suas características principais foram apresentadas no capítulo 3<sup>28</sup> com o intuito de facilitar a compreensão do leitor em relação às ferramentas que este software oferece.

Quando iniciaram o trabalho com este software foram questionados sobre como poderiam unir a oficina das letras e dos números, a viagem de estudos e o trabalho no laboratório de informática com a utilização do Kid Pix. As crianças sugeriram que se fizesse jogos no computador cujo tema seria a viagem de estudos. A idéia de fazerem jogos deu origem a dois trabalhos: fazer diversos jogos a critério de cada grupo -desde que envolvendo os itens apresentados acima - e fazer um único jogo utilizando o mapa de Florianópolis.

Em relação às questões focalizadas na pesquisa, estavam sendo observados quanto à colocação dos objetos no espaço e à forma como representariam o espaço a

---

<sup>27</sup> Ver capítulo 2, item 2.5 Pesquisas envolvendo ambiente informatizado, página 66.

<sup>28</sup> Ver capítulo 3, item 3.2.3 Definição dos softwares utilizados na pesquisa, página 98.

partir da viagem de estudos realizada pela turma. Através da realização destes trabalhos, as crianças empregaram as relações topológicas (vizinhança, separação, envolvimento, continuidade), levando em conta que estas relações não se constituíam como problemáticas de acordo com as técnicas empregadas. Também foram empregadas as relações projetivas (direita, esquerda, em cima, em baixo, na frente, atrás - tendo como ponto de referência seu ponto de vista e o de outros colegas) apresentadas como relações difíceis de serem aplicadas através do levantamento realizado. Especificamente na elaboração e montagem do grande mapa de Florianópolis, também foram trabalhadas as relações euclidianas (comprimento, distância, coordenadas vertical e horizontal).

#### *☑ Jogos variados*

Esta estratégia foi proposta dando-se maior liberdade para que desenvolvessem seus projetos. Os jogos foram elaborados por duplas ou trios independentemente e por sugestão das crianças foram impressos para que pudessem deles se valer. Eu e a professora combinamos que trabalharíamos em duplas ou trios e iniciariam discutindo sobre o jogo que cada grupo gostaria de realizar. Os grupos se uniram, conversaram e chegaram a um acordo sobre o que gostariam de desenvolver. Circulamos nos grupos para que nos contassem seus projetos. Em um encontro posterior ao do planejamento foram convidados a falar sobre os jogos que haviam criado. Uma dupla descreveu seu jogo da seguinte forma:

Al. - Trabalhei com o Al2. É o jogo do labirinto. Em cada bairro a gente tem que pegar alguma coisa. Como uma concha na praia, um osso na Lagoinha...

De. - De acordo com as coisas que tinham nos lugares que a gente foi?

Al2. - É.

De. - E como a pessoa vai descobrir?

Al. - O ônibus tem que passar no labirinto pra depois descobrir as coisas.

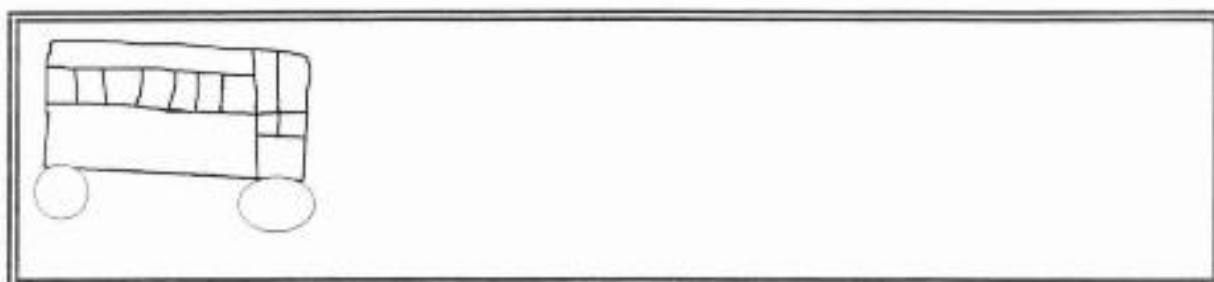
De. - Faz a volta toda de acordo com o roteiro que a gente fez?

Al2. - É. O labirinto é tipo um desafio, tipo um lugar que não tem porta, que tu tem que ir em vários lugares, tem que pegar osso, concha, um pouco de areia, grama, e isso é um labirinto. Tem que pegar em cada bairro uma coisa e o ônibus tem que descobrir o caminho mais curto, pra depois achar os outros.

O trabalho deste grupo ficou da seguinte forma:



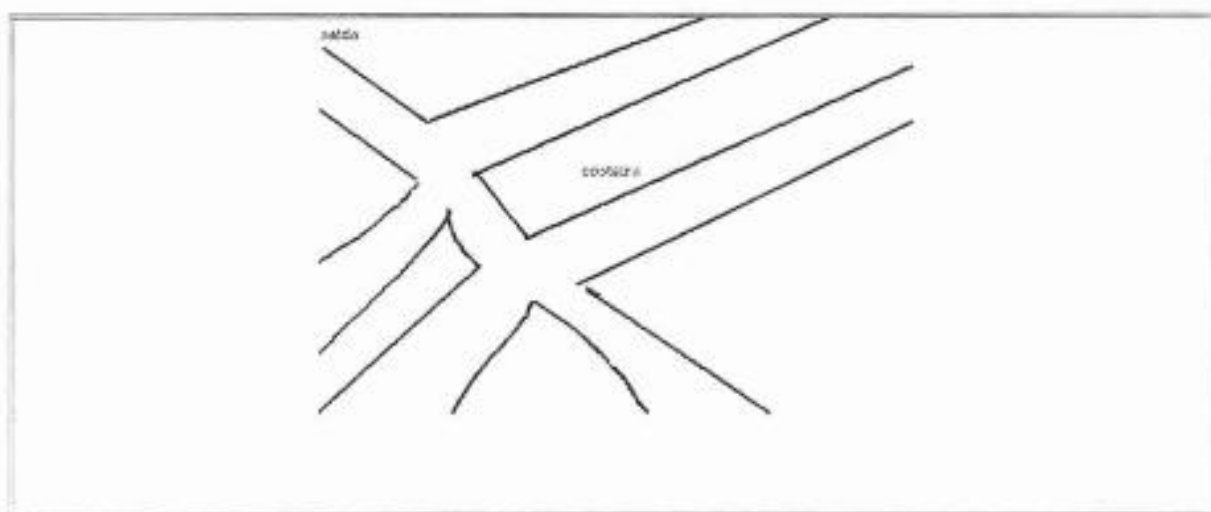


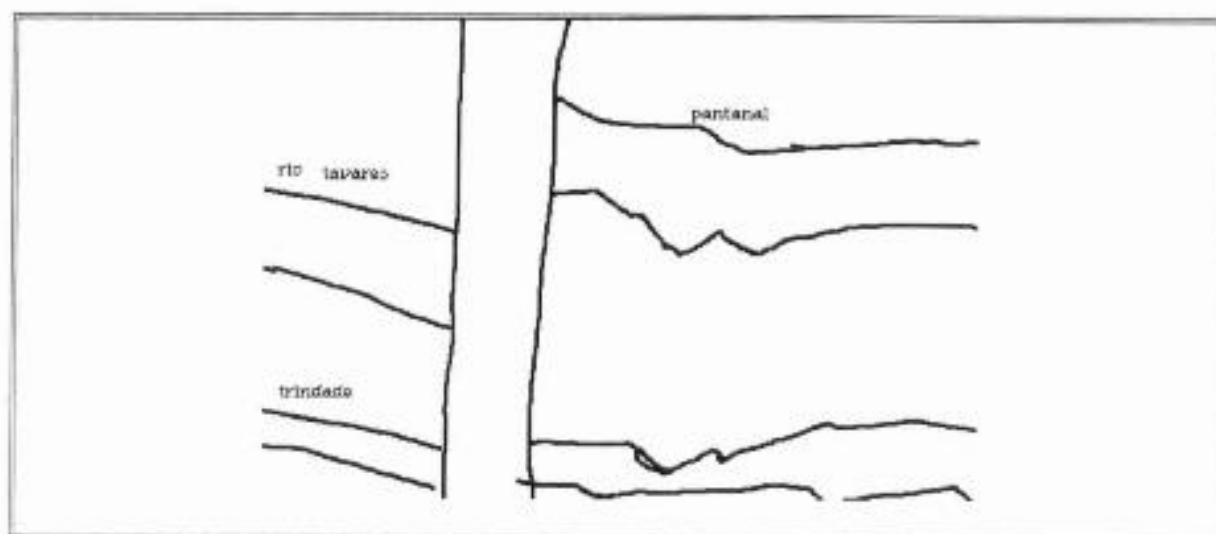


*Fig. 3 - Jogo Labirinto*

Nesta atividade a dupla criou o desafio para que outros descobrissem o caminho a ser percorrido no labirinto. Nas regras do jogo alertam que deve ser seguida a mesma ordem de visita aos bairros que haviam realizado na viagem de estudos. A própria estrutura do labirinto envolve a cognição espacial. Observa-se que apresentaram nove alternativas para iniciar o jogo, tornando-o mais difícil. Aqui estão presentes as relações topológicas (como por exemplo no que diz respeito a ordem - trajeto percorrido por eles na viagem de estudos) e as relações projetivas (pois os objetos estão dispostos em relação a outros objetos, havendo uma coordenação entre os objetos espacialmente distintos).

Outro grupo realizou seu projeto da seguinte maneira:



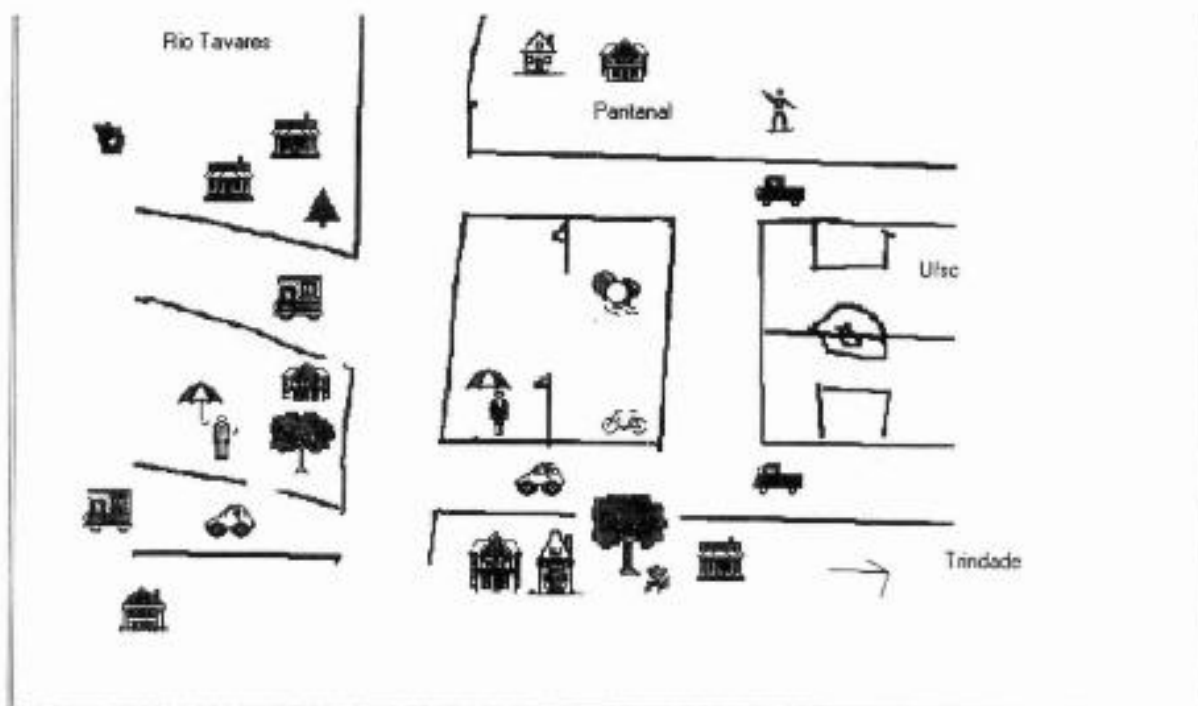


*Fig. 2 - Mapas*

Quando questionadas pelo grupo sobre o que haviam feito e como se jogava, não souberam responder, concordando que o trabalho estava incompreensível. Receberam várias sugestões dos colegas sobre alternativas que poderiam usar para transformar a idéia que tiveram em um jogo. Incentivadas por mim e pela professora retomaram o trabalho apresentando-o novamente depois de dois encontros, agora da seguinte forma:

### A Estrada

sair da entrada e vai dereto en cada bairro  
 incada bairro e pegar  
 uma coisa en tradas bairro e quanto vai en  
 todas os bairro a caba  
 o jogos.



*Fig.3 - A Estrada*

O jogo ainda assim não ficou totalmente compreensível pelo grupo mas percebeu-se um avanço em relação à representação do mapa realizado pelas alunas. Da mesma forma que o primeiro grupo, observa-se a presença de relações topológicas e projetivas quando procuraram reproduzir o mapa do local visitado. No segundo trabalho apresentado pelo grupo é possível observar que estabeleceram uma regra para o jogo além de utilizarem pontos de referência que foram dispostos com mais clareza em relação ao primeiro mapa. Apesar disto observa-se aqui que as figuras foram carimbadas sem haver uma preocupação em projetá-las em direção às ruas que aparecem.

Em um jogo elaborado por outra dupla, as crianças descreveram seu projeto da seguinte forma:

He.- Trabalhei com o Ed. É o jogo "Caminho da viagem". A gente tem que fazer o caminho que a gente passou, os lugares, e onde a gente passou tem que tentar descobrir onde é que a gente parou para descansar e colocar um xizinho.

De.- E como é que vocês vão avançar? Tem casas para ir andando assim?

He.- Tem os quadrinhos que são as casas. Tem que tentar descobrir onde é que passou o ônibus, tentando descobrir. A gente vai fazer o caminho e tem que jogar o dado.

Neste trabalho as crianças fizeram primeiramente os quadrinhos e depois preencheram-nos com os números e indicações dos lugares, ficando da seguinte maneira:

JOGO

	1	2	3	C	G	5	6	7	8	
										9
25	26	27	28	29	30	C				10
24								32		P
23								33		12
22	UFSC	37	36	35	34					13
										14
R	T	20	19	C	P	17	16			15

A pessoa que iniciar deve jogar o dado. O numero que sair e a quantidade de casas que voce deve andar com a tampinha. Se voce cair em uma casa que tiver abreviatura do bairro deve avançar tres casas e se voce cair numa casa que tiver numero voce nao vai avançar voce vai fica onde esta e espera a sua vez de novo e voce vai sair de onde estava. E se voce cair na abreviacao voce vai avançar tres casas. O vencedor sera aquele que chegar primeiro na UFSC.

Fig. 4 - Jogo

Aqui é possível observar novamente a presença de relações topológicas (como por exemplo: vizinhança, dentro, fora, continuidade e ordenação), relações projetivas (como quando sugerem que se a “tampinha” cair em uma casa que tenha abreviatura, o jogador deve avançar três casas). Deve-se levar em conta que o termo “avançar” refere-se à relação feita com o objeto (tampinha), o que significa que está sendo considerado outro ponto de vista.

Seguindo esta mesma linha, Pe. e Re. apresentaram o seguinte jogo:

<b>X</b> <sub>8</sub>		<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>6</b>
<b>7</b> <sub>o</sub>										<b>7</b> <sub>x</sub>
<b>6</b>										<b>8</b>
<b>5</b>										<b>9</b>
<b>X</b>										<b>10</b>
<b>3</b>		<b>FIM</b>								<b>20</b>
<b>2</b>		<b>29</b>								<b>1</b>
<b>1</b>		<b>28</b>	<b>27</b> <sub>x</sub>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>24</b> <sub>x</sub>	<b>23</b>	<b>22</b>		

<p style="text-align: center;">bairros</p> <p>1.Colegio de Aplicacao avance 3casas  3.Onibus avance 3 casas  4.acionamento-volte 3 casas  5.Corrego Grande-avance 3 casas.  6.Pausa para fotografia-volte 3 casas.  7.Pantanal-avance 3 casas.  8.Saida dos funcionarios-volte 3 casas.  9.Costeira do Pirajuba-Avance 3 casas.  11.Rio Tavares-Avance 3 casas.  12.Multa-volte 3 casas.  14.Campoche-Avance 3 casas.  16.Volta para o colegio-Avance 3 casas.  17.Furou o pineti-volte 3 casas.</p>	<p>21.Bateu o onibus-volte 3 casas  24.Defeito no onibus-volte 3 casas  27.O motorita foi ver a batida-volte 3 casa  29.Colegio de aplicacao.</p>
--	---

Fig.5 - Bairros

Em ambos os trabalhos houve a preocupação em seguir o caminho realizado por eles durante a viagem de estudos e a representação dos bairros se dá de forma simbólica. Assim como o outro grupo, esta dupla sugeriu que se utilizasse tampinhas como forma de representar o ônibus. Este tipo de jogo pode apresentar uma formato conhecido por eles através de jogos comercializados ou através de revistas de passa tempo, mas o fato de construírem eles próprios uma nova proposta de jogo é que deve ser levado em consideração. É interessante ainda observar que ao elaborar jogos deste tipo as crianças necessitam realizar uma representação mental de alterações de posição e orientação de objetos no espaço. Novamente estão presentes as relações topológicas e projetivas - no primeiro caso através do estabelecimento de relações de vizinhança, envolvimento, continuidade e ordenação; no segundo caso ao utilizarem as expressões "avançar" e "voutar" 3 casas, referindo-se ao objeto que está servindo como peça para o jogo, ou seja, considerando o ponto de vista do objeto.

Outro jogo semelhante e que emprega os mesmos tipos de relações mas de forma mais simplificada em termos de estrutura espacial é o apresentado por Jo. e Vi.:

jogar o dado e andar o numero de casa que cair . 1 e proibido pisar. 2 dois e avance 3 casas. 3 seise e proibido pisar . Volta para a casa 4. 4 move pulapara o 12 . Quem chegar no fim ganha quem ganha.

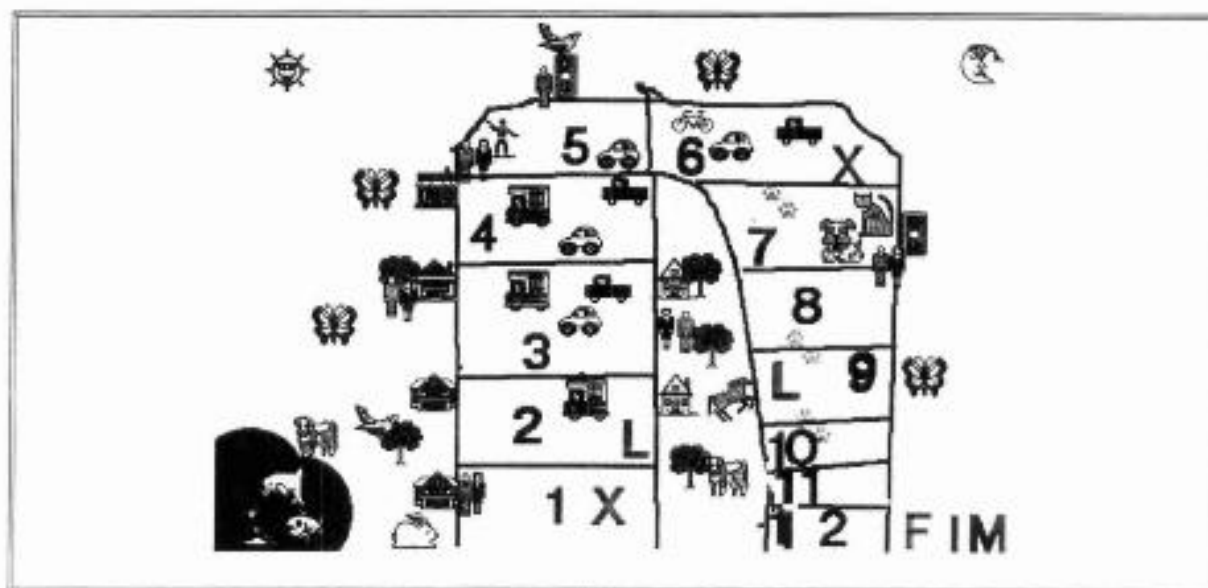


Fig. 6 - "Jogar o dado e andar o nº de casa que cair"

Outros grupos criaram jogos em que as palavras apareciam desordenadas onde o objetivo era o de decifrá-las. Para a elaboração e resolução destas atividades, encontraremos as relações topológicas e projetivas. Estas relações estão presentes na ordenação das palavras feita através da manipulação mental das sílabas. A atividade na faixa etária em questão constitui-se em uma tarefa difícil de ser resolvida, quanto mais elaborada. Abaixo encontraremos as idéias apresentadas por dois grupos:

**Nome do jogo:** Cidade maluca.

**Numero de participantes:** 1 Participante.

**Maneira de jogar:** O jogador tem que descobrir as palavras embaralhadas abaixo ou acima e escrever abaixo ou acima.

**Entoadores:** Na e Ti.



Fig 7 - Cidade Maluca

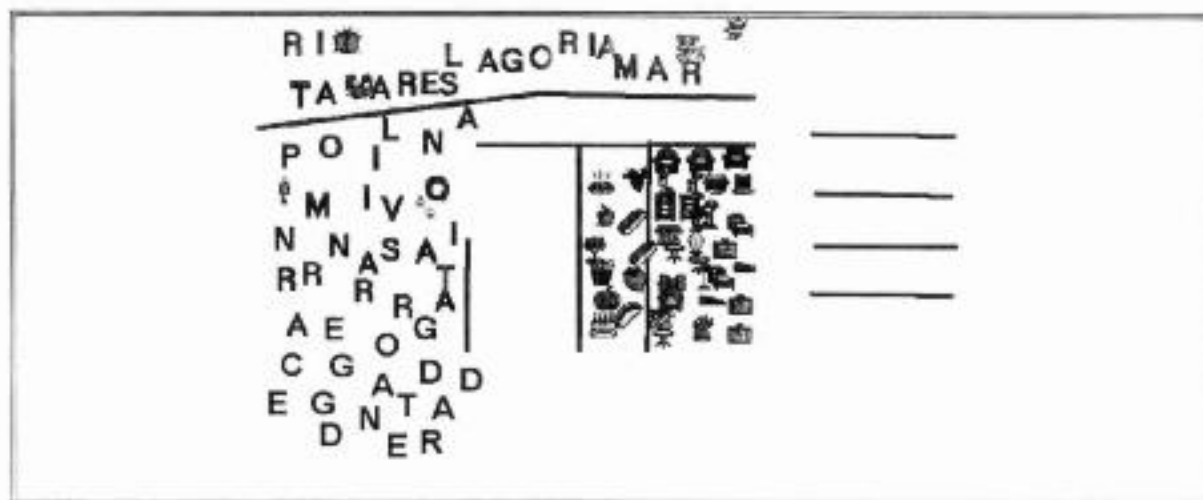


Fig. 8 - "Rio Tavares"

No primeiro exemplo as crianças escreveram em uma folha as palavras que desejavam colocar no jogo. A partir da palavra escrita, separaram as sílabas e distribuíram-nas na área de trabalho do Kid Pix. Sentiram a necessidade de visualizar as palavras por inteiro para que tivessem condições de desmembrá-las.



No último exemplo podemos observar que o sujeito não elaborou regras para o jogo, no que foi criticado pelos colegas. Sua intenção foi a de colocar as letras referentes a três bairros visitados por eles em desordem para que aquele que fosse jogar riscasse as letras ocupadas e escrevendo-as nas linhas ao lado do desenho. Aqui as letras foram distribuídas segundo a ordem em que são escritas, depois foram acrescentadas outras letras em torno das primeiras.

Em ambos os jogos novamente é possível constatar a presença de relações topológicas e projetivas. Através da separação de sílabas e letras, as crianças fizeram uma decomposição das palavras para serem posteriormente organizadas por aqueles que viessem a interagir com o jogo elaborado por eles.

De maneira geral, durante esta atividade tiveram a oportunidade de trabalhar as relações topológicas, projetivas e euclidianas. Como já ressaltai, as relações topológicas foram observadas como fáceis de serem estabelecidas durante o levantamento realizado com o grupo. No entanto, como afirma Piaget (1993), "*o espaço projetivo e o espaço euclidiano são elaborados, os dois e independentemente um do outro, a partir do espaço topológico*".

A criação de jogos possibilitou que trabalhassem com as relações topológicas e projetivas de forma variada e rica. Nas duplas que desenvolveram os trabalhos "Labirinto", "A Estrada", "Caminho da Viagem" e "Bairros", observa-se o cuidado com a seqüência estabelecida durante o passeio pelos bairros. Em relação a este aspecto puderam ser exploradas as relações de vizinhança, separação (os bairros), envolvimento e continuidade, características da relações topológicas.

### *☑ Jogo do mapa*

O segundo trabalho proposto juntamente com o grupo foi a construção de um grande mapa de Florianópolis. Da mesma forma, nesta atividade, estavam sendo observados quanto à colocação dos objetos no espaço - tanto no que se refere ao que foi trabalhando diretamente em ambiente informatizado como fora dele - e a forma como representariam o espaço a partir da viagem de estudos. Esta estratégia possibilitou que as crianças estabelecessem relações topológicas, projetivas e euclidianas. No que se refere às relações euclidianas foram trabalhadas noções de medida, área, distância, coordenadas vertical e horizontal.

É interessante observarmos que neste trabalho as crianças optaram por dividir as tarefas em pequenos grupos para depois unir o que cada grupo havia realizado, montando assim um único jogo. Este propósito constituiu-se em um importante exercício para o desenvolvimento da cognição espacial com o grupo pesquisado. Foi necessário que pensassem no "todo", no produto final do trabalho, ou seja, em como gostariam que fosse o jogo. Somente assim teriam condições de dividir as tarefas concernentes a cada grupo. O método sugerido por eles foi o de dividir o trabalho de forma que cada grupo se responsabilizasse por um bairro. Como havíamos discutido sobre como deveria ser o jogo, as crianças previram também que deveriam estabelecer algumas regras para que pudessem jogar. As regras também foram divididas por bairros: aqueles que ficaram responsáveis por um determinado bairro também se comprometeriam em elaborar uma regra relacionada àquele bairro. As regras foram lidas, debatidas e finalizadas em grande grupo. A seguir podemos observar como o grupo as definiu:

### **Jogo dos Bairros**

Material necessário: 2 dados, um tabuleiro com o mapa, seis ônibus de cores diferentes.

Modo de jogar: O primeiro jogador joga o dado e anda o número de casa que cair. Quando chegar na bandeira com o nome do bairro, deve ler e fazer o que está escrito. E passa a vez para o próximo jogador.

O vencedor é aquele que chegar primeiro no Colégio de Aplicação.

♣- **Carvoeira:** *Volte duas casas* para tirar foto na pracinha.

♣- **Prainha:** Você parou no SESC para assistir teatro. *Fique uma rodada sem jogar.*

♣- **Centro:** Para chegar na praça XV e dar duas voltas na figueira, você enfrentou uma passeata. *Volte para a Prainha.*

♣- **Itacorubi:** Você precisa correr que o ônibus já vem. Não esqueça de visitar o Luciano, o Centro de Ciências Agrárias e a sede do Boi-de-Mamão. *Avance três casas.*

♣- **Saco Grande II:** Você visitou o mangue e o SENAI. Na saída viu duas corujas e correu para trás. *Volte uma casa.*

♣- **Santo Antônio de Lisboa:** Você chegou em Santo Antônio de Lisboa. Aproveite para lancha e fotografar a primeira calçada de Florianópolis. *Perde uma jogada.*

♣- **São João do Rio Vermelho:** *Avance cinco casas* para ver a praia de Moçambique.

♣- **Rio Tavares:** Se parar aqui, *fica uma jogada sem jogar* porque furou o pneu.

♣- **Campeche:** Você parou no Campeche para tomar banho de mar. *Avance três casas.*

♣- **Costeira:** Para tirar uma foto do aterro da baía sul, *fique uma jogada.* Aproveite para olhar a paisagem.

♣- **Pantanal:** Você parou na Eietrosul para trabalhar. *Avance três casas.* E como visitou a igreja, *jogue mais uma vez.*

♣- **Córrego Grande:** Se você parou no Córrego Grande, *perde uma jogada* porque parou para bater foto, dar comida aos peixes e observar os pássaros.

♣- **Trindade:** Parabéns! Você chegou no Colégio de Aplicação da UFSC. *É o vencedor.*

*Fig. 9 - Regras do Jogo dos Bairros*

Quanto ao estabelecimento de relações topológicas podemos observar que na elaboração das regras o grupo reconstituiu o trajeto realizado durante a viagem de estudos tendo como ponto de partida o próprio Colégio, estabelecendo desta forma uma seqüência espacial para a disposição dos bairros no mapa abrangendo as relações de vizinhança, envolvimento e continuidade. Ainda dentro destas relações observa-se o emprego de expressões como: *“Volte duas casas, fique uma rodada sem jogar, volte para a Prainha, avance três casas, volte uma casa e perde uma jogada”*. De maneira geral as relações topológicas foram trabalhadas pelas crianças em todo processo de elaboração do jogo do mapa. Como exemplos ainda posso citar a

numeração das casas organizadas por eles no mapa (confeccionaram e dispuseram no mapa numerais de 1 a 100 representando o caminho a ser percorrido), a distribuição sobre o mapa dos pontos de referência elaborados por eles e a organização estabelecida pelo grupo no momento de jogar.

As relações projetivas se deram ao elaborarem os projetos no computador e ao distribuírem os elementos considerados como pontos de referência dos bairros no mapa de Florianópolis. Através dos desenhos confeccionados por eles observa-se que os objetos estão localizados em relação uns aos outros, embora não haja mensuração. Como vimos no capítulo 2, o espaço projetivo começa quando um objeto não é mais pensado isoladamente, mas começa a ser considerado em relação a um ponto de vista. O mesmo ocorreu ao montarem o mapa. Cada grupo localizou o seu bairro e distribuiu os elementos elaborados por eles preocupando-se em fazer as relações (direita/esquerda, antes/depois, na frente/atrás) do lugar que haviam visitado.

Destaco o episódio ocorrido com A12 como de extrema relevância para o que me propus nesta pesquisa. Nele,

*“...A12 foi colar o carrinho e veio reclamar que ele havia ficado virado de um dos lados da caixa (pois ao fazê-lo no computador, repetiu a mesma imagem duas vezes, com a frente do ônibus direcionado para direita, imprimindo a mesma figura). Perguntei-lhe se havia um jeito de arrumar isto. Respondeu-me que achava que sim. Combinamos que ele poderia tentar arrumar na manhã seguinte, quando viesse participar da oficina.*

No dia seguinte teve dificuldade para resolver o problema, apesar de dominar os recursos disponíveis no software (onde é possível realizar rotações com as figuras).

A professora então lançou uma pergunta para que a turma ajudasse a responder: *“Como vocês poderiam fazer o ônibus no computador de maneira que ao recortá-lo e colá-lo em uma caixa, obtenham os dois lados apontando para frente?”* Mostrou-lhes o trabalho realizado pelo A12 e o que havia acontecido no momento em que ele foi colar as figuras. O grupo envolveu-se com a questão e depois de um tempo pensando no problema uma aluna manifestou-se dizendo: *-Há, é fácil! É só tirar xerox do que ele fez!* - Perguntei-lhe se tirando xerox resolveríamos o problema. Pensou novamente e deu-se conta de que não adiantaria. Devido a esta discussão ter iniciado no encontro anterior e de não terem conseguido chegar a uma conclusão, utilizando os recursos do ambiente informatizado, resolvi levar impresso algumas alternativas para que pensassem sobre cada uma no dia seguinte quando nos reunimos na sala para montar o mapa:

*Por ter ocorrido uma discussão a respeito de como deveriam carimbar os ônibus para serem impressos no papel de forma que na hora de colar nas caixas ficassem corretos, levei impressos três alternativas, que foram as seguintes:*

1.



2.



3.



*Coloquei as três alternativas sobre o jogo e perguntei-lhes qual seria a forma que daria certo ao colarmos o ônibus nas caixas. Todo o grupo concordou em descartar a última forma, pois já haviam descoberto que ficaria de cabeça para baixo. Quanto à primeira alternativa A12 manifestou-se dizendo que era assim que ele tinha tentado fazer e que não tinha dado certo, apesar de vários colegas acharem que esta seria a solução. Por último ficaram com a alternativa dois, imaginando como ficaria ao ser recortada e colada.*

No que se refere às relações euclidianas, como foi dito anteriormente, foram trabalhadas noções de distância, coordenadas vertical e horizontal. Como o mapa havia sido feito em seis placas de isopor, as crianças montaram o mapa e localizaram o norte e o sul da ilha. Em um segundo momento, localizaram onde ficava cada bairro. Finalizada esta etapa, cada grupo montou seu bairro. Fizeram observações quanto à distância dos bairros em relação à escola e em relação uns aos outros.

Vale ressaltar que durante a realização desta atividade foi bastante comum a ocorrência de trabalhos que não apresentavam preocupação com a relação de proporção que, como vimos no capítulo 2, é uma operação extremamente complexa e a criança somente tem condições de compreendê-la por volta dos 11 anos de idade. Viam-se figuras, como por exemplo um telefone, com as mesmas proporções de uma casa. Mas ao serem solicitados a observar o que haviam feito, identificavam no trabalho as figuras em tamanhos desproporcionais dizendo ser fácil de resolver este “problema”.

*“...Ao ver o trabalho de Br. percebi que carros e flores tinham a mesma proporção. Perguntei-lhe se todas as figuras que ali estavam, poderiam ser recortadas e montadas no mapa. Respondeu que sim. Pedi que observasse o trabalho que havia feito e se não havia nada de estranho.*

*Riu e me disse que a flor estava do mesmo tamanho do carro. Perguntei se não poderia fazer de outra forma. Me respondeu que seria fácil, era só reduzir o tamanho das flores."*

A criança somente refletiu sobre o problema após ter sido provocada a fazê-lo. Em muitos momentos, o trabalho com o mapa propiciou a todo o grupo o raciocínio sobre proporções. A relação de uma parte e outra (diferentes bairros da cidade) e a relação das partes com o todo (montagem do mapa, formulação de regras para o jogo, etc.) constituem relações de proporção, além da discussão que surgiu sobre qual o tamanho que teria o mapa e qual o tamanho das casas e outros pontos de referência:

*Ar- Eu quero falar de um joguinho que eu fiz no pré e que dava para fazer nos bairros. A gente pegava um monte de caixa de papelão daí fazia o ônibus e depois pintava. Alguns dá para fazer de papelão. Botar pessoas dentro...*

*De- E as caixas podem representar o quê?*

*He- Prédios, igrejas....*

*De- E que solução a gente poderia encontrar para ter espaço suficiente? E como juntar isto com a informática?*

*Ed- A gente poderia fazer com caixas os lugares que a gente foi. Podemos juntar todas as idéias e fazer um mapa bem grandão.*

*De. sugere o tamanho do mapa(em torno de 3m). As crianças se entusiasmam...*

*...Ar- Também podemos usar tampa de sapato.*

*De- Que outras caixas menores podemos usar?*

*He- Podemos pegar papelão e fazer do tamanho que quiser.*

*Ed- Caixa de remédio.*

*Fr- Caixa de fósforo.*

Finalizada toda a etapa de preparação, chegou o dia tão esperado por todos em que poderiam finalmente *jogar*. O jogo transcorreu com muita agitação e torcida organizada. Foram divididos em seis equipes e a professora de classe pode fazer

várias explorações: qual a soma dos dados, qual equipe estava na frente, qual equipe estava em último lugar, qual o próximo bairro, qual a quantidade maior que eles conseguiriam tirar no dado, qual a quantidade menor, quais bairros todos já haviam passado, quais bairros ficavam no sul da ilha, quais ficavam ao norte, qual o bairro mais distante, entre muitas outras questões.

Do mesmo modo que as intervenções anteriores permitiram que o grupo trabalhasse com as relações topológicas, projetivas e euclidianas, este projeto desenvolvido por todo a turma também apresentou tais relações.

O jogo do mapa mostrou-se uma atividade bastante complexa e que exigiu um alto grau de elaboração. No que se refere à cognição espacial, saliento o exercício de análise e síntese necessário durante o processo de elaboração deste jogo. Isto ocorreu ao decompor o jogo em sua totalidade, dividindo-o entre os membros do grupo, ao mesmo tempo em que em que realizaram a operação mental inversa, ou seja, partiram do simples (os bairros pelos quais cada um havia se responsabilizado) para o complexo (o jogo em sua forma final).

Quanto ao movimento de rotação e translação, destacaria o momento em que o grupo mostrou-se incapaz de solucionar um problema que envolvia a rotação mental de uma figura gerada no computador, no próprio computador. Isto ocorreu quando surgiu a dúvida sobre como desenhar o ônibus para que obtivessem os dois lados (direito e esquerdo) ao montá-lo. Como salientei anteriormente, mesmo tendo o recurso de rotacioná-lo de diversas maneiras à disposição nas ferramentas do



software, foi necessário que visualizassem as opções impressas em papel para que conseguissem perceber qual seria a alternativa.

Por outro lado o trabalho com este software propiciou que representassem através de figuras, alterações de posição e de orientação de objetos; recriassem aspectos da experiência visual manipulando formas já existentes ou criando formas novas além de representarem graficamente informações espaciais.

#### *4.1.1.3 Outros Aspectos da Cognição Espacial Presentes na Pesquisa*

Além dos elementos relevantes na construção do espaço levantados através dos testes realizados com as crianças e trabalhados durante a pesquisa, obtive alguns elementos adicionais que merecem destaque:

##### *☑ Refazendo os trabalhos*

As crianças trabalharam em duplas ou trios e desde o princípio cobravam uns dos outros qualquer ação que consideravam como erros, além de demonstrarem um alto grau de cobrança em relação às suas próprias ações:

*"Al. Ficou um pouco irritado quando não conseguia o que queria. Al2 foi o que mais escreveu. Em determinado momento Al. falou para Al2.:*

*- Ela andou!*

*Al2 olhou-me e disse:*

*- Já aprendemos!*

*...Mas ao tentar fazer com que a tartaruga girasse para a esquerda Al. deu-lhe o comando "pd 50". Al2. chamou-lhe a atenção dizendo:*

*- Para a direita ela vai para cá, seu burro! - (apontando para o lado direito da tartaruga).*

Atitudes deste tipo repetiram-se muitas vezes durante o trabalho no laboratório pois as crianças manifestavam um alto grau de cobrança em relação a suas próprias ações e em relação às ações dos colegas. Outro aspecto observado foi o de que apagavam muitas vezes seus trabalhos, algumas vezes por um simples traço que não saía como esperavam, eliminavam tudo que havia sido feito. Quando questionados sobre o motivo de terem apagado tudo, respondiam que "não estava bom" ou que "estava feio" ou ainda que "estava errado".

#### *☑ Importância do Planejamento*

Durante a pesquisa, constatei a necessidade de dedicar um tempo para o planejamento dos trabalhos, pois a proposta era a de que construíssem estratégias conjuntamente para que o trabalho tivesse maior sentido para o grupo e para a própria professora envolvida na pesquisa. Este tempo dedicado ao planejamento das atividades ultrapassou minhas expectativas pois as crianças acabavam por se envolver nos projetos dando muitas idéias. Quando solicitados a opinar como poderíamos unir o trabalho do laboratório com a oficina, surgiu o seguinte diálogo:

*Ar. - Podíamos fazer brincadeiras da viagem no computador e levar para a sala.*

*De. - Do que precisamos para criar um jogo?*

*He. - De muitas idéias. Mas nós não estamos no laboratório de informática!*

*De. - Mas o que fizemos antes de sair para a viagem*

*Ed. - Combinamos tudo!*

*De. - A gente precisa planejar antes para que as coisas possam funcionar.*

*Ed. - Também acho que tem que combinar antes.*

Acredito que o planejamento com eles foi parte essencial do trabalho. No momento em que as crianças sabiam o que pretendiam desenvolver no ambiente informatizado, o trabalho se realizava de forma mais tranqüila e proveitosa. Além disto, a questão de planejar antes de executar o trabalho no computador também envolve a noção espacial, no que tange à análise e à síntese. Para que se planeje é necessário que nos transportemos para o que se deseja executar pensando nas ferramentas que teremos à disposição. Esta atividade envolveu a capacidade de evocar formas mentais e então transformá-las ao entrar em contato com o ambiente informatizado, além de possibilitar que as crianças imaginassem o movimento e o deslocamento das partes de uma configuração. Para executar os jogos foi necessário ainda que realizassem a descentração ao pensar em como o outro compreenderia o jogo que estava sendo proposto.

O trabalho em ambiente informatizado necessitou de alterações em relação ao que haviam planejado oralmente e no papel. As adaptações foram realizadas à medida que se deparavam com o que consideravam como “problemas” ou “erros”.

### ☑ Visualização do todo

Para as crianças é fundamental a visualização do todo, ou seja, daquilo que estão manipulando, seja um texto, gravura ou tabela, como forma de dominar suas ações. Duas alunas mostraram-se insatisfeitas ao não conseguirem enxergar toda a tabela que haviam feito no editor de texto. As mesmas alunas mais tarde manifestaram-se dizendo que:

*"...não iria caber a palavra "Costeira do Pirajubaé" horizontalmente na tabela que estavam organizando para fazer um jogo de caça-palavras. Perguntei o que poderiam fazer. Sugeri que reduzissem a palavra. Ch. respondeu que não era possível. Disse-lhe que poderia ter pensado antes de fazer a tabela. Respondeu-me que no caderno havia escrito tudo. Pedi para ver o projeto no caderno. Mostrou-me a palavra "Costeira do" na horizontal e "Pirajubaé" emendada na vertical. Fr. olhou e disse-lhe: "Então pensa né Ch., pensa..."*

A seguir podemos observar como a dupla apresentou o jogo:

#### JOGOS DA 2ª A

T	O	O	N	O	J	T	A	V	N	M	J	O
R	I	O	T	A	V	A	R	E	S	M	J	T
C	A	M	P	E	C	H	E	P	K	I	T	E
L	C	O	S	T	E	I	R	A	D	O	P	W
Y	O	C	G	S	T	V	H	N	V	W	I	W
R	R	V	K	D	S	G	U	T	D	W	R	V
Q	R	B	F	F	S	L	P	A	G	Q	A	C
M	E	N	Y	V	N	J	F	N	N	R	J	G
H	G	M	I	U	T	G	J	A	B	D	U	J
F	O	M	I	H	G	G	,U,	L	V	N	B	G
F	G	R	A	N	D	E	L	X	I	O	A	K
T	J	I	F	V	F	U	N	M	N	F	É	P

Eu fui no bairro .....

Eu fui no bairro .....

Eu fui no bairro.....

Eu fui no bairro .....

Eu fui no bairro .....

Destaco aqui a importância que as crianças dão ao fato de visualizar o todo na tela. Além deste grupo outros reclamavam quando não conseguiam enxergar todo o trabalho que estavam fazendo no monitor do computador como o que aconteceu com Br. e He. ao me dizerem que não caberia tudo. Br. ainda sugeriu: “*Podemos emendar*”. Aparentemente o primeiro grupo compreendeu quando expliquei e simulei que o editor de texto trabalha como se houvesse uma folha que vai subindo à medida que vamos ocupando, mas é possível constatar que perdem a referência quando não enxergam parte do trabalho, dificultando a tomada de decisão sobre o que fazer em seguida. Podemos supor que isto ocorra devido ao estágio em que se encontram as crianças nesta faixa etária, onde ainda dependem da ação e da percepção<sup>29</sup>.

O fato é que as crianças são capazes de trabalhar desta forma, sem enxergar o todo, mas é evidente que isto as perturba. Paulatinamente vão se tornando capazes de contar com o pensamento e de manipular livremente com suas experiências, incluindo-se aqui o planejamento, mencionado anteriormente, e as previsões.

Abaixo alguns depoimentos escritos pelas crianças quando questionados se o jogo do mapa havia saído como haviam imaginado:

*He.- Foi como eu havia imaginado, porque ele ficou grande e num nível médio de dificuldade.*

*Já.- O trabalho do mapa, foi como eu pensava. Assim legal e bonito, foi como eu pensei.*

*Re.- Eu tinha imaginado porque a gente fez tantos trabalhos e daí chegou a hora e chegou e eu fiquei tão alegri mais tão alegri e nós tivemos uma idéia de fazer o mapa.*

---

<sup>29</sup> Para maiores detalhes ver capítulo 2.

*Ca.- Não, porque eu pensei que a ELETROSUL era em outro bairro e não no Pantanal e também pensei que os prédios fossem ficar mais separados.*

*BrJ.- O trabalho foi mais ou menos como eu pensa eu pensava assim: que o onibus fosse colado num pedaso de isopor.*

*Ma.- Não foi como eu avia imaginado porque ficou maior e mais legal.*

*Jo.- Mais ou menos porque o que eu tinha imaginado bem diferente.*

*Na.- Não, não foi. Porque em primeiro eu pensei que as caixas iam ser mais bem feitas. Em segundo porque as caixas ficaram muito amontuadas no espaço do mapa, e o que eu achei interessante é que em duas partes de isopor do mapa ficaram vazias.*

Os depoimentos das crianças sobre os trabalhos foram debatidos em grupo onde puderam expressar suas queixas, contentamentos e fazer observações. A maioria expressou não ter saído como havia imaginado, em geral por ter ficado maior. Constituiu-se um importante exercício de descentração o fato de planejarem o jogo, se defrontarem com alguns problemas a serem resolvidos para que as coisas saíssem como haviam pensado, e ainda, de argumentarem ao expor suas sugestões para o encaminhamento do jogo. O jogo do mapa envolveu a percepção analítica em que se definem etapas para viabilizar a integração das partes (elaboradas por cada dupla ou trio) em um único jogo.

Além destes aspectos, as crianças precisaram elaborar questões como a presença de vírus nos disquetes<sup>30</sup>. Alguns perderam seus trabalhos, o que trouxe à tona uma discussão sobre como os trabalhos eram armazenados e o que era o vírus no computador. O armazenamento de informações através de instrumentos tecnológicos modernos é uma questão que sem dúvida necessita de uma compreensão diferenciada de espaço.

<sup>30</sup> Os computadores eram utilizados por muitos alunos e não havia um controle maior sobre as máquinas.

☑ *Expectativa no trabalhar em ambiente informatizado*

A expectativa posta sobre o trabalho neste tipo de ambiente também contribuiu positivamente. Professoras, pais e alunos acreditavam ser importante o trabalho com computadores sendo motivo de orgulho o fato de as crianças participarem desta oficina. Outros professores de séries iniciais da escola manifestaram-se dizendo que aquele grupo estava sendo protegido por estar envolvido na pesquisa. Mostraram-se surpresos quando uma das professoras que fazia parte do grupo disse-lhes que também poderiam usar os computadores, necessitando apenas que marcassem uma hora com o pessoal que coordena o laboratório.

A seguir trago alguns depoimentos escritos pelas crianças<sup>31</sup> ao serem questionadas sobre se achavam importante continuar a trabalhar na oficina de informática:

*He- Eu acho muito importante a gente continuar este trabalho porque cada vez a gente aprende mais e ainda tem muito pela frente para aprender.*

*Ja- É uma aula, muito interessante. E assim, vou aprender mais coisas.*

*Al- Sim por que quando cresemos podemos mexer no computador.*

*Br- Eu acho importante continuar trabalhando lá porque nós ainda podemos aprender a fazer jogos mais difíceis e gostaria de usar mais o computador com assuntos mais importantes.*

*Ar- Sim. Porque é um local apropriado e lá é um lugar legal, onde tem computadores para nós aprendermos.*

*Ci- Sim. Por que da para fazer os mesmos trabalhos que fazíamos a mão e aprendendo a mexer no computador.*

*Th- Eu acho importante trabalhar lá porque aprendemos coisas novas.*

<sup>31</sup> Transcritos como no original.

Nestes depoimentos as crianças expressam a importância dada ao aprender a lidar com os computadores. É interessante observarmos que uma das crianças manifesta-se dizendo que assim, quando crescer, poderá mexer no computador. Este depoimento e outros demonstram a seriedade com que encararam o trabalho e expressam a idéia de que a informática é algo para os adultos e que as crianças têm muito o que aprender. Sabemos que na verdade as crianças têm muito mais facilidade de começar a manipular com estas máquinas do que muitos adultos.

Encaro esta predisposição, importância dada ao trabalho em ambiente informatizado e seu aspecto lúdico, como elementos afetivos essenciais no processo de construção do conhecimento em relação à cognição espacial, elementares para o sucesso dos trabalhos. O desafio de trabalharem com computadores por si só foi o bastante para que se envolvessem com os projetos. Isto comprova o que Piaget (1977) afirma em relação à vida afetiva e cognitiva andarem juntas.

Como foi dito anteriormente, os adultos envolvidos com este grupo de crianças também possuem uma parcela de responsabilidade na predisposição para trabalharem em ambiente informatizado. Segundo Feuerstein (In: Beyer,1996:75), a criança se desenvolve cognitivamente na sua interação com o meio através da relação direta em que assimila e processa os estímulos existentes e através da mediação cognitiva com pessoas que lhe são significativas. Segundo este autor, o agente mediador, *"motivado por suas intenções, cultura e envolvimento emocional, seleciona e organiza o mundo dos estímulos para a criança."*



Foram registradas várias interações das crianças nesta etapa da pesquisa, destaquei acima os momentos considerados mais significativos em relação ao que me propunha a estudar.

No capítulo seguinte, busco responder às questões que nortearam a pesquisa procurando visualizar outros caminhos que possam ser seguidos a partir do que foi apresentado.

## CAPÍTULO 5

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma pesquisa que se propõe a discutir uma questão desta envergadura não tem fim em si própria. Aqui apresento as considerações finais possíveis depois de um período de efetivo contato com crianças e adultos envolvidos na pesquisa. Ao mesmo tempo em que finalizo esta etapa, pretendo que este trabalho ecoe para aqueles que de alguma forma se interessam profissionalmente pelo tema e/ou que sejam curiosos como eu em compreender um pouco melhor o ser humano de hoje inserido em nossa bombástica cultura.

Estabeleci como um critério importante para o desenvolvimento da pesquisa, sua inserção no contexto de sala de aula. Este critério trouxe algumas dificuldades adicionais como o número elevado de crianças, as precárias condições materiais disponíveis para todo o grupo, a conciliação dos conteúdos propostos em aula que envolviam a cognição espacial e o trabalho em ambiente informatizado, o envolvimento de todos na construção de estratégias a serem desenvolvidas, a participação incansável da professora de classe.

Mesmo diante destas limitações, posso afirmar que, conforme minhas expectativas, o uso de ambiente informatizado contribuiu para o desenvolvimento da cognição espacial do grupo envolvido na pesquisa. Para fazer tal afirmação é

necessário em primeiro lugar esclarecer que o trabalho que envolve ambiente informatizado, como em qualquer outra área de ensino, necessita de uma metodologia de trabalho e de uma ou mais correntes pedagógicas que o sustente. Apesar desta afirmação parecer óbvia, nem sempre encontramos esta clareza no meio educacional.

Saliento que o foco do trabalho foi o desenvolvimento das relações topológicas, projetivas (incluindo direita/ esquerda e suas relações) e euclidianas. Estes aspectos não esgotam as possibilidades do desenvolvimento da cognição espacial, mas foi possível estabelecer, a partir do que foi exposto, algumas estratégias utilizadas pelas crianças para o desenvolvimento destas relações.

As relações topológicas já haviam sido apontadas como fáceis de serem compreendidas e aplicadas pelas crianças. Mas, como vimos anteriormente, são essenciais para o entendimento das relações projetivas e euclidianas. Estão presentes em todas as intervenções e desenvolvimento dos trabalhos como vimos no capítulo 4.

Quanto às relações projetivas e euclidianas, ficou claro através da pesquisa com este grupo a diferença existente entre a construção destas figuras e a compreensão do que sejam. A construção, como havia salientado anteriormente, ocorre no período sensório-motor. As intervenções em ambiente informatizado visaram o trabalho na perspectiva da compreensão.

É importante ressaltar que o espaço projetivo engloba as relações direita/esquerda e seus diferentes níveis. As estratégias de intervenção, utilizando como apoio a Linguagem Logo e o software Kid Pix, possibilitaram que se estabelecessem relações através do espaço projetivo considerando o ponto de vista da própria criança, o de outra pessoa e entre os objetos. Isto ocorreu, como vimos, ao

explorarem e realizarem as atividades propostas com a Linguagem Logo, ao elaborarem os jogos e as regras correspondente à viagem de estudos, ao confeccionarem os mesmos, ao localizarem os bairros e ao jogarem. O processo, então, comprova que a estrutura geral destas atividades mostra-se válida para trabalhar as relações projetivas.

No entanto, de modo geral, foi constatada a dificuldade de solucionarem problemas envolvendo as relações direita/esquerda nos movimentos de rotação e translação especificamente em ambiente informatizado. Para que fosse possível que pensassem em alternativas de solução para os problemas propostos, foi necessário a princípio que deslocassem seu corpo no espaço ou que observassem um colega fazendo. Especificamente com a Linguagem Logo, as crianças utilizavam uma tartaruga em papel com as indicações nas patas direita e esquerda para auxiliá-las quanto aos comandos que desejavam utilizar. Ao final da exploração com o Logo nove crianças não recorriam mais a este recurso, indicando através dos registros realizados que passaram a identificar os lados direito e esquerdo da tartaruga<sup>32</sup>. Em outro momento, como foi destacado, foi necessário fornecer-lhes material impresso de modo que visualizassem, discutissem em grupo e apontassem alternativas.

As relações euclidianas foram observadas como as mais difíceis de serem estabelecidas. Fica claro que, através da exploração e das atividades propostas com a Linguagem Logo, as crianças estabeleceram relações de comprimento, distância,

---

<sup>32</sup> Considerando que o tempo de trabalho dedicado à exploração e ao desenvolvimento de atividades com o Logo foi de 8 semanas, acredito que este índice represente um dado positivo. Faço ressalvas quanto à importância de planejar anteriormente com o grupo, de explorar certos recursos em grande grupo facilitando o intercâmbio entre as crianças e de deixá-los expressarem-se corporalmente, facilitando a compreensão do que está sendo trabalhado.

coordenada vertical, coordenada horizontal e ângulos. A princípio utilizando números aleatórios mas com o domínio da Linguagem, passaram a utilizar os comandos intencionalmente.

As relações euclidianas também estão presentes nos jogos em que há um cuidado quanto à disposição dos objetos no espaço e quando foram consideradas a distância entre os objetos, as coordenadas vertical e horizontal e uma preocupação com os ângulos, diferente da Linguagem Logo em que estas são condições essenciais para se movimentar a tartaruga.

Por outro lado, a compreensão e a identificação das relações projetivas e euclidianas somente foram possíveis de serem observadas na elaboração das regras escritas das duas atividades com jogos envolvendo a viagem de estudos e através do domínio da Linguagem Logo. Os questionamentos feitos pela professora de classe e pesquisadora também forneceram elementos indicativos de tal compreensão e identificação, o que equivale dizer que o software em si não é suficiente para evidenciar a compreensão e identificação das relações topológicas, projetivas e euclidianas.

Adicionalmente, verifiquei a existência de outros aspectos ligados à cognição espacial que foram significativos para o grupo envolvido na pesquisa, seriam eles:

- a exigência quanto à apresentação dos trabalhos que leva as crianças a apagarem e refazerem muitas vezes uma mesma atividade;

---

- a importância do planejamento, ou seja, de pensarem com antecedência o que está sendo proposto para que se organizem e façam uma projeção do que será necessário para o desenvolvimento dos trabalhos;

- a visualização de todo o trabalho na tela do computador como forma de manipularem e fazerem alterações quando necessário;

- a expectativa em trabalhar em ambiente informatizado, o que valorizou as atividades propostas quanto ao desenvolvimento da cognição espacial, fazendo com que se envolvessem nos projetos de forma diferenciada.

Ressalto aqui a intenção de utilizar o ambiente informatizado como *apoio* ao desenvolvimento da cognição espacial com esta faixa etária.

## 5.1 Finalizando

Retomo aqui as palavras de Gardner (1994:140) ao dizer que *"...embora o entendimento espacial da criança se desenvolva rapidamente, a expressão deste entendimento via uma outra inteligência ou código simbólico permanece difícil"*. Os computadores são sem sombra de dúvidas uma ferramenta diferenciada<sup>33</sup> e constituem-se em um novo código simbólico. Mesmo que os utilizemos apenas para desenhar, não podemos compará-lo ao uso do papel e lápis, haja vista o número de vezes que as crianças apagam seus trabalhos para recomeçá-los, mostrando-se mais exigentes em relação ao produto que desejam obter.

Acredito que o uso de ambiente informatizado ampliou o campo de aprendizagem do grupo envolvido na pesquisa por constituir-se em mais um local onde as crianças tiveram a oportunidade de discutir e trabalhar com a cognição espacial.

Finalizo retomando as colocações de Harvey expressas no capítulo 2 que nos levam quase naturalmente a pensar no espaço em que a aprendizagem formal ocorre: a escola. A grande maioria das escolas brasileiras, ainda trabalha com imagens, fatos e objetos “congelados” no tempo. Nossa escola raramente dá conta do “fluxo da experiência humana”, a começar pela valorização daqueles que dela fazem parte. O fato de trabalhar com fenômenos, objetos e imagens estáticas, provocam a sensação de domínio naqueles profissionais que ainda acreditam que professores somente ensinam e alunos somente aprendem. Como se não ocorresse o inverso...

Analisando por esta via, poderemos compreender um dos motivos pelo qual a introdução da informática na educação ainda causa tanto pânico em alguns professores. A informática tem uma tendência muito grande a apresentar-se como algo dinâmico. Precisamos, sem dúvida, rever os conceitos de tempo e espaço e tratá-los com a flexibilidade que lhes é característica. Cabe às diferentes áreas do conhecimento a posse de instrumentos que possam enriquecer seu desenvolvimento. Muitos professores não se deram conta de que a informática é um excelente meio de rever suas posturas profissionais e fazer do processo de aprendizagem algo vivo e surpreendentemente dinâmico, como o é na realidade.

---

<sup>23</sup> É possível encontrarmos uma vasta literatura que demonstra o quanto os computadores são ferramentas diferenciadas. A título de exemplo cito o último livro publicado de Pierre Lévy, “A Máquina Universo” citado na bibliografia deste trabalho.

Harvey menciona que uma boa resposta ao impasse de como espacializações em geral e práticas estéticas em particular, que representariam o fluxo e a mudança se forem consideradas verdades essenciais a serem transmitidas, seria a de que *"toda arte aspira à condição de música"*. O efeito estético da música está em seu movimento temporal. Não seria esta uma boa aspiração para a educação?

As novas tecnologias, e principalmente a informática com sua tendência a englobar as propriedades do vídeo, da televisão, do telefone, da máquina de escrever, da mesa de desenho, da máquina de calcular, além de outros meios que passaram a existir como seu advento, não só permitem como provocam nossa reorganização de tempo e espaço.

A partir das colocações feitas, muitas questões poderão surgir. Alerto sobre a importância de repensarmos em como as crianças elaboram questões espaço-temporais mediante novos elementos de realidade virtual, hoje mais acessíveis do que quando iniciei esta pesquisa.

Nosso ponto de referência ainda é o próprio corpo, através do qual nos relacionamos com o universo. Mas, cada vez mais percebe-se um afastamento do corpo de atividades que antes não poderiam ser feitas de outra forma. Lévy (1998:20) cita o exemplo dos sintetizadores digitais cuja execução é um exercício de transmissão de símbolos. Antes *"a energia vital do músico fazia vibrar a alma do seu instrumento"*.

As crianças de hoje, levando em consideração as desigualdades sociais, também estão se afastando cada vez mais cedo de atividades que envolvam o corpo



(apesar de participarem de aulas de ginástica, natação...) para aquelas que exigem somente o intelecto (aulas de inglês, informática, videogames, televisão, vídeo).

Através desta pesquisa procurei desvendar a alma do mundo da informática que somos nós, através da exploração da cognição espacial, realizando um trabalho que envolveu um grupo e ao mesmo tempo deu importância ao que cada um foi capaz de construir.

O computador não acelera o processo de desenvolvimento da cognição espacial. Aqueles que não vivenciaram corporalmente o espaço, terão maiores dificuldades para compreender o espaço ampliado do mundo da informática. Mas aqueles que o vivenciaram saberão como fazer vibrar a alma destas máquinas com sua energia vital.

## Referências Bibliográficas

- ANTUNES, Aracy do Rego, MENANDRO, Heloisa F. & PAGANELI Tomoko Iyda, **Estudos Sociais - teoria e prática**, Rio de Janeiro, RJ: Access Editora, 1993.
- BARON, Georges-Louis. **A Informática na Educação em França - Educação e Computadores**, Lisboa/ Portugal, Série Desenvolvimento dos Sistemas Educativos, março, 1992.
- BETTO, Frei. **O Tempo é Agora. Revista Tempo e Presença**, São Paulo: Publicação de Koinonia, nº 286, março/abril de 1996.
- BEYER, Hugo Otto. **O Fazer Psicopedagógico - a abordagem de Reuven Feuerstein a partir de Vygotsky e Piaget**, Porto Alegre: Ed. Mediação, 1996.
- BITTENCOURT, Jane. **Conhecimento, Complexidade e Transdisciplinaridade**. Florianópolis, agosto de 1997, Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina.
- CAMPOS, Márcia de B. **O Uso de Hiperhistórias no Desenvolvimento Psicomotor de Crianças**, In: **3º Congresso Iberoamericano de Informática Educativa - Memórias- Nuevas Tecnologias y Comunicación em la Educacion para el Tercer Milenio**, Barranquilla, Colômbia, julho 8 al 11 de 1996.
- CHAVES, Eduardo O. & SETZER, Valdemar W. **O Uso de Computadores em Escolas - Fundamentos e Críticas**. São Paulo: Ed. Scipione Ltda., Coleção Informática & Educação, 1988.

- COSTA, Marisa C. V. Pesquisa em Educação: Concepções de Ciência, Paradigmas Teóricos e Produção de Conhecimentos, **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, nº 90, agosto de 1994.
- CREMA (In: ROSSO, Ademir J.) **O Pensamento Operatório Formal e o Ensino de Exercícios de Ecologia: um Estudo de Caso**, janeiro de 1990, Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina.
- EDWARDS, Betty. **Desenhando com o Lado Direito do Cérebro**, Rio de Janeiro: Editora Tecnoprint S. A. 1984.
- FERREIRA, Francisco W. **Planejamento Sim e Não**. São Paulo: Paz e Terra, 1989.
- FIALHO, Francisco A. P. **Modelagem computacional da equilibração das estruturas cognitivas como proposto por Jean Piaget**, Florianópolis, setembro de 1994, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.
- FREITAS, João C. (org.). **As NTIC: Esboço para um Quadro Global - Educação e Computadores**, Lisboa/ Portugal, Série Desenvolvimento dos Sistemas Educativos, março, 1992.
- GARDNER, Howard. **A Nova Ciência da Mente: uma história da revolução cognitiva**. São Paulo: Edusp, 1995.
- \_\_\_\_\_. **Estruturas da Mente - A Teoria das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- \_\_\_\_\_. **Inteligências Múltiplas - A Teoria na Prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

- \_\_\_\_\_. **Mentes que Lideram - Uma Anatomia da Liderança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- GIL, Antônio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 2ª ed., São Paulo: Editora Atlas S. A, 1989.
- HARVEY, David. **Condição Pós-Moderna**, 5ª ed., São Paulo: Edições Loyola, 1992.
- HIRATSUKA, Tei P. **Contribuições da Ergonomia e do Design na Concepção de Interfaces Multimídia**, Florianópolis, fevereiro de 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.
- LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência - O Futuro do Pensamento na Era da Informática**. São Paulo: Editora 34, Coleção Trans, 1993.
- \_\_\_\_\_. **O que é o Virtual?**. São Paulo: Editora 34, Coleção Trans, 1996.
- \_\_\_\_\_. **A Máquina Universo - criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.
- LIMA, Patrícia Maria Vargas de, SANTANA, Luciane & ROSA, Maria Helena. **Jogos Computadorizados para Crianças de 3 a 6 anos**. Memórias del Congreso Ibero-americano de Informática Educativa - Tomo I - Páginas 430-433. Santo Domingo, República Dominicana, 09 a 12/06/1992.
- \_\_\_\_\_. **Relato de Experiência em Ambiente Computacional na Construção de Conhecimento de Alunos de 4ª Série Primária**, trabalho apresentado na

disciplina Teorias da Comunicação, Curso de Pós-Graduação em Educação, UFSC, 1º semestre, 1995.

\_\_\_\_\_. Tempo e Espaço na Modernidade. In: **19ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**. Caxambú, Minas Gerais, setembro de 1996.

LOVELL, Kurt, **O Desenvolvimento dos Conceitos Matemáticos e Científicos na Criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

LUZ, José Luís Brandão da. A Imaginação e a Criatividade na Teoria Piagetiana do Desenvolvimento da Inteligência, **Revista Educação e Realidade - Construindo o Construtivismo**, vol. 19, nº 1, jan/jun. 1994.

MASTERTON, R. D. O Desenvolvimento das Tecnologias de Informação na Educação no Reino Unido - **Educação e Computadores**, Lisboa/ Portugal, Série Desenvolvimento dos Sistemas Educativos, março, 1992.

MCLUHAN, Marshall. **Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem**. São Paulo: Editora Cultrix, 19...

MORAES, Raquel de Almeida. Informática na Educação: do livro ao software didático. Rumos democráticos? **Anais do VIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, vol. II, Florianópolis, NUP/ CED/ UFSC, 1996.

MORATO, P. **Ambiente de Aprendizagem e as TIC**. Lisboa: VTL - Faculdade de Motricidade Humana. 1993.

\_\_\_\_\_. **Robótica Pedagógica e a Construção de Conceitos Espaciais**. Lisboa: 1993. Tese (Doutorado em VTL) - Faculdade de Motricidade Humana.

- MORATO, P.; MIRANDA, Ana M. & PEREIRA, Ana P. Teste de Conceitos Espaciais de Posição e Orientação - Construção, Validade e Garantia (Estudo Preliminar). **Revista Educação Especial e Reabilitação**, vol.1, nº 5 e 6, junho/dezembro de 1991.
- MOREIRA, Mariano. **Estudando e Propondo Geometria**. Florianópolis: Anais VIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Vol. 1, 1996.
- PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e Educação**. 2ª ed., São Paulo: Ed. Brasiliense, 1986.
- \_\_\_\_\_. **Uma Crítica ao Tecnocentrismo no Pensamento sobre a Escola do Futuro. Conferência: Crianças na Era da Informática: Oportunidades para Criatividade, Inovação e Novas Atividades**. Sofia, Bulgária, 19 de maio de 1987 - Direitos Reservados CLIE/ IBM 1991.
- \_\_\_\_\_. **A Máquina das Crianças - Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PIAGET, Jean & GARCIA, Rolando. **Psicogênese e História das Ciências**. Lisboa: Coleção Ciência Nova, nº 6, Publicações Dom Quixote, 1987.
- PIAGET, Jean & INHELDER, Bärbel. **A Representação do Espaço na Criança**, Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- PIAGET, Jean. **A Epistemologia Genética/ Sabedoria e Ilusões da Filosofia/ Problemas de Psicologia Genética**, 2ª ed., São Paulo: Abril Cultural, Coleção Os Pensadores, 1980.

\_\_\_\_\_. **A Representação do Mundo na Criança**, Rio de Janeiro: Editora Record, 1926.

\_\_\_\_\_. **Psicologia da Inteligência**, 2ª ed., Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983.

PINO, Angel et al.. **A Categoria de Espaço em Psicologia, Representações do Espaço: Multidisciplinaridade na Educação**, Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1996.

Programa Nacional de Informática Educativa - PRONINFE - Ministério da Educação/ Secretaria Geral, Brasília, outubro de 1989.

RAFFAELLI, Rafael. O Conceito de Percepção em Freud: repercussões, **Estudos de Psicologia**, Vol. 11, nºs 1 /2, 1994.

RIBAS Jr., Fábio B. Educação e Informática: o Desafio da Interdisciplinaridade, São Paulo, SP: **Acesso - Revista de Educação e Informática**, Ano 4, nº 9, julho de 1993.

RUFINO, Sonia M. V. C. et al. O Conceito de Espaço: a contribuição da Geografia, **Representações do Espaço: Multidisciplinaridade na Educação**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1996.

SACKS, Oliver. **Vendo Vozes - Uma Viagem ao Mundo dos Surdos**, São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SANTAROSA, Lucila M. C., MACHADO, Rosângela, MOORI, Ângela & GERBASE, Clárisse. Construção de Conceitos Matemáticos Utilizando a Filosofia e linguagem Logo, **Ciência e Cultura (Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência)**, São Paulo, setembro de 1990.

- SANTAROSA, Lucila M. C. **O Computador na Avaliação Formativa: efeitos interativos com a ansiedade e a atitude sobre o comportamento dos alunos.** Porto Alegre, 1991, Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- SANTAROSA, Lucila M. et al. **Fábrica Fantástica: Ambiente Hipermídia Lúdico para o Desenvolvimento Cognitivo.** In: **3º Congresso Iberoamericano de Informática Educativa - Memórias- Nuevas Tecnologias y Comunicación em la Educacion para el Tercer Milenio,** Barranquilla, Colômbia, julho 8 al 11 de 1996.
- SANTAROSA, Lucila M. "Escola Virtual" para Educação Especial: Ambientes de Aprendizagem Telemáticos Cooperativos como Alternativa de Desenvolvimento, **Revista Informática Educativa**, vol. 10, nº 1, pp. 115-138, 1997.
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço - Técnica e Tempo. Razão e Emoção.** São Paulo: Editora Hucitec, 1996.
- SCHRÖTER, Louisa Carla F. **Dando Nome aos Bois - Uma proposta de inserção da Geografia nas Séries Iniciais do 1º Grau a partir do Esudo do Meio.** Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina.
- SECRETARIA DE ENSINO A DISTÂNCIA. Programa Nacional de Informática na Educação, disponível na Internet: <http://www.mec.gov.br/Destaq/ProInfo/pi.htm>, 24/06/97.
- SOUZA, Patricia Cristiane. **Sistema de Autoria para Construção de "Adventures" Educacionais em Realidade Virtual.** Florianópolis, fevereiro de 1997.



Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

STRAUSS J., A Grande Questão, **Especial da Revista Veja - Computador**, São Paulo, Grupo Abril, dezembro de 1996.

SZAMOSI, Géza. **Tempo e Espaço - as dimensões gêmeas**, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor Ltda., 1986.

TODESCHINI, Raquel Terezinha. **Produção de Software Educativo: um Instrumento Baseado no Construtivismo Lúdico para o Ensino da Geometria**, Florianópolis, dezembro de 1997, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Biblioteca Universitária. Serviço de Referência. Catálogos de universidades, disponível na Internet - <http://www.br.ufsc.br>. 19 maio 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Colégio de Aplicação. Objetivo do EDUCIN, disponível na Internet - <http://www.ca.ufsc.br/EDUCAÇÃO/EINFORMÁTICA.htm> (agosto de 1995).

VALENTE, José A (Org.) **Computadores e Conhecimento - Repensando a Educação**. Campinas. São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

WANDERLINDE, Josiane. **Idealização de um Sistema Educacional Relacionando a Geometria com o Método Lúdico de Aprendizagem**, Florianópolis, janeiro de 1998, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

**ANEXO 1**

## TESTE DE CONCEITOS ESPACIAIS DE POSIÇÃO E ORIENTAÇÃO

A estruturação do teste proposto por Morato se dá da seguinte forma:

"- *Nível 0 - conceitos básicos (perto/longe; dentro/fora; cima/baixo; lados do corpo; etc.);*

- *Nível 1 - conceitos de posição espacial (frente/trás);*

- *Nível 2 - conceitos de orientação espacial (esquerda/direita);*

*que estão organizados segundo a seguinte matriz:*

- *Criança;*

- *Criança + Objeto;*

- *Criança + Espaço;*

- *Criança + Espaço Gráfico*

*matriz esta, que caracteriza as diferentes relações que a criança estabelece com o envolvimento." (Morato, 1991:44)*

**Nível 0** - conceitos básicos: avalia-se a capacidade de a criança identificar partes do seu corpo, e os conceitos de cima/baixo, meio e lados, referenciados no seu próprio corpo (Morato, 1991:46).

Subnível 0.1: relacionado à capacidade de a criança identificar partes do seu corpo, e os conceitos de cima/baixo, meio e lados, referenciados no seu próprio corpo (ib.):

- 1- Onde está a tua barriga?
- 2- Onde estão tuas costas?
- 3- Onde estão teus ombros?
- 4- Onde estão teus cotovelos?
- 5- Onde estão teus joelhos?
- 6- Qual a parte de cima de teu corpo?
- 7- Qual a parte de baixo de teu corpo?
- 8- Quais são os lados do teu corpo?

Subnível 0.2: relacionado à capacidade da criança em identificar as diferentes partes do corpo e os conceitos de cima/baixo, meio e lados referentes ao corpo do boneco (ib.):

- 9- Onde está a barriga do boneco?
- 10- Onde estão as costas do boneco?
- 11- Onde estão os ombros do boneco?
- 12- Onde estão os cotovelos do boneco?
- 13- Onde estão os joelhos do boneco?
- 14- Qual a parte de cima do corpo do boneco?
- 15- Qual a parte de baixo do corpo do boneco?
- 16- Qual o meio do corpo do boneco?
- 17- Quais são os lados do corpo do boneco?

Subnível 0.3: relacionado à capacidade da criança de projetar as suas coordenadas corporais no espaço (ib. ):

- 18- Vai para dentro do círculo.
- 19- Vai para fora do círculo.
- 20- Vem para perto de mim.
- 21- Vai para longe de mim.
- 22- Vai para perto da porta.
- 23- Vai para longe da porta.
- 24- Vai para cima da cadeira.
- 25- Vai para baixo da mesa.

Subnível 4.0: relacionado à capacidade da criança de identificar conceitos no espaço gráfico (ib.):

- **Cartão 1:** apresenta-se um cartão onde aparece um menino perto de uma cadeira e outro longe.

- 26- Qual o menino que está mais perto da cadeira?
- 27- Qual o menino que está mais longe?

- **Cartão 2:** apresenta-se um cartão onde aparece uma menina com um barco próximo e outro distante.

28- Qual o barco que está mais longe da menina?

29- Qual o barco que está mais perto da menina?

- **Cartão 3:** apresenta-se um cartão onde aparece um menino dentro de um carro e outro fora.

30- Onde é que o menino está dentro do carro?

31- Onde é que o menino está fora do carro?

- **Cartão 4:** apresenta-se um cartão onde aparecem várias maçãs dentro de uma cesta e várias maçãs fora da cesta.

32- Onde é que as maçãs estão todas dentro da cesta?

33- Onde é que as maçãs estão fora da cesta?

- **Cartão 5:** apresenta-se um cartão com duas meninas, uma com as mãos embaixo do queixo e outra com as mãos por cima da cabeça.

34- Qual a menina que tem as mãos por baixo do queixo?

35- Qual a menina que tem as mãos por cima da cabeça?

- **Cartão 6:** apresenta-se um cartão onde aparece um gato sobre a mesa e outro gato por baixo da mesa.

36- Qual o gato que está em cima da mesa?

37- Qual o gato que está debaixo da mesa?

### **Nível I** - conceitos de posição espacial (frente, trás)

Subnível 1.1: relacionado à capacidade da criança de identificar os conceitos frente/trás nas suas próprias coordenadas corporais (ib.):

38- Qual a parte da frente do teu corpo?

39- Qual a parte de trás do teu corpo?

Subnível 1.2: relacionado à capacidade da criança de estabelecer relações entre as suas coordenadas e os objetos (ib.):

40- Qual a parte da frente do corpo do boneco?

41- Qual a parte de trás do corpo do boneco?

42- Coloca a (bola) na tua frente.

43- Coloca a (bola) atrás de ti.

44- O que está a tua frente?

45- O que está atrás de ti?

Subnível 1.3: relacionado à capacidade da criança de projetar as suas próprias coordenadas corporais no espaço (ib.):

46- Anda para frente.

47- Anda para trás.

48- Anda para o meio da sala.

Subnível 1.4: relacionado à capacidade da criança de interpretar graficamente os conceitos frente/trás, sem necessitar ter uma consciência corporal (ib.):

- **Cartão 7:**

49- Onde é que a menina está à frente do balanço?

50- Onde é que a menina está atrás do balanço?

- **Cartão 8:**

51- Onde é que o pente está na frente do urso?

52- Onde é que o pente está atrás do urso?

**Nível 2:** conceito de orientação espacial (direita/esquerda)

Subnível 2.1: relacionado à capacidade da criança de identificar em relação a si própria os conceitos de direita/esquerda (ib.):

53- Qual o teu lado direito?

54- Qual o teu lado esquerdo?

55- Qual o teu olho direito?

56- Qual a tua orelha esquerda?

57- Qual o teu cotovelo direito?

58- Qual o teu joelho esquerdo?

Subnível 2.2: relacionado à capacidade da criança de referenciar em relação a si própria os conceitos de direita/esquerda através da colocação de um objeto (ib.):

59- Coloca a bola do teu lado direito.

60- Coloca a bola do teu lado esquerdo.

Subnível 2.3: divide-se em:

- Direcionalidade: relacionado à capacidade da criança para utilizar suas próprias coordenadas corporais para se orientar no espaço (ib.):

61- Anda para o teu lado direito.

62- Anda para o teu lado esquerdo.

- Translação - relacionado à capacidade da criança em efetuar uma projeção das suas coordenadas corporais no objeto (ib.):

63- Qual o lado direito da cadeira?

64- Qual o lado esquerdo da cadeira?

65- Vai para o lado direito da cadeira.

66- Vai para o lado esquerdo da cadeira.

- Rotação - relacionado à capacidade da criança de se descentrar de suas próprias coordenadas corporais (ib.):

67- Qual o lado direito da cadeira?

68- Qual o lado esquerdo da cadeira?

69- Vai para o lado direito da cadeira.

70- Vai para o lado esquerdo da cadeira.

71- Põe o boneco do lado direito da cadeira.

72- Põe o boneco do lado esquerdo da cadeira.

**Cartão 9:**

73- O que está à direita do corpo?

74- O que está à esquerda do corpo?

**Cartão 10:**

75- O que está à direita do urso?

76- O que está à esquerda do urso?

**ANEXO 2**



### **TÉCNICA ADOTADA PARA ANALISAR COMO SE DÁ A INTUIÇÃO DAS FORMAS E A PERCEPÇÃO ESTEREOGNÓSTICA:**

A técnica adotada por Piaget e Inhelder consiste basicamente em oferecer à criança objetos conhecidos como bola, tesoura, tabuinhas com formas geométricas sem deixá-la enxergá-los. Pedir então que desenhe ou procure os objetos apalpados entre uma série de desenhos preparados.

Segundo os autores, este estudo pode servir tanto para analisar a construção das intuições figuradas quanto os mecanismos da percepção tátil.

Como resultados gerais apontam 3 estágios: o primeiro relaciona-se ao reconhecimento dos objetos familiares, depois das formas topológicas, mas não ainda das formas euclidianas, o segundo envolve o reconhecimento progressivo das formas euclidianas e o terceiro seria o estágio da coordenação operatória.

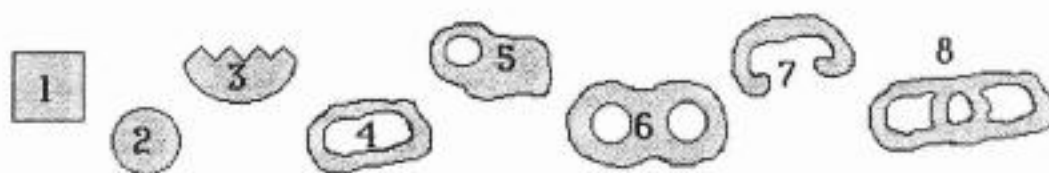
Segundo os autores, a técnica para analisar como se dá a intuição das formas e a percepção estereognóstica permite:

- I) Controlar a maneira pela qual funciona a percepção tátil que marca o início do processo de reconhecimento;
- II) Compreender como a percepção tátil é traduzida pelo sujeito em imagens gráficas mentais;
- III) Introduzir o estudo da abstração das formas.

A técnica adotada por nós para verificação da percepção estereognóstica baseou-se na técnica descrita anteriormente. A criança posicionava-se diante de um anteparo e atrás deste ela tocava os objetos apresentados, de modo que pudéssemos analisar seu método de exploração tátil, cujo conhecimento é essencial ao estudo dos resultados. Apresentamos-lhes então uma série de cartões recortados em formas geométricas:

- a) uns simples e simétricos: círculo e quadrado.

- b) outros mais complexos, mas ainda simétricos: meio círculo simples com recorte no meio da corda
- c) um certo número de formas de caráter simplesmente topológico: superfície irregular com um ou dois furos, anéis de papelão fechados e abertos, anéis enlaçados (fig. 1):



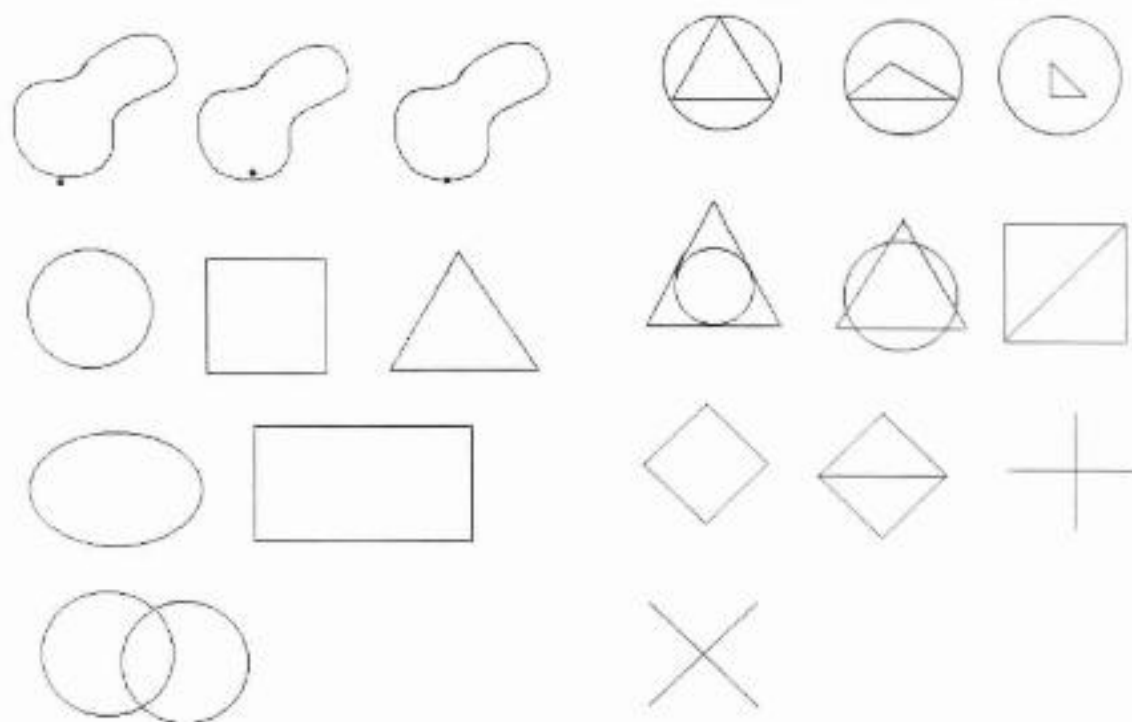
*Fig. 1- Formas geométricas desenhadas nos cartões.*

Após apalpar uma a uma as figuras, a criança era solicitada a desenhá-las no papel.

**ANEXO 3**

### TÉCNICA ADOTADA PARA ANALISAR O "ESPAÇO GRÁFICO"/ O DESENHO DAS FORMAS GEOMÉTRICAS:

A técnica adotada para verificar o "Espaço Gráfico" ou, dito de outra forma, as "Relações Espaciais Elementares e o Desenho", baseou-se igualmente na técnica adotada por Piaget e Inhelder. Consiste em, primeiramente, solicitar ao sujeito que desenhe, de memória, um "homem". Esta etapa inicial tem como objetivo deixar a criança à vontade além de ser uma forma de verificar o nível de seu desenho espontâneo. Em um segundo momento, é solicitado ao sujeito que copie, um a um, uma série de modelos previamente preparados dos quais uns insistem em certas formas topológicas enquanto outros apresentam formas euclidianas simples e outros ainda, combinam ambos os tipos<sup>35</sup>. A série de figuras estão *apresentadas abaixo*:



<sup>35</sup> Para maiores esclarecimentos quanto ao tamanho exato das figuras, consultar Piaget & Inhelder no livro "A Representação do Espaço na Criança", pg. 69.