

ATIVAÇÃO DE POSSIBILIDADES EM ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL ATRAVÉS DO USO DO COMPUTADOR

**Iris Elisabeth Tempel Costa
Léa da Cruz Fagundes**

RESUMEN

Este artículo suscita una serie de interrogantes referentes a los recursos que actualmente están a disposición para rehabilitar niños y adolescentes con Parálisis Cerebral (PC). Para mostrar cómo el uso de la informática en una "ambiente LOGO" puede contribuir a enriquecer y dar nuevo sentido al aprendizaje escolar de estos sujetos, se analizan algunos fragmentos de estudios de casos seleccionados de nuestra investigación.

ABORDAGEM DO PROBLEMA

Analisando os recursos oferecidos, em nosso meio, à criança paralisada cerebral percebemos que existe ainda uma forte ênfase na área médica e paramédica. Normalmente estes pacientes tem acesso a tratamento nas áreas de fisioterapia, fonoaudiologia e de terapia ocupacional, mas nem sempre à atendimento psicológico sistemático ou à escolarização.

Poucas escolas da comunidade aceitam crianças com deficiências físicas e aquelas criadas especialmente para atendê-las procuram respeitar o ritmo e as dificuldades de cada aluno mas ainda tem um currículo formal que enfatiza a aprendizagem da leitura e da escrita, quando as condições motoras a permitem.

As propostas de reabilitação ficam, portanto, centradas nos limites motores da criança, buscando abrandá-los, e na sua capacidade de absorver os conteúdos pedagógicos veiculados.

Trabalhando junto a Escola de I Grau Incompleto do Centro de Reabilitação de Porto Alegre, que atende crianças e adolescentes portadores de PC, verificamos que raramente estes alunos conseguem cumprir as exigências curriculares da série que frequentam em um ou dois anos. A grande maioria deles permanece de três a quatro anos em cada série e, neste longo período, sofre desde grande pressão no sentido de redobrar seus esforços em aprender até um descrédito em relação a sua capacidade.

Podemos dizer que esta situação se reflete na condição dos professores. Estes, embora atendam um número reduzido de alunos em cada classe (8 a 9 em média), sofrem desgaste semelhante. Sentem-se cobrados pelo desempenho dos seus alunos e precisam atender dentro da mesma sala e série escolar, alunos com níveis de desempenho diferentes e que requerem atividades adaptadas a sua capacidade motora. Cada aluno

responde de forma diversa aos vários métodos de ensino utilizados, tentados e até recriados em sala de aula.

Infelizmente constatamos que grande parte dos alunos, uma vez alfabetizados, demonstra pouco interesse em leitura ou em usar a escrita como meio de expressão. Os textos que chegam a produzir são pobres e ficam limitados a descrições. O mesmo ocorre em relação a outros conhecimentos adquiridos. A matemática, por exemplo, tem seu uso limitado à sala de aula uma vez que raramente lhes é dada a oportunidade de lidar com dinheiro ou tem necessidade de empregar números ou cálculos em situações do seu dia a dia.

Além destes aspectos foi possível observar ainda que alguns sujeitos, com dificuldades motoras variadas, que ingressaram no tratamento com idades entre 2 e 3 anos não apresentavam, na época do ingresso na instituição, discrepâncias cognitivas tão acentuadas, com o esperado para a idade, quanto foram apresentando com o correr dos anos.

Evidentemente devemos levar em consideração o fato destas crianças terem um dano estrutural real, uma lesão em seu Sistema Nervoso Central, mas parece-nos que isso não nos exime de questionar o suporte que estamos oferecendo ao seu desenvolvimento cognitivo.

Será que, em função da reduzida capacidade motora destas crianças, estamos nós também reduzindo, nos programas de reabilitação propostos, nossa crença na sua capacidade de exploração ativa do meio? Estaremos confundindo "exploração ativa" com "atividade motora"?

CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA PIAGETIANA

Sabemos que as aprendizagens escolares só são possíveis e eficazes quando se apoiam sobre estruturas cognitivas anteriormente construídas pelo próprio sujeito; quando contribuem tanto para consolidar tais estruturas pelo exercício quanto para favorecer seu desenvolvimento, portanto, quando são capazes de desafiar, interessar e responder à questões colocadas pelo próprio aprendiz.

Parece-nos que levar este aspecto teórico em consideração é vital para a criança portadora de Paralisia Cerebral.

Se o ensino, oferecido a estes alunos, veicula apenas um saber verbal e não lhes dá condições de exercer suas estruturas e adquirir outras não estaremos, involuntariamente, contribuindo para que fiquem presos a sua condição de expectadores do mundo? Não estaremos reforçando os aspectos figurativos de sua cognição em detrimento dos aspectos operativos?

O que queremos dizer com isso?

Segundo a teoria piagetiana a partir do período intuitivo, do momento em que há representação, ou seja, diferenciação entre significantes e significados, o pensamento passa a comportar dois aspectos ou modos de apreender o real.

Um é o aspecto figurativo da cognição que enfoca a configuração estática das coisas, tal como ela é percebida pelos sentidos. A cognição figurativa é guiada pela percepção e mantida pela imagem mental. Depende, então, da percepção, que funciona em presença do objeto; da imitação, que pode dispensá-lo, e da imagem mental que reproduz sob forma de representação imagística o objeto real ausente.

O outro aspecto do pensamento é chamado de operativo e é relativo às transformações. É o aspecto ativo da cognição que "opera" sobre determinada situação e a transforma numa "forma" lógica através de uma abstração refletidora. No aspecto operativo intervêm as ações sensório motoras (mas não a imitação), as ações pré-operatórias e as operações da inteligência como tais que são as ações interiorizadas reversíveis.

Ressaltamos que a transformação de uma situação ou de um objeto pode ocorrer através de ações do sujeito, exercidas tanto física quanto mentalmente e isto frequentemente é esquecido.

O conhecimento da criança pequena constrói-se na interação com fatos perceptivos, sensoriais, logo com os aspectos figurativos do real mas, ao mesmo tempo, seu funcionamento é orientado fundamentalmente para a ação motora e tem, portanto, um aspecto operativo. Nessa fase, chamada por Piaget de sensório-motora, os aspectos figurativos e operativos do conhecimento estão organicamente unidos porque perceber alguma coisa significa agir, pela via da motricidade, sobre ela. É a fase da inteligência prática em que a criança adapta-se ao meio agindo motoramente e não existe um critério que possamos empregar para separar ação e percepção uma vez que conhecer, neste nível, a configuração de alguma coisa equivale a reagir a ela motoramente. Os objetos são assimilados à esquemas práticos de ação que lhes dão significação.

Como podemos deduzir, desde esta fase inicial do desenvolvimento cognitivo a criança com limitações motoras fica basicamente restrita à visão e audição, limitada em sua operatividade.

Numa fase posterior, em que há representação, a inteligência torna-se operatória ou operacional. Isso significa que a criança passa a dispor de um mecanismo de apreensão do real que lhe permite conhecer sem agir externamente. O ato interno fica como que dissociado, e pode dispensar um ato externo correspondente.

É justamente nesta fase que a distinção entre os aspectos figurativos e operativos do conhecimento passa a ter real importância: a operatividade e figuratividade deixam de ser organicamente determinadas. A criança começa a poder manifestar sua cognição de um fato sem uma ação direta sobre ele, começa a romper-se a equilíbrio natural entre ação e cognição. Os objetos, ao invés de serem assimilados a um esquema de ação, podem ser assimilados a um esquema pré-operatório.

A assimilação de fatos do meio a estes esquemas operacionais iniciais ou pré-operatórios permite um conhecimento incipiente porque apenas registra a existência das coisas e começa com uma forte ênfase nas configurações dos objetos e fatos pessoalmente experimentados. Os objetos são considerados por suas qualidades absolutas, não

coordenadas com outras propriedades justamente pela dificuldade que existe em ultrapassar o fenomenismo da percepção [ⁱ].

Resta dizer que os processos figurativos e operativos não são excludentes. Em todo conhecimento figurativo existe, em alguma medida, operatividade pois mesmo para perceber há necessidade de uma atividade perceptiva. O que pode ocorrer é operatividade em baixo ou alto nível. Conhecimentos figurativos e operativos alternam-se num processo dialético semelhante ao que existe entre funcionamento e estrutura ou aprendizagem e desenvolvimento [ⁱⁱ].

Pensamos que este aspecto da teoria piagetiana deve ser considerado com todo o cuidado quando temos como meta favorecer o desenvolvimento.

A criança de posse de um esquema operatório adquire a liberdade de utilizá-lo em graus diversos num dado contexto. Pode conhecer alguma coisa com mais ou menos entendimento, pode dirigir sua atenção para os aspectos estáticos do fato conhecido, com apenas um mínimo de entendimento ativo. Essa cognição seria então a cognição figurativa no sentido de que se fixa ou se interrompe no conteúdo estático das coisas.

Este tipo de conhecimento parece predominar em grande parte das crianças paralisadas cerebrais. Tivemos oportunidade de acompanhar alunos que faziam excelentes ditados por conhecerem a grafia e acentuação das palavras mas não eram capazes de produzir um texto, e outros que "sabiam" a multiplicação sem saber empregar esta operação para resolver problemas a não ser quando tinham, no próprio problema matemático, "pistas" que indicassem a operação apropriada para resolvê-lo.

É necessário um longo caminho até que a cognição da criança possa transcender o aspecto figurativo derivado da experiência pessoal. Esse caminho implica num aumento gradativo de operatividade alcançado através do processo de equilibração que é um conjunto de reações ativas do sujeito às perturbações do meio. Estas reações ativas do sujeito dependem de esquemas procedurais que entram em jogo quando há a necessidade de compensar uma perturbação efetiva ou virtual e que dá ensejo a "aberturas para novos possíveis" [ⁱⁱⁱ]

Piaget denomina de "possível cognitivo" o produto de uma construção do sujeito em interação com as propriedades dos objetos. É invenção e criação abstraída de variações que o sujeito descobre em situações que procura analisar. "Novos possíveis" são abstraídos não dos objetos, como tais, mas das próprias atividades do sujeito. Uma idéia ou ação tornada "possível" abre por sua vez um novo campo de possibilidades porque o sujeito infere que, se teve sucesso na busca da solução de um problema, poderá encontrar a solução para outros. Nas palavras do autor, o sujeito adquire um "poder" que tende a se exercer através da produção de variações e isso leva a uma formação endógena de novos "possíveis".

Exercitar o "poder" descoberto provoca um desequilíbrio que não implica mais em simples correção ou ajustamento de uma ação mas implica em criação de novidades. Podemos dizer que o sujeito constroi das experiências passadas bem sucedidas uma condição que procura empregar em novas situações [^{iv}].

FERRAMENTAS INFORMÁTICAS NO TRABALHO TERAPÊUTICO

Baseados, portanto, nestes aspectos teóricos e em nossa experiência com crianças lesionadas é que nos perguntamos se não estamos, involuntariamente, contribuindo para manter estas crianças presas à sua condição de expectadores do mundo. Se não estamos reforçando os aspectos figurativos de sua cognição em detrimento dos aspectos operativos a medida que veiculamos um saber verbal que carece de significado em seu dia a dia.

Como favorecer então a operatividade, a "abertura de possibilidades" para crianças presas aos aspectos perceptivos de seu meio?

Buscando respostas a tais questões passamos a integrar a linha de pesquisa do Laboratório de Estudos Cognitivos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os estudos e pesquisas realizados desde 1981, utilizando instrumentos informáticos no trabalho terapêutico com crianças com distúrbios de aprendizagem, abrem novos horizontes para a compreensão destes distúrbios.

Constatamos que o computador permite uma exploração ativa sem exigir alto grau de destreza motora e, em tese, nos pareceu ser uma ferramenta útil que pode servir de elo entre o sistema presentativo e o sistema de procedimentos dos sujeitos portadores de limitações motoras.

O sistema presentativo diz respeito ao sujeito epistêmico, engloba tanto seus conceitos quanto seus esquemas sensorio-motores e serve para compreender o real. O sistema de procedimentos ou procedural diz respeito ao sujeito psicológico, é um sistema em constante mobilidade constituído de ações sucessivas que servem de meio para alcançar um determinado fim, ter êxito, satisfazer necessidades. Todo procedimento repousa sobre a crença na possibilidade de um êxito e as regulações que corrigem os procedimentos dependem de "possíveis" em seu mecanismo.

Estes sistemas cognitivos são distintos mas complementares, interagem continuamente e de sua síntese resultam os sistemas operatórios.

Pensamos que o computador, adequadamente usado, pode dinamizar a interação entre esses sistemas cognitivos à medida em que possibilita aos sujeitos propor seus próprios projetos e ter a oportunidade de lançar mão de meios para realizá-los.

Escolher um projeto ou um objetivo significa utilizar um material à disposição para construir alguma coisa que confere a esse algo o estatuto de objeto personificado em imagem (sistema presentativo), enquanto que realizar o projeto escolhido, quando não se conhecem os meios adequados, implica em lançar mão de procedimentos, em modificar os meios para alcançá-lo ou corrigi-lo e isso significa embrenhar-se na via da acomodação [3]. Implica em operatividade.

É justamente isso que o computador permite a criança com limitações motoras. Ela pode propor projetos, levantar hipóteses, testá-las e buscar os meios apropriados para

resolver os problemas que ela mesma coloca sem ficar restrita pelas suas possibilidades motoras.

Este tipo de situação é rara no seu dia a dia porque esbarra em entraves motores, em falta de tempo e materiais apropriados para criá-la e até na falta de compreensão acerca dos ganhos que a criança pode ter quando nos "desviamos" de um programa terapêutico formal.

Nos propusemos então a introduzir a informática, em um ambiente de aprendizagem Logo, na escola do Centro de Reabilitação de Porto Alegre, com o objetivo de comprovar esta tese.

LOGO e Reabilitação

Acompanhamos inicialmente seis alunos que frequentavam a 4^a e 5^a série do I grau com idades entre 14 e 23 anos e posteriormente 3 alunos de 1^a, 2^a e 3^a série com idades entre 14 e 17 anos.

A atividade dos alunos junto ao computador foi desenvolvida em sessões individuais (mas deixando em aberto a possibilidade do trabalho em duplas) de 45 minutos, duas vezes na semana e em horário cedido pela escola.

Como nos propusemos a fazer estudos de caso longitudinais, cada sujeito foi acompanhado por no mínimo 50 sessões. Todas foram registradas em protocolos descritivos contendo tanto a atividade de programação dos sujeitos quanto sua fala, as perguntas e os comentários feitos, expressões corporais e as respostas ou comentários do facilitador.

Os protocolos que resultaram deste acompanhamento contém os dados que são o objeto de nossa análise.

Ainda não concluímos esta fase do trabalho mas ela nos parece promissora no sentido de confirmar a hipótese levantada.

Os dados tem permitido a análise de como os sujeitos tornam-se gradativamente sensíveis às perturbações que ocorrem quando existe um insucesso de uma assimilação e acompanhar as compensações gradualmente utilizadas para neutralizar as perturbações. As compensações ocorrem na medida em que conseguem conservar seus objetivos e projetos, acreditando na possibilidade de êxito, numa melhoria possível.

É o que ocorreu, por exemplo, com Ma. do sexo feminino, 16 anos e portadora de PC por anóxia perinatal.

Ma. não deambula, apresenta um quadro de quadriparesia espástica com déficit de quadril e tronco. Usa uma cadeira de rodas que consegue deslocar apenas em linha reta, por pequenos percursos, por ter também comprometimento na coordenação dos membros superiores a partir do ombro. É semi-dependente nas atividades de vida diária e tem pouca motivação em minorar esta dependência. Orgulha-se de ter "uma moça que cuida de mim" porque isto lhe dá um certo "status" social. A família é de classe média baixa e obrigou-se a

contratar esta pessoa por problemas de saúde da mãe que não pode mais deslocá-la sem ajuda.

Ma. tem também problemas fonoarticulatórios que lhe trazem dificuldade em articular as palavras e uma deglutição atípica.

Iniciou o tratamento na Instituição aos 5 anos ingressando no Jardim da Infância onde permaneceu por 4 anos. Teve muita dificuldade em adaptar-se demonstrando resistência em realizar as tarefas propostas, mesmo que estivessem ao seu alcance. Ainda usava fraldas e chupeta porque a família achava que este era "o único prazer que tem na vida".

Fez depois a 1ª série em um ano, a 2ª em quatro anos sendo aí aprovada para a 3ª série em Comunicação e Expressão. Continuou a desenvolver conteúdos de Matemática da 2ª série por mais dois anos.

Na época do estudo desenvolvia a 4ª série em Língua Portuguesa e concluía os conteúdos de Matemática da 3ª série.

Em sala de aula é lenta na execução das tarefas e descrita como distrátil. Frente a dificuldades adota atitudes de desprezo e abandono, tolerando mal as frustrações. Tem excelente memória.

É classificada como tendo uma inteligência limítrofe.

Nas provas piagetianas constatamos que se apresenta como não conservadora em relação à quantidade de substância. Foi capaz de realizar coleções não figurais considerando três atributos (cor, forma e tamanho). Na seriação demonstrou muita dificuldade. Ora considerava apenas a parte superior dos bastões ora buscava emparelhá-los pela base descuidando assim do topo. Chegou a seriação por ensaios mas não foi capaz de inclusão de elementos na série organizada.

Mostrou entusiasmo com a possibilidade de vir a usar o computador frisando como os demais que "finalmente o século XX chegou aqui" mas ao mesmo tempo demonstrou certo temor. Nas primeiras sessões optou por trabalhar em dupla com uma colega permitindo que esta sempre tivesse acesso ao teclado primeiro. Animava-se quando via que a colega tinha alguma dificuldade. Explorou o teclado livremente comparando-o com uma máquina de escrever. Logo descobriu que deixar o dedo sobre uma tecla fazia a letra correspondente repetir-se na tela e que acionar o "return" fazia aparecer uma mensagem "ainda não aprendi" que achou muito engraçada. Passou assim a escrever seu nome e dar o "return"

"O computador está dizendo que ainda não aprendeu meu nome será que já aprendeu o teu?"

Explorou diversas palavras, algumas sugeridas pela colega.

Quando os comandos do Logo gráfico foram apresentados explorou mais os comandos que provocavam mudanças visuais na tela como *mudecf*, *mudefig*, *carimbetudo*.

Deslocou a tartaruga poucas vezes e sempre em função da cor do lápis, para verificar se a cor realmente havia mudado.

Na 5ª sessão anuncia uma meta: *"Hoje eu vou fazer um quadrado."*

pf 18 *"Agora tem que virar"*, pd 19, pd 30, pd 50 *"Não virou que chega...agora vou avacalhar"*, pd 100

Aperta o "return" continuamente até todas as instruções saírem da tela. Usa o "tat" dizendo *"é tri difícil"*.

O que isso nos mostra?

Ma. já faz a distinção entre o comando de deslocamento e giro mas emprega números crescentes ao tentar a direção desejada. Ainda não lhe ocorre empregar o comando "pe" para corrigir a direção. Diante da perturbação, que é não chegar ao ângulo desejado, faz uma reação tipo alfa: desiste da meta. Volta a uma exploração sem meta definida empregando comandos de efeito na tela.

Na 8ª sessão Ma. retoma o projeto. Usa "pf 20" e como na sessão anterior tenta encontrar o ângulo desejado empregando sucessivos "pd". Emprega novamente n^{OS} crescentes e a "tartaruga" ultrapassa a direção.

"Se eu quero ir prá lá (aponta a direção contrária) é "pe" e um número?"

Tenta corrigir o ângulo mas emprega a mesma estratégia: pe 17, pe 22, pe 35. Parece que Ma. não faz a composição entre os giros. O mesmo pudemos observar em outros sujeitos. Il., por exemplo, ao tentar girar a tartaruga da direção zero para a direção 90 da tela digita pd 18, 20, 22, 23 e conclui *"se com 23 quase deu então tem que ser pd 24."* Ao ver que ultrapassa o ponto desejado pergunta: *"E como eu faço prá botar ela assim --> então?"*

É como se cada comando de giro levasse a tart. para uma direção que não tem relação com a direção anterior. Ainda não coordenam os giros.

Depois de tentar corrigir o ângulo empregando o comando "pe", Ma. conclui que *"não ficou no lugar mas eu vou para frente."*

pf 19 *"Olha! Parece um triângulo...se eu fechar ali embaixo fica um triângulo."*

Nesta sessão Ma. desvia-se da meta mas tem uma reação distinta. Há uma tentativa de retroação, uma busca de correção mas diante da dificuldade deixa-se desviar por um índice perceptivo e muda de esquema de assimilação. Tenta o triângulo mas não chega a concluí-lo porque a sessão termina.

Na 9ª sessão chega dizendo que hoje vai ensinar o computador a fazer um quadrado.

Ativação de possibilidades em adolescentes com paralisia cerebral a través do uso do computador

Cheia de si digita: pf 36, pe 90, pf 36 *"Se der certo eu pulo lá no teto."*, pe 90

Segue até completar a figura. Ri muito diante do resultado.

Mostramos como programar esta figura. Ao usar o "tat" comenta: *"Posso apagar porque agora já aprendi mesmo, é sempre para frente 36 e pe 90."*

Verificamos que Ma. diante da dificuldade em realizar sua meta, o quadrado, recorreu a sua memória. Seu quadrado tem exatamente a mesma medida de lado do quadrado feito por um colega e também emprega o giro para a esquerda. Deve ter perguntado a ele e memorizado os comandos e n^{OS} empregados.

Na 10^a sessão, ao invés de chamar seu programa quadrado, acha mais interessante fazê-lo no editor. Emprega o mesmo n^O (pf 36) para compor os lados e o giro para a esquerda. Tenta depois um triângulo.

pf 15 *"Ficou pequeno."*

Colega sugere que use "tat" e recomece. *"Não precisa, eu posso continuar daí."*
pf 33

Nessa sessão não se responsabiliza pela escolha dos n^{OS} que emprega ao tentar achar o ângulo. Pede para a colega: *"chuta um n^O aí."*

Esta talvez seja uma forma encontrada para diminuir sua frustração, caso não tenha êxito. Desiste. *"Acho que é mais difícil."*

Na 11^a sessão anuncia: *"Hoje vou fazer um triângulo...me deram umas dicas."*
pf 45, pe 120 etc.

Podemos ver que o recurso utilizado por Ma., para superar as dificuldades que suas próprias metas lhe traziam, foi recorrer a sua capacidade de memorização. Decorava a estrutura do programa e se apropriava dele.

Esta estrutura é rígida uma vez que não compreende exatamente como funciona. Daí usar sempre os mesmo n^{OS} para compor os lados.

Na 12^a sessão fizemos um desafio: Tentar um retângulo. Nenhum de seus colegas havia feito esta figura.

Usa um pf 40, pe 90, *"aí tem que ser maior, né?"* pf 90, pe 90, *"agora tem que ser igual aquele aí, né?"* pf 40. Como a tartaruga está voltada para a direção 180 da tela, usa pd 90 e isso a leva para a direção oposta à desejada. Tenta compensar usando pe 12, pe 36, pe 60 e finalmente pe 90. *"Tô tri cansada...não deu."*

Na sessão seguinte recomeça, tentando o retângulo:

pf 40, pd 36 *"me enganei"* Pensa um pouco. pe 36, pd 90 *"A parte lá de cima eu vou fazer bem grande, até onde der."*, pf 20, pf 30, pf 10, pf 8 *"tá quase chegando no fim (da tela), pf 4, pf 3, pf 2, pf 1*

Nessa sessão duas novidades aparecem: Consegue anular o giro porque conseguiu conservar o n^0 no comando oposto (pd 36 é anulado pelo pe 36) e pela primeira vez emprega n^0 s decrescentes a medida que se aproxima do objetivo. Novos relacionamentos parecem ter sido construídos.

"E agora prá virar prá baixo?", pd 40 *"vou tentar mais 40"*, pd 40 *"agora tá"*, pf 90 *"não ficou reto, eu posso apagar, né?"*, ub, pt 90, ul *"agora eu vou arrumar que eu tinha que ter virado mais prá baixo"*, pd 30 *"foi muito"*, pe 10, pe 10 *"agora acho que deu, quanto eu fui prá frente naquele lado lá?"* (refere-se ao primeiro lado que compõe a fig.), pf 40, pe 90 tart. gira para o lado oposto ao desejado, pd 90, pd 90

Consegue realizar o retângulo nesta sessão e a partir destes três programas Ma. passa a fazer composições aleatórias. Chama os programas alternadamente até concluir que poderia fazer um lápis ou um foguete combinando seu retângulo com o triângulo e uma casinha combinando seu quadrado com o triângulo.

Podemos dizer que há uma evolução progressiva de um estado onde as variações tidas como possíveis são produzidas gradualmente em função dos resultados precedentes. Dos dados extrínsecos há uma passagem a um estado onde os possíveis resultam de variações intrínsecas deduzidas pelo sujeito a partir de composições inferenciais e que só quando a leitura se apoia num efeito produzido pelas ações do próprio sujeito é possível a transferência dos procedimentos.

Podemos acompanhar como Ma. consegue conservar seus objetivos depois dos fracassos iniciais. A busca de correções testemunham a crença em um sucesso possível. Não muda mais seu esquema de assimilação.

Na 16ª sessão o acionador de desiquete estraga e não conseguimos carregar seus programas ao que Ma. reage dizendo: *"Não faz mal está tudo aqui na minha cabeça. Quer ver?"*

Programa novamente o quadrado, o triângulo e o retângulo. Como emprega exatamente as mesmas dimensões desafiamos Ma. a fazer quadrados com diferentes tamanhos.

"Será que dá? Esse que eu fiz era com 36 né? Será que com 22 fica menor?"

Embora saiba que o n^0 determina quantos passos a tartaruga deve dar, duvida do resultado ao empregar um número menor.

pf 22, pd 22 *"Eu achei que tinha que virar pouquinho prá fazer um quadrado menor..."*, pe 22 Pensa, pd 90 etc..

"Será que com 18 fica mais pequeno?" Tenta. "Ficou mais pequeno sim. Tem que virar sempre 90, né?"

Vemos como Ma. precisa de uma confirmação empírica no que diz respeito ao efeito do n^o e que descobre uma invariante: o comando de giro deve ser sempre 90 quando queremos fazer um quadrado mas podemos variar o tamanho dos lados.

"Agora vou fazer um bem grande" Usa pf 40 para compor os lados.

"Agora vou fazer um gigantesco...o dobro deste." Pergunto quanto seria o dobro e Ma. responde que acha que é 100. Pergunto o que é dobro? "É duas vezes aquela coisa que a gente tem...ah o dobro seria 80." Faz outro quadrado empregando pf 80.

"Agora eu vou fazer um além da imaginação...Iris eu tenho todos estes quadrados na minha cabeça."

Quando descobriu que dependendo do tamanho os quadrados ultrapassavam a tela passou a deslocar a tartaruga verticalmente, para baixo, antes de tentar tamanhos muito grandes. Depois viu a necessidade de deslocá-la não só verticalmente mas também horizontalmente o que implica em novas coordenações.

Esta descoberta foi generalizada. Ma. passou a criar triângulos de diferentes dimensões. Inicialmente decidia fazer maiores ou menores escolhendo um n^o aleatoriamente mudando posteriormente sua estratégia. Fez quadrados e triângulos encaixados empregando a multiplicação por 2, depois por 5 e por 3 desafiando-nos a descobrir o critério: *"Quero ver se tu é esperta e descobre o que eu tô fazendo!"*

Como pudemos acompanhar, Ma., tida como distrátil, trabalhou ativamente em seus projetos. Pode testar suas hipóteses, seu conhecimento matemático e ultrapassar pseudo necessidades. Achamos que o tempo de concentração e atenção aumentaram consideravelmente em relação à outras atividades que desenvolve, em sala de aula por exemplo, quando passou a ter por observáveis suas próprias ações.

REFERÊNCIAS

- i FURTH & WACHS, H. (1985). *Piaget na prática escolar: a criatividade no currículo integral*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- ii DOLLE, J.M. & BELLANO, D. (1989). *Ces Enfants Qui N'Apprennent Pas*. Paidós/Centurion.
- iii PIAGET, J. (1976) *A Equilíbrio das Estruturas Cognitivas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- iv PIAGET, J. (1985) *O Possível e o Necessário: evolução dos possíveis*. Porto Alegre: Artes Médicas.