



Procedimentos: o desenrolar de ações/operações na construção de apresentações hipermédia

Tatiana Guimarães Jacques¹

Léa da Cruz Fagundes²

Resumo: Este artigo trata das mudanças ocorridas no objeto (apresentação hipermédia) durante o processo de interação dos sujeitos com o ambiente hipermédia. Estas mudanças evidenciam os desdobramentos do esquema familiar que indicam a construção de novas hipóteses e representações relativas a organização das informações neste novo ambiente.

Palavras-Chave: Procedimentos, apresentação hipermédia, representações

Abstract: This paper is about the object's (hypermedia presentation) changes occurred during the interaction with the hypermedia environment. This changes shows the activity of familiar schema that indicates new hypotheses and new representations about how to organize the information in this kind of environment.

Key-words: Procedures, hypermedia presentation, representations

1. Introdução

O cotidiano das pessoas encontra-se cada vez mais permeado por objetos simbólicos das mais diferentes formas, em uma cultura tecnológica em pleno desenvolvimento. Portanto, estudá-los e compreendê-los faz-se necessário na medida em que eles são ferramentas de trabalho, de comunicação e de conhecimento. Portanto, justifica-se investigar a interação dos sujeitos com a tecnologia informática, através da construção de uma representação, pois ela é produto da construção das ações e operações dos sujeitos em determinado momento. Portanto, não se trata da gênese da representação para cada sujeito, mas das regularidades que aparecem no processo de construção de um determinado objeto representacional (a apresentação hipermédia). Por que entender o objeto considerado neste estudo como uma representação? Porque parte-se do pressuposto de que a atividade em um ambiente de hipermédia exige o evocar de uma organização simbólica - o trabalho com um tipo de representação.

Mais especificamente, trata-se de acompanhar a construção deste novo objeto que, por mais que seja chamado de apresentação, envolve um processo ativo de construção por parte do sujeito. Considerando esse novo objeto uma representação, o presente estudo debruça-se sobre seus respectivos desdobramentos, desde o início da atividade, através do olhar sobre a interação entre o sujeito/tecnologia, ou seja, da investigação da atividade representativa.

As considerações de Inhelder e Cellérier sobre resolução de problemas fundamentadas na epistemologia genética servem como subsídio para a análise deste processo de construção de uma representação, já que oportuniza investigar mudanças de hipóteses e ações e suas possíveis regularidades presentes.

2. Referencial Teórico

Segundo Inhelder e Cellérier (1996), a questão funcional fecunda a questão estrutural. Para eles a análise funcional deve ser retomada na análise de condutas cognitivas que supõe processos complexos subjacentes à representação e à elaboração de procedimentos. Procedimentos são definidos como o desenrolar de ações que se encadeiam e são orientadas por fins. A dimensão funcional, na Teoria da Equilibração, preocupa-se com processos de construção e demonstra que o desenvolvimento obedece a processos de equilíbrio majorante. Essa renovação da problemática funcional encara a conduta cognitiva sob o ângulo da adaptação, ou seja, de que a conduta cognitiva tende ao equilíbrio. Nesse sentido os esquemas ganham considerável importância, pois o estudo do funcionamento cognitivo está diretamente ligado ao estudo das relações funcionais entre esquemas. "O esquema é, ao mesmo tempo, organizante e organizado, e tem senti-

¹ Psicóloga, Mestre em Psicologia do Desenvolvimento (UFRGS), professora da FEEVALE, tjacques@vortex.ufrgs.br.

² Doutora em Psicologia, Docente do Curso de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento, do curso de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional e do Doutorado em Informática na Educação (UFRGS), Coordenadora Científica do LEC/UFRGS. leafagun@vortex.ufrgs.br.



do de processo”(p.16). É esse sentido que permitirá a análise de processos funcionais ligados aos esquemas e suas interações.

Entretanto, a distinção entre procedimento e estrutura pode ser entendida da seguinte forma: “enquanto no caso da estrutura é a coerência interna que assegura a fecundidade, a pluralidade dos procedimentos e a diversidade dos encadeamentos permitem a criatividade na descoberta de novas heurísticas” (p. 21).

Quanto à atividade representativa abordada neste estudo pode-se dizer que:

“É possível, pois, haver disparidade entre as diferentes representações produzidas por um mesmo sujeito, e é importante que, através da intermodalidade, o sujeito trabalhe de alguma forma as suas representações, que se tornam então objetos de pensar, através dos quais ele pode operar modificações nas suas idéias iniciais. O que pode conduzir a progressos, mas também a regressões temporárias. Quando um sistema de representações está em vias de formar-se, mas ainda não corresponde às seqüências de ações sobre as quais exerce, então, um efeito perturbador”(p.35).

Portanto, Inhelder e Cellérier consideram assim extremamente importante identificar quando ocorrem representações específicas de determinadas tecnologias, pois, de certa forma, estas situações permitem relatar as resoluções de problemas nos termos de uma crescente mobilidade de representações.

A partir disso, os autores propõem três níveis de representações:

1º nível - Primeiras representações do estado final desejado, suas ações fixam mais o objetivo a ser atingido do que os meios de resolução;

2º nível - Ações diferenciadas em função das propriedades dos elementos, mas ainda sem considerar (integrar) todos os aspectos do elementos envolvidos;

3º nível - Tomada de consciência da importância da integração dos aspectos dos elementos para resolução do problema incluindo comparações funcionais.

Além disso, Inhelder e Cellérier (1996) consideram que os procedimentos apresentam uma dinâmica: centrações que vão da planificação aos observáveis – *Top Down* – e as que vão destes a novas heurísticas – *Bottom Up*. *Top Down* e *Bottom Up* são expressões usadas em ciência da computação para expressar processos de programação que consideram primeiro o planejamento e depois os procedimentos para desenvolver o plano e atingir o objetivo final - no caso *Top Down*, e processos que partem dos observáveis e constroem novos sistemas de procedimentos - *Bottom Up*. De qualquer maneira, deve-se ressaltar que estes processos ou procedimentos (como define Inhelder e Cellérier) são recíprocos, ou seja, encontram-se em uma dinâmica na qual um está ligado ao outro.

3. Metodologia

Sujeitos

Participaram desta investigação três grupos de alunos entre 15 e 18 anos. A opção de três grupos estava relacionada com a utilização de diferentes *softwares*.

A equipe de trabalho foi formada por um pesquisador, por um observador que registrou as atividades em protocolos de observação e pelos grupos de sujeitos, constituídos em duplas.

Materiais

Hardware

- Três computadores 486dx ou *pentium* com *kit* multimídia

Softwares

- *LOGO for Windows 4.0*

O *LOGO for Windows 4.0* é uma linguagem de programação em inglês, elaborada pela universidade de Berkeley. É uma linguagem procedural e seus comandos são descritivos; apresenta recursos de hipertexto e



de multimídia que permitem criar apresentações.

- *Toolbook*

O *Toolbook* é um software de autoria que contém uma linguagem de programação orientada a objeto. Utiliza a metáfora de um livro, e a interação com os objetos dá-se através de mensagens que definem propriedade e ações a serem executadas.

- Editor de páginas *HTML Hipertext Markup Language*

HTML é uma linguagem de hipertexto utilizada para construção de páginas na *Internet*. Será disponibilizado para os sujeitos um dos editores que trabalhem com esta linguagem e apresentem recursos de programação, como por exemplo o *Hot Dog*.

- Enciclopédias Multimídia e informações da *Internet*.

Procedimentos

Inicialmente foram definidas as duplas de trabalho e o tema de cada apresentação, sendo que este foi discutido pelo grupo de alunos de forma a determinar sua especificidade e justificativa de escolha.

Em seguida, foram apresentadas algumas questões com o objetivo de verificar as hipóteses iniciais sobre como seria a apresentação referente à forma e ao conteúdo.

Em um terceiro momento, houve algumas sessões de trabalho para interação na *Internet* (navegação livre ou pesquisa do assunto escolhido) e com enciclopédias de multimídia. Após esse período de interação, foi aplicado um segundo levantamento de hipóteses com o objetivo de verificar as mudanças ocorridas em relação ao anterior.

A seguir, houve um período imprescindível de exploração dos softwares. Cada grupo trabalhou com um software de construção de apresentação, e a introdução de alguns comandos específicos de cada software foi realizada no início da exploração. Não houve uma previsão fixa do número de horas necessárias para cada período, o que permitiu uma variação conforme a atividade de cada grupo.

A partir de uma introdução aos softwares, os sujeitos iniciaram a pesquisa das informações e a construção das apresentações. Esse foi o período de trabalho mais longo que foi minuciosamente acompanhado pelo pesquisador, utilizando o método clínico e descrito através dos registros do observador.

Por fim, quando os sujeitos consideraram suas apresentações terminadas, houve um período de discussão sobre as possibilidades de transformação e alteração da apresentação pronta, que, na maior parte das vezes, não envolveu uma real mudança.

Elementos da Apresentação

Paralelamente à trajetória teórica, desenvolvida em relação à teoria piagetiana, tentou-se realizar uma análise das propriedades que definem diferentes possibilidades no uso do objeto simbólico em questão: apresentação hipermídia (Jacques, Costa & Fagundes 1996). Em um primeiro momento, buscou-se definir os possíveis observáveis do objeto e, em um segundo, algumas hipóteses sobre as relações dos diferentes observáveis do objeto entre si.

Este levantamento foi realizado a partir dos dados coletados no estudo-piloto e na investigação de apresentações prontas construídas por adultos em softwares de rede como WWW. A *home page* da rede Tchê e várias enciclopédias de consulta multimídia (*Grolier, Comptons, Enciclopedia of Science*) foram objeto de análise para levantar os elementos envolvidos, baseados na organização das informações elaborada por seus autores. Selecionou-se como elementos de uma apresentação a organização da forma (que está de acordo com a estrutura de apresentação definida por Lima e Perez, (1999)), do conteúdo e da navegação. O objetivo inicial foi defini-las e classificá-las, segundo suas diferentes possibilidades de representação.



4. Resultados

Os dados descritos tratam da análise das mudanças do objeto, isto é, as versões da apresentação hipermídia analisadas conforme os elementos Forma, Conteúdo e Navegação e conforme a dinâmica de procedimentos proposta por Inhelder e Cellérier (*Top Down* e *Bottom Up*). Construíram-se figuras demonstrativas dessas mudanças referentes ao seu modo de ocorrência e a interpretação de como o objeto é modificado ao longo do processo.

A análise dos elementos da apresentação (Forma, Conteúdo e Navegação) e dos procedimentos será exemplificada através da tabela de uma das duplas – Dupla I – .

Protótipo de Análise – Tabela de procedimentos Dupla I
Tabela de procedimentos Dupla I

Procedimento	Variável	Conteúdo	Forma	Navegação
Bottom Up C F N	Drogas1	Coleção de informações	Ligações Independentes	Navegação com Interrupções
Top Down C F N	Drogas2	Coleção de informações * s/ alterações	Ligações Independentes * s/ alterações	Navegação com Interrupções * s/ alterações
Bottom-up C F N	Drogas3	Coleção de informações Sequência de informações * Acrescentam textos em seqüência a partir de cada L.I.	Ligações Independentes Forma Linear	Navegação com Interrupções * s/ alterações
Top Down C F N	Drogas4	Coleção de informações Sequência de informações * Ampliam incluindo mais textos	Ligações Independentes Forma Linear * Ampliam Forma Linear	Navegação com Interrupções * s/ alterações
Top Down C F N	Drogas5	Coleção de informações Sequência de informações * Ampliam incluindo uma figura que representa ligações entre as informações sobre "melabolismo" que não são implementadas	Ligações Independentes Forma Linear * Ampliam Forma Linear através de informação gráfica	Navegação com Interrupções * s/ alterações
Bottom – up C F N	Drogas6	Coleção de informações Sequência de informações Hierarquia de informações * Redefinem que informações estão relacionadas entre si	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * Redefinem ligações	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação
Top Down C F N	Drogas7	Coleção de informações Sequência de informações Hierarquia de informações * Ampliam através de mais subtópicos	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * Ampliam Forma de Árvore através de ramificações	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação * Ampliam V.P.N
Top Down C F N	Drogas8	Coleção de informações Sequência de informações Hierarquia de informações * Ampliam incluindo informações escritas e gráficas	Ligações Independentes Forma Linear Forma do Árvore * Ampliam Forma Linear	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação * Ampliam N.I.
Top Down C	Drogas9	Coleção de informações Sequência de informações Hierarquia de informações * Ampliam incluindo informações escritas sobre um dos subtópicos	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * s/ alterações	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação * s/ alteração
Top Down C F N	Drogas10	Coleção de informações Sequência de informações Hierarquia de informações * Ampliam Sequência através de informação gráfica e hierarquia, através de subtópicos	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * Ampliam Forma linear através de informação Gráfica e escrita (subtópico).	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação Somente uma possibilidade de navegação



Bottom Up F	Drogas11	Coleção de Informações Seqüência de Informações Hierarquia de Informações * Ampliam conteúdo de subtópico através de informação escrita em seqüência	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore *Criam Forma de Múltiplos Retornos, em estrutura linear de subtópico	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação Somente uma possibilidade de navegação
Top Down C F N	Drogas12 * Discutem sobre novas informações mas as não incluem	Coleção de Informações Seqüência de Informações Hierarquia de Informações * s/ alteração	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * s/ alteração	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação Somente uma possibilidade de navegação * s/alteração
Top Down C F N	Drogas13	Coleção de Informações Seqüência de Informações Hierarquia de Informações * s/ alteração	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * s/ alteração	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação Somente uma possibilidade de navegação * s/ alteração
Top Down C F N	Drogas14	Coleção de Informações Seqüência de Informações Hierarquia de Informações *Ampliam coleção de objetos	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * Ampliam Ligações Independentes	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação Somente uma possibilidade de navegação * Ampliam N.I.
Top Down C F N	Drogas15	Coleção de Informações Seqüência de Informações Hierarquia de Informações *Ampliam incluindo informação gráfica	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * Ampliam Forma Linear através de informação Gráfica	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação Somente uma possibilidade de navegação * Ampliam S.T.P.N.
Top Down C F N	Drogas16	Coleção de Informações Seqüência de Informações Hierarquia de Informações *Ampliam incluindo informação gráfica	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * Ampliam Forma Linear através de inform. Gráfica	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação Somente uma possibilidade de navegação * Ampliam S.T.P.N.
Bottom Up C F	Drogas17	Coleção de Informações Seqüência de Informações Hierarquia de Informações * INTERAÇÃO	Ligações Independentes Forma Linear Forma de Árvore * INTERAÇÃO	Navegação com Interrupções Várias possibilidades de Navegação Somente uma possibilidade de navegação *INTERAÇÃO

Legenda:

O procedimento *Bottom up* indica uma nova heurística e o procedimento *Top down* indica uma ampliação na estrutura já existente, sem que tenha ocorrido nenhuma transformação na organização. As letras que lhe seguem indicam a ocorrência de mudança nos elementos Forma, Conteúdo e Navegação.

As análises de cada dupla, considerando o conjunto dos quatorze sujeitos, revelaram seis situações diferentes:

- Bottom Up nas três categorias ao mesmo tempo (C F N)
- Top Down nas três categorias ao mesmo tempo (C F N)
- Top Down somente no elemento C
- Bottom Up somente no elemento F
- Top Down somente no elemento F
- Bottom Up somente no elemento C

As duas primeiras situações são encontradas na análise de todas as duplas, enquanto as outras variam de acordo com a tendência dos sujeitos de organizarem as informações, a partir da Forma ou do

Conteúdo. Este resultado aponta um novo dado, pois, no momento da construção das propriedades do objeto - elementos Forma, Conteúdo e Navegação descritos em na análise de apresentações prontas (Jacques, Costa & Fagundes 1996) - acreditava-se que o elemento Conteúdo fosse o que sempre surgisse como ponto de partida, levando a uma hipótese da primazia do Conteúdo sobre a Forma. Porém, algumas situações encontradas durante o processo confirmam a possibilidade de a organização iniciar pela Forma.

Uma outra idéia, surgida no momento da construção das diferentes possibilidades dos elementos (Propriedades do objeto: Forma - Conteúdo e Navegação), era a de que a Navegação variava juntamente com a Forma. Esta idéia foi confirmada em todas as situações, pois, na medida que se ampliam as possibilidades de ligações das diferentes Formas, ampliam-se também as de Navegação.

Outro aspecto importante é que a ordem de complexidade proposta na construção das diferentes possibilidades dos elementos se confirma durante o processo de interação, pelo menos no que diz respeito à ordem de surgimento, pois cada uma das modalidades foi sendo incluída sem que a anterior fosse retirada. Este tipo de construção gera apresentações que podem ser chamadas de compostas quanto à distribuição dos elementos Forma, Conteúdo e Navegação. Esta característica está de acordo com os pressupostos levantados por Lévi (1956/1993), principalmente o de Multiplicidade, que consiste em considerar a organização do hipertexto como uma organização fractal, ou seja, cada nó ou ligação, quando analisado, pode revelar a composição de uma outra rede. Outros pressupostos delimitados por ele também são encontrados nas apresentações construídas pelos sujeitos:

- exterioridade - segundo o qual, as alterações realizadas em uma rede hipertextual dependem de elementos externos. No presente caso, este elemento externo poderia ser considerado a nova informação a ser incluída e também o ponto de vista do outro;
- mobilidade dos centros - que não admite um único centro fixo nos hipertextos, eles vão se organizando a partir das alterações.

Além das considerações sobre os elementos (Forma, Conteúdo e Navegação), é importante demonstrar como os procedimentos foram variando ao longo do processo de cada dupla. Considerou-se somente o Conteúdo e a Forma porque a Navegação é simultânea a Forma.

A figura, demonstrada a seguir, representa o processo de cada dupla no que se refere ao Conteúdo e à Forma (representadas nas linhas coloridas). Os dados são qualitativos e a variação das categorias, ao longo das sessões, é uma variação dos tipos de procedimentos e não, uma variação numérica. Como a figura foi construída em uma perspectiva tridimensional, muitas vezes parece que as linhas estão abaixo do número correspondente ao tipo de procedimentos. Entretanto, se fosse traçada uma base, ficaria evidente que não é isso o que se pretende representar.

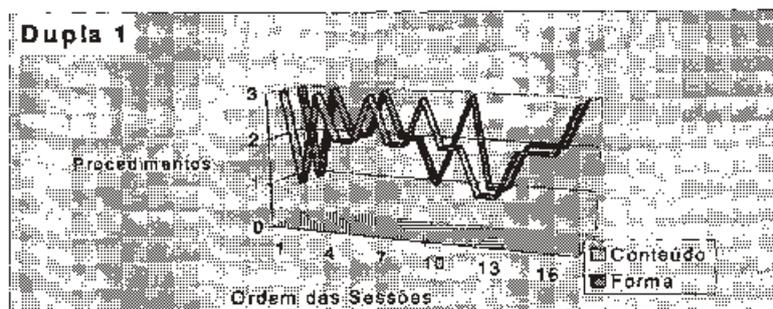


Figura 1

Legenda

Procedimentos:

Correspondente a numeração cardinal.

- 1 Sem alterações
- 2 Top Down
- 3 Bottom Up

Sessões

As sessões são representadas através da numeração ordinal.

Elementos da apresentação: (Forma e Conteúdo) Representadas pelas cores das linhas



5. Interpretação da figura

Dupla 1: Os dois elementos andam juntos até à metade do processo em relação aos dois procedimentos; depois a atividade gera modificações (*Bottom Up*) isoladas no Conteúdo e em seguida na Forma, finalizando simultâneas novamente nos dois procedimentos.

Os procedimentos diferenciadas e as próprias modificações nos elementos Forma e Conteúdo indicam que a idéia de todo é diferente em cada momento, principalmente para os sujeitos que apresentam uma maior tendência a *Bottom Up*. Esta variação na idéia do todo está de acordo com as modificações na representação do estado final e no modelo da apresentação discutidas no primeiro eixo.

Retomando as condutas dos sujeitos que evidenciaram uma maior tendência a *Bottom Up*, verificou-se que o ponto de vista do outro se constituiu como uma perturbação efetiva nos momentos de alterações e, portanto, utilização de procedimentos *Bottom up*.

De acordo com o resultado obtido, o processo de interação neste ambiente revelou um sistema de representações em vias de formar-se, que ainda não corresponde às seqüências de ações sobre as quais exerce um efeito de perturbação. Pode-se, então, deduzir que as abstrações em jogo durante a atividade são de um grau bastante elementar. Este grau de reflexionamento elementar é chamado de início de conceituação e pode ser entendido como aquele que conduz de ações sucessivas à representação. A complexificação das abstrações traduz-se pelo patamar da reconstituição, no qual as representações são reunidas em um todo coordenado, o que também é possível constatar através dos resultados. Já os próximos níveis não ficam evidentes, pois envolvem comparações e reflexões de reflexões (metarreflexão ou pensamento reflexivo).

A análise dos elementos da apresentação (Forma, Conteúdo e Navegação) e dos procedimentos revelou mudanças ocorridas com o objeto simultâneas às mudanças verificadas no processo de interação. Estas mudanças evidenciaram a passagem de uma organização baseada no texto impresso para uma baseada nas possibilidades de uma ambiente hipermídia. As hipóteses relativas ao texto impresso referem-se a um espaço bidimensional, no qual de uma informação só se pode ir para outra, ou seja, uma organização linear e sequencial. Além disso, este espaço ortogonal e rígido torna difícil estabelecer outros tipos de relações entre as informações. Já o ambiente de hipermídia, como os dados evidenciaram, permite construir outras possibilidades. Para isso faz-se necessário modificar, aos poucos, através da interação com o novo ambiente, o esquema familiar que os sujeitos têm. Através da organização dos movimentos encontrados na análise do primeiro eixo e da dinâmica dos procedimentos descrita através da análise dos elementos (Forma, Conteúdo e Navegação), foi possível acompanhar a atividade deste instrumento cognitivo. No protótipo de análise demonstrado no primeiro eixo, o esquema familiar aparece a cada novo avanço, o que não quer dizer que, antes do avanço, ele também não tenha sido de alguma forma necessário. Portanto o esquema familiar desempenhou um papel importante no processo de construção de um novo objeto.

É importante ressaltar também que este estudo permite afirmar que apresentar (contexto de apresentação hipermídia) um determinado conhecimento não significa representar uma imagem mental acabada, mas construí-lo passo a passo. As análises do processo de interação e das transformações do objeto demonstram que a apresentação realizada pelos sujeitos é uma reconstrução de um objeto de conhecimento a partir de novas relações.

Considerando os movimentos evidenciados durante a análise de aspectos funcionais sobre o processo de interação e a dinâmica dos procedimentos *Top Down* e *Bottom Up*, faz-se necessário encontrar um mecanismo explicativo para essas organizações. Uma possibilidade bastante consistente, baseada nos argumentos de Inhelder e Cellérier (1996), é a do esquema familiar, - já que é interpretado como uma unidade central nos processos de organização do conhecimento e, além disso, desempenha um duplo papel. Essa duplicidade é responsável pelas dificuldades encontradas em um situação de resolução de problema, que, conforme descrito nas análises, caracterizam situações de desequilíbrio cognitivo. Portanto, esta duplicidade refere-se à possibilidade de fácil acesso a este tipo de esquema, devido à sua familiaridade, mas que muitas vezes se revela inadequada ao problema. Por outro lado, este instrumento cognitivo tem capacidade de transformação, podendo desempenhar um papel heurístico, que permite modificar as hipóteses sobre o problema e, conseqüentemente, tornar possível representações provisórias do objeto.

Este mecanismo do esquema familiar baseia-se na possibilidade de dispor de uma dupla fonte de



informações e controles que permitem uma dupla representação de um mesmo fenômeno. Este mecanismo, que faz evoluir as hipóteses de um situação problemática, consiste em aproveitar a função planejadora do esquema (controle descendente relacionado ao procedimento *Top Down*) e do próprio procedimento de realização (controle ascendente relacionado com o procedimento *Bottom Up*).

Inhelder e Cellérier (1996) ressaltam que muitas vezes os sujeitos não percebem que se deparam com novas soluções, o que está de acordo com as discussões sobre a tomada de consciência. Os autores também levantam a questão de como os sujeitos rejeitam um elemento cognitivo que caracteriza a hipótese que eles tem do problema, e que permite a modificação do esquema familiar.

Respondendo especificamente a esta questão, pode-se dizer que o esquema familiar tem condições de se decompor e de alterar suas próprias características. Isso é viável pela possibilidade de encarar uma situação, conforme dois pontos de vista diferentes, isto é, atribuir duas significações à mesma situação. Isto acontece a partir da interação, da atividade, pois a efetivação de uma atribuição ou planejamento pode fazer surgir novas informações não contidas na antecipação inicial. Este processo de decomposição - chamado de des cristalização - envolve a dinâmica de procedimentos (*Top Down* e *Bottom Up*) descrita nos resultados.

Estas considerações fundamentam-se na posição piagetiana de um construtivismo interativo, pois o fato de admitir que a evolução dos conhecimentos procede por interação com o meio exige a investigação de uma interação específica dentro do contexto de uma resolução de problema. Dentro desta especificidade, o processo de busca de equilíbrio baseia-se em "uma reciprocidade entre uma ação dirigida do sujeito e uma integração de informações que são antecipadas pelo sujeito e que provêm da interação efetiva com o meio" (Inhelder e Cellérier, 1996, p.194).



6. Referências Bibliográficas

- INHELDER, B. & CELLÉRIER, G. (1996). **O desenrolar das descobertas da criança: um estudo sobre as microgêneses cognitivas**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- JACQUES, T.G., COSTA, A.C.R. & FAGUNDES, L.C. (1996). Ambientes multimídia de aprendizagem - construção de apresentações. **VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. (p.241) Belo Horizonte: SBC e UFMG.
- KESSELRING, T. (1993). Jean Piaget. Petrópolis: Vozes.
- LEVI, P. (1993). **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da Informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34. (Trabalho originalmente publicado em 1956).
- LIMA, V E PEREZ, C. (1999) **O HypA: Integrando ODA/ODIF e Sistemas de Hipertexto**. [on line] [Http://www/inf.ufrgs.br/~valdeni/vaideni.html](http://www/inf.ufrgs.br/~valdeni/vaideni.html). Arquivo capturado em 28/05/99
- PIAGET, J. (1995). **Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre: Artes Médicas.