

# Utilizando Games Inteligentes para Analisar a Dinâmica dos Processos Mentais Durante a Pré-Tarefa

Ana Paula Camargo Pimentel  
UFRJ/PPGI 55(21)98449-5100  
pcamargoufrj@gmail.com.br

Claudia Motta UFRJ/PPGI  
55(21)98218-2002  
clrmottaufrij@gmail.com  
Claudia Motta UFRJ/PPGI  
55(21)98218-2002  
clrmottaufrij@gmail.com

## ABSTRACT

This article describes a new way of analyzing human mental processes: intelligent games. The brain deflagrates its processes when faced with metacognitive challenges. Intelligent games have an interesting proposal to foster, analyze and describe these processes through a pre-screened screen. In a game challenge there is always a task to be performed and consequently an earlier build that is the pre task. In this article we will describe the processes involved in the pre-task and analyze their results in decision-making to solve the game task. The article presents a practical application: Intelligent Game of Flying Charts.

## RESUMO

Este artigo descreve uma nova forma de análise dos processos mentais humanos: games inteligentes. O cérebro deflagra seus processos ao se deparar com desafios metacognitivos. Os games inteligentes tem uma proposta interessante de fomentar, analisar e descrever esses processos por intermédio de um crivo pré selecionado. Os desafios propostos são uma grande oportunidade de observar a construção das soluções de uma tarefa e da pré tarefa. Nesse artigo vamos descrever quais são os processos envolvidos na pré tarefa e analisar seus resultados na tomada de decisões para solução da tarefa do game. O artigo apresenta uma aplicação prática: Game Inteligente das Cartas Voadoras.

## Keywords

"Games Serious", "Metacognition", "Cognitive Analysis", "Riddle Metacognitive", " challenge".

## 1. INTRODUCTION

O objetivo da construção de games inteligentes é introduzir uma interação virtual que possibilite a observação dos processos mentais superiores (Luria, 1986). A engenharia da linguagem que está por trás dos *games* comporta uma forma de estimulação dos universais da cognição com foco nas regras individuais. Isso ocorre devido à arquitetura do design e cibernética metacognitiva dos games inteligentes (Marques, 2009).

Nos games inteligentes além de proporcionar ao jogador desafios calculados para interferir no processo de aumento de cognição, há a oportunidade de captura de informações durante o jogo que possibilita medir dimensões da sua cognição, armazenar dados pertinentes e comparar informações sobre a sua lógica mental.

A construção do crivo metacognitivo é outro ponto chave para a construção de banco de dados informativo e dinâmico. Mas não há fórmulas pré-concebidas de modelos de

confeção de games inteligentes, e sim uma série de etapas sucessivas e simultâneas de tarefas que incluem várias áreas de conhecimento. Quanto mais investigativo e pertinente for o crivo, maior a oportunidade de captura do perfil cognitivo do jogador.



Figura 1: Modelo de Construção do Game Inteligente (Pimentel, 2015).

## 2. ANÁLISE DE PERFIS COGNITIVOS HUMANOS

A tentativa de análise dos processos mentais humanos é uma busca do próprio paradigma da vida. A compreensão do comportamento humano e sua complexidade são temas recorrentes na área da educação, já que as respostas obtidas com as pesquisas permitem reformular metodologias de ensino.

Antes do advento dos mecanismos tecnológicos de captação de informações, essa análise do comportamento era realizada por intermédio da observação atenta de especialistas. Os resultados eram discutíveis já que era uma coleta de dados muitas vezes subjetiva. A captação de informações era pautada na linguagem corporal, padrões de aparência, estilo de voz e conduta durante a avaliação. Esses traços comportamentais ou características quando analisados de forma isolada e/ou por vários especialistas diferentes, podiam criar falsos perfis confundindo o resultado final das pesquisas.

Segundo Inhelder, discípula de Piaget, esse era um ponto crítico na análise de perfis cognitivos humanos. A subjetividade do processo de análise no campo de pesquisa fragilizava toda a retroalimentação para formação de teorias e consequentemente metodologias de educação. Os vários pontos de vista, até mesmo o

próprio olhar de um mesmo especialista poderia se modificar ao longo da mesma pesquisa distorcendo e invalidando por vezes os resultados.

Inhelder concluiu que uma solução seria a construção de uma inteligência computacional. Por intermédio desse processo, os pontos subjetivos elencados por especialistas diversos seriam amenizados, para que um crivo computacional descobrisse padrões nos processos mentais. Essa inteligência computacional poderia apontar padrões reconhecíveis de processos observáveis aos olhos dos especialistas e principalmente descobrir padrões ocultos dos não observáveis, que a princípio são imperceptíveis aos olhos humanos.

A pesquisa de Piaget e seus discípulos, incluindo Inhelder, foi baseada em jogos manipuláveis. Nesses os pesquisadores utilizavam mecanismos conhecidos de desafios para descrever os processos mentais utilizados para a descoberta de soluções. Com isso, Piaget descreveu o processo de desenvolvimento cognitivo humano em fases cronológicas. Inhelder além de traçar uma linha cronológica do desenvolvimento, almejou compreender a regra generativa desses processos. Na época Inhelder também com a utilização de jogos construiu um conhecimento elementar sobre os crivos metacognitivos. Hoje ainda se utiliza os jogos manipuláveis, mas se deslumbra uma revolução em matéria de análise e mediação cognitiva por meio de games inteligentes (serious games).

### 3. A PRÉ TAREFA.

Diante de um desafio a mente humana formula uma série de esquemas mentais até a solução final seja eleita. Nesse processo de escolha os primeiros esquemas mentais selecionados são os já existentes, ou familiares, seguidos dos esquemas recicláveis e somente em poucos casos esquemas heurísticos (totalmente novos).

O Objetivo das escolhas dos esquemas mentais é construir uma regra procedimental que poderá ser utilizada posteriormente com mais rapidez. Por isso a primeira escolha sempre é por um modelo já pronto e só depois reciclar ou inovar um esquema mental.



Figura 2: Modelo de Prototipação dos Esquemas Mentais diante de Desafios (Pimentel, 2015).

Durante o processo de construção da regra procedimental várias atividades mentais são realizadas. Há atividades que são somente contemplativas e outras que esboçam

alguma ação (figura 3). Não há uma ordem pré estabelecida das atividades mas há caminhos mais positivos e atitudes mais sofisticadas cognitivamente.

Atitudes como questionamentos, levantamentos de hipóteses, planejamentos e estratégias seguidos de explorações, organização dos objetos e validação das hipóteses demonstram uma lógica atenta aos desafios. Já tentativas de acertos e erros, perseverações e looping cognitivos são atitudes mentais negativas.



Figura 3: Mapa Conceitual das Atitudes Mentais na Pré Tarefa (Pimentel, 2015).

### 3. CONCEITO DO GAME DAS CARTAS VOADORAS

O Game das Cartas Voadoras é um jogo virtual com o similar em material concreto. O objetivo do jogo é solucionar o problema da descrição da mente inovadora, com padrão de heurística. As atitudes e os objetos incorporados no game das cartas voadoras foram criteriosamente escolhidos com a função de indicar uma série de comportamentos peculiares.



Figura 4: Protótipo das Telas do Game das Cartas Voadoras.

Os desafios incorporados ao game caracterizam traços cognitivos, inclusive de uma inteligência mais inclinada ao processo de raciocínio produtivo inovador. Simples testes de acertos e erros não expõem os padrões heurísticos, por isso os desafios e análise são mais sutis. Os objetos concretos de conhecimento mantêm dentro dos seus atributos o potencial de fomentar esses comportamentos específicos.

Portanto, o objetivo da coleta e análise de dados é aprender diferentes aspectos da rede de representações relevantes para a compreensão da formação dos esquemas elementares do jogador, buscando analisá-lo em seu movimento de transformação.

A escolha do crivo metacognitivo vai em direção à identificação de grandes momentos de interação com a situação estudada, então a maioria será exposta nos desafios metacognitivos propostos nos games. Todas as atitudes dos jogadores são capturadas pelo registro do game, mas nem toda atitude será estudada. As atitudes pertinentes são previamente descritas e essas serão as utilizadas para o resultado da análise da assinatura cognitiva (Pimentel, 2015).

As crianças selecionadas para a pesquisa tinham entre quatro (4) e oito (8) anos de idade, pertenciam ao ensino fundamental I do ensino regular brasileiro. Foram 12 crianças que participaram da pesquisa.

A escolha dessa faixa etária se justifica segundo pesquisas de Piaget dos “Quatro Estágios do Desenvolvimento”. Essa fase a criança começa a desenvolver o pensamento representativo e utiliza como ferramenta de comunicação o uso de imagens, símbolos internos e a linguagem. Esse estágio foi nomeado por Piaget como “Fase Pré-Operacional” e sua principal característica é o aspecto de maior importância para aparência das coisas, ou seja, a estética. Além disso, as crianças dessa fase demonstram habilidades para organizar itens de forma lógica, comparar objetos pela estética do todo e também dos detalhes perceptivos como cores, tamanhos.

Foi utilizado na pesquisa, além dos dados colhidos no jogo, diagnósticos de psicólogos, avaliações educacionais realizadas por pedagogos e professores da criança ou outro tipo de avaliações similares pertinentes ao objeto de estudo da pesquisa. Não foi observado nessa pesquisa dados relatados pelos responsáveis pelas crianças, por configurar relação com parcialidade.

Além disso, as crianças foram separadas em dois (2) grandes grupos: crianças comuns e crianças com algum diagnóstico médico ou educacional que alterasse o desempenho escolar. A ideia de separar em dois grupos distintos a fim de se obter um estudo comparativo dos resultados encontrados.

Do grupo de crianças com diagnóstico, seis (6) delas apresentavam grau I de avaliação escolar, ou seja, insuficiente. Apesar dos relatórios pedagógicos serem bem descritos nenhuma das crianças tem diagnóstico médico ou psicológico conclusivo. Há indícios de desenvolvimento cognitivo inadequado importante em algumas crianças como, dislexia, distúrbio de atenção, hiperatividade e demência mental moderada.

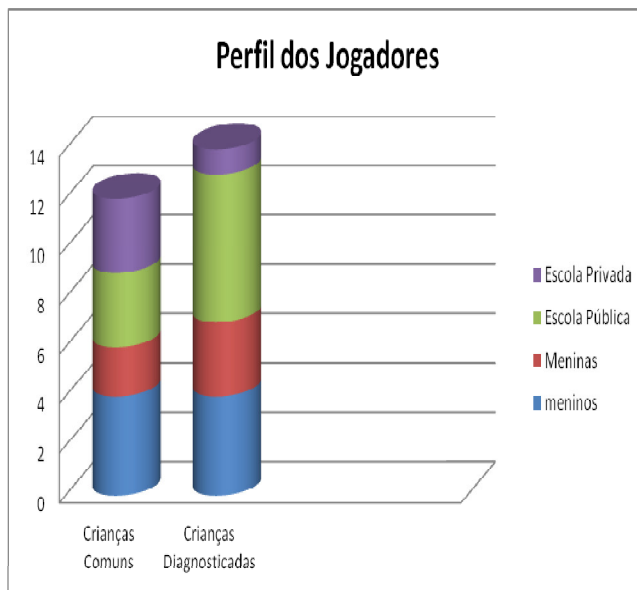


Figura 5: Perfil dos Jogadores do Game das Cartas Voadoras

#### 4. RESULTADOS DO GAME DAS CARTAS VOADORAS

Para esse artigo foram selecionados alguns casos importantes para exemplificar os resultados da pré tarefa. Nessa análise quantitativa comparativa entre os jogadores G (jogador do grupo comum) e o jogador J\* (grupo de jogadores com diagnóstico) dá para compreender alguns detalhes cognitivos que os diferenciam. Apesar de terem completado os desafios em quase os mesmos tempos, obtiveram diferentes lógicas mentais.

O jogador G levantou várias hipóteses e validou quase todas. Segundo Puchkin, o pensamento criador está mais presente nos indivíduos que ao solucionar um desafio completamente novo, levanta várias hipóteses e faz tentativas de validar as hipóteses levantadas. Já o jogador J\* levantou muito menos hipóteses e validou menos ainda. Esse tipo de atitude, nesse jogo específico, diminui o sucesso total na conclusão da tarefa do jogo. O jogador J\* só completou 5% da tarefa final e o jogador G completou 100% da tarefa final.

Quanto à construção de regras de procedimento é outro fator que exerce um potencial importante na conclusão da tarefa do jogo. Apesar do jogador J\* ter levantado poucas hipóteses e validado pouco, construiu várias regras de procedimento. Essas regras foram construídas na forma de planejamento pouco interessante que é na tentativa de acertos e erros. Esse tipo de planejamento é menos otimizado e sem certeza de sucesso ao final do jogo. Normalmente esse tipo de planejamento não leva o indivíduo ao salto cognitivo e nem mesmo a metacognição forte.

O jogador G construiu menos regras de procedimento e fez poucas atitudes de tentativas de acertos e erros, o que leva a concluir que as regras foram construídas seguindo o planejamento de levantamento de hipótese e validação das mesmas. Esse tipo de planejamento leva o indivíduo a construção de esquemas familiares novos. Esse tipo de planejamento mental não necessariamente aumenta a velocidade na solução do jogo, como foi visto no caso comparativo entre G e J\*.

Outro exemplo interessante é o do jogador S\* (jogador com diagnóstico). Apesar de ter levantado algumas hipóteses e validado metade delas, não utilizou nenhuma atitude de planejamento na construção das regras de procedimento que ele construiu. O gráfico demonstra uma clara disparidade nas atitudes, mais da metade das atitudes são de exploração e organização do tabuleiro sem finalidade clara. Ao final do jogo, a tarefa não foi concluída. O jogador S\* foi o único jogador do grupo que não realizou nenhuma ação pertinente à tarefa.

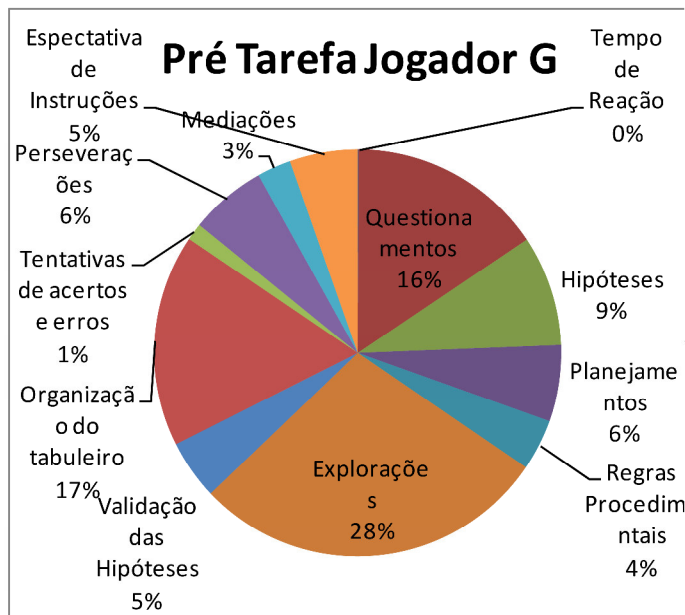


Figura 6: Resultados da Pré Tarefa do Jogador G

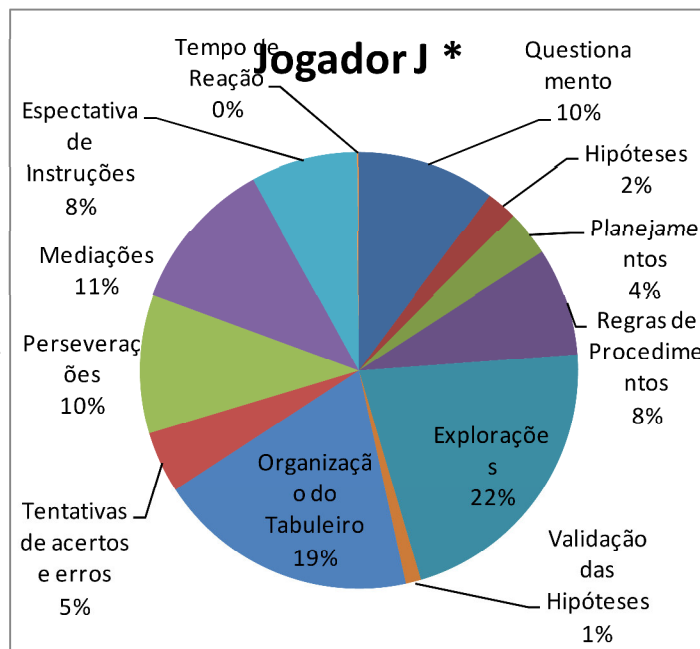


Figura 7: Resultado da Pré Tarefa do Jogador J\*

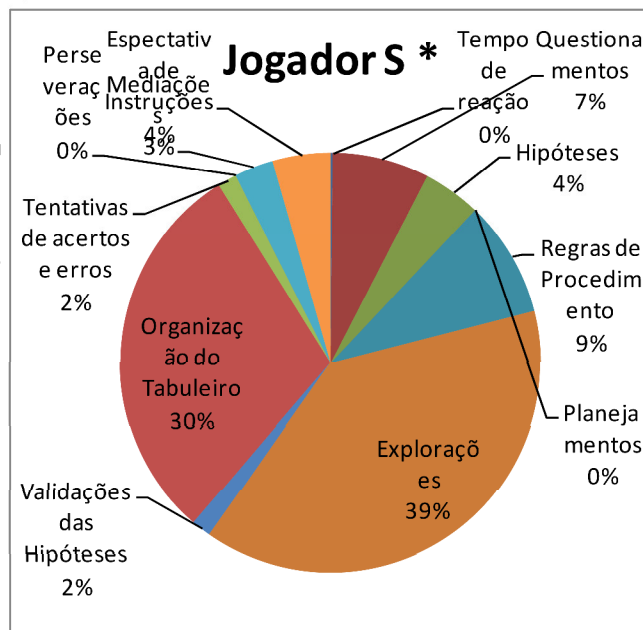


Figura 8: Resultados da Pré Tarefa do Jogador S\*

No caso do jogador A (grupo de jogadores comuns) as hipóteses foram muitas e a validação também foi de 50%. Apesar de permanecer muito tempo organizando o tabuleiro, suas ações foram de forma planejada. Foram poucas regras de procedimento, com várias hipóteses levantadas e validadas, inclusive com algumas atitudes de acertos e erros. Esse tipo de planejamento leva o indivíduo a ver várias opções, até mesmo inovadoras. As poucas atitudes de exploração podem explicadas pelo grande tempo esperando alguma instrução ou recebendo alguma mediação.

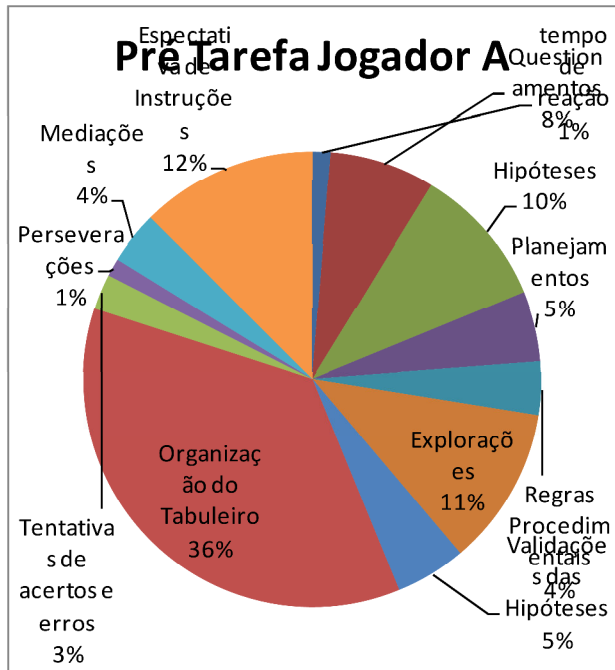


Figura 9: Resultados da Pré Tarefa do Jogador A

O jogador N\* realizou um percurso interessante de levantamento de hipóteses, validação e planejamento, mas com poucas atitudes de exploração. Assim como o jogador A, o jogador N\* estava aguardando instruções. Além disso, as muitas mediações, no caso do jogador N\*, se explicam pela rotina de tratamentos diversos que já incorporaram nos seus esquemas de procedimento a utilização de mediações. Esse fato é atestado pelas poucas regras de procedimento construídas. As atitudes de perseverações validam o diagnóstico clínico do jogador N\* de desenvolvimento com atraso cognitivo.

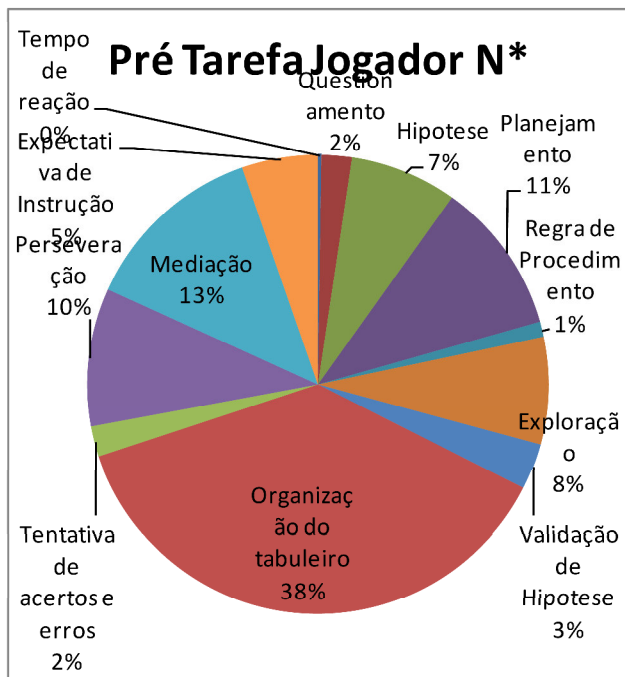


Figura 10: Resultado da Pré Tarefa do Jogador N\*

Os jogadores N\* e Y\* tem em comum a característica de necessidade de apoio mediador para a solução dos desafios. O jogador Y\* não recebe tratamento clínico, apesar de o seu quadro ser muito acentuado de atraso no desenvolvimento cognitivo, o que diferencia de N\*. Além disso, são de classes sociais diferentes e recebem estímulos diversos e opostos. O jogador Y\* vive em área rural sem acesso a tecnologia, até mesmo televisão. O jogador N\* estuda em escola particular e há um investimento familiar numa proposta de estimulação permanente.

Essa diferenciação de ambiente sócio educacional se apresenta claramente nos resultados do jogo. Há um ponto interessante que é percebido na construção das regras de procedimento. O jogador N\* se apresenta de forma muito mais passiva do que o jogador Y\*. Os questionamentos e as tentativas de acertos e erros do jogador Y\* são muito mais expressivos do que a do N\*, e por isso, Y\* constrói muito mais regras que N\*. Isso demonstra o perfil mais ativo.

O fato de ser mais ativo não significa que os resultados serão melhores. Isso é apontado nas atitudes de perseveração que Y\* (15%) que são maiores que N\* (10%). O resultado do jogador B (criança comum) isso fica muito evidente. Na pré-tarefa o jogador B foi totalmente autônomo, ignorou a possibilidade de mediação ou instruções. Apesar de percorrer um caminho interessante ao levantar muitas hipóteses, não as validou antes de construir as regras de procedimento. As atitudes de planejamento, que foram muitas, foram baseadas em suposições não confirmadas. Essa atitude lhe rendeu a não construção da tarefa (o jogador B foi o único dos jogadores comuns que não realizou a tarefa).

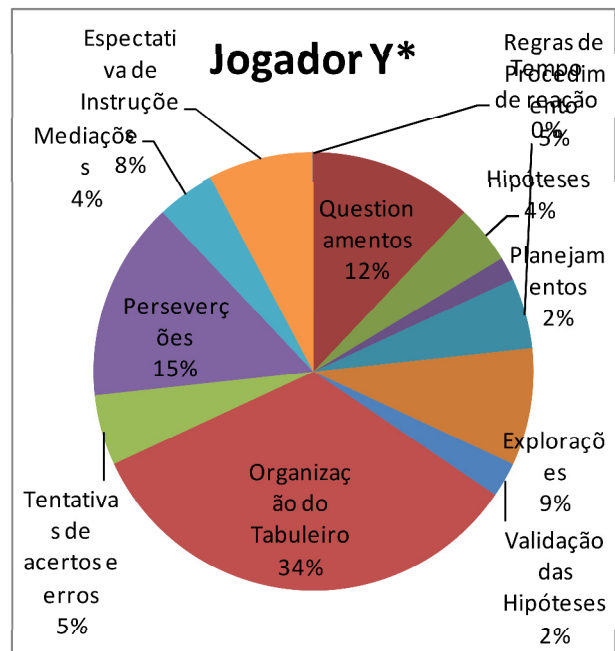


Figura 11: Resultados da Pré Tarefa do Jogador Y\*

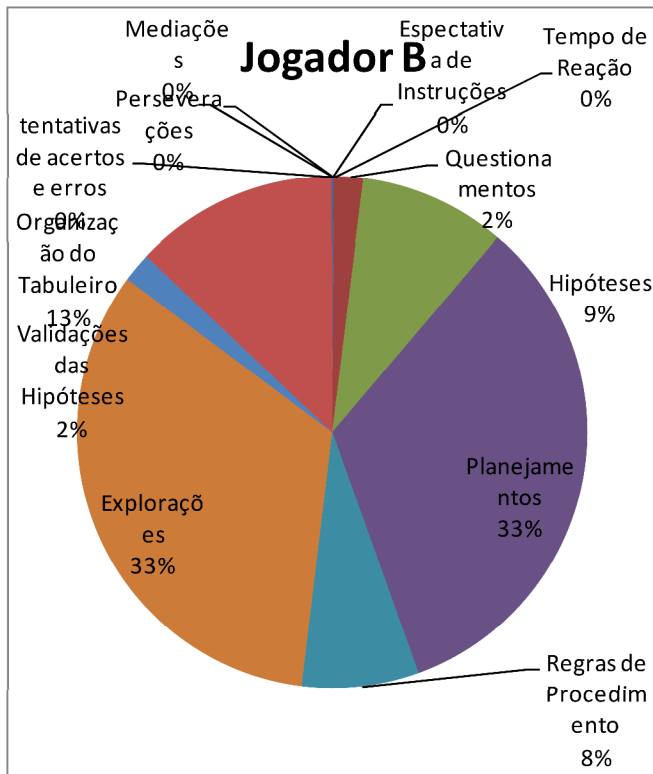


Figura 12: Resultados da Pré Tarefa do Jogador B

Apesar disso, a assinatura cognitiva do jogador B é muito interessante, pois apresenta um processo criador empírico e criativo. Várias atitudes necessárias para a construção de esquemas novos são demonstradas no percurso da solução do jogo, mas existe a necessidade de mediação imediata para criação, nos processos mentais, da empatia com os objetos, pessoas e situações. Ao se comprometer com as affordances do jogo, suas atitudes de exploração e planejamento provavelmente seriam realizadas com a observação das regras e esse jogador iria ter um desempenho favorável na construção da tarefa.

## 5. CONCLUSÕES

Os Games Inteligentes propõem indiscutivelmente uma transformação na análise comportamental dos jogadores/indivíduos. Esse novo lugar será digno de muitas pesquisas e dúvidas que serão percorridas e fomentadas por toda a parte principalmente no ambiente escolar. Por isso, Games Inteligentes é mais do que uma pretensão educacional, pois não está ocupando um lugar de reflexão sobre metodologias de ensino. A proposta é democratização do conhecimento dos processos cognitivos e com isso desenvolvimento da capacidade elementar de cada indivíduo.

As múltiplas formas de análise da assinatura cognitiva fazem desse processo uma área infinita em sua capacidade de expansão. O potencial transformador é imenso por conta da

comunicação fluida por meio dessa interface cibernética metacognitiva do game. O ambiente escolar já não é o mesmo, os alunos estão distantes de serem os mesmos e as soluções precisam ser diferentes.

Fomentar a metacognição no outro é permitir que a coragem surja de dentro para fora e a vontade cresça para percorrer o caminho libertador do conhecimento. Mas para isso seja mais do que uma refinada filosofia otimista e passe a ser uma realidade no ambiente educacional é preciso que a dúvida não morra. As pesquisas sobre games inteligentes estão ganhando forma, beleza e acima de tudo eficiência.

## REFERENCES

- [1] Inhelder, Bärbel et al., 1996. O Desenrolar das Descobertas da Criança. Editora Antes Médicas, Porto Alegre - RS
- [2] Jung, C. 2008. O Homem e Seus Símbolos. Rio de Janeiro. Editora Nova Fronteira
- [3] Kienitz, M.L., Motta, C.L.R., Marques, C.V.M and Oliveira, C.E.T. 2012. Modelo fractal das Microgêneses Cognitivas: Uma Metodologia para a Mediação Metacognitiva em Jogos Computacionais, In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Rio de Janeiro, Brasil, nov.26-30, 2012) SBIE 2012.*
- [4] Marques, C.V.M.; Oliveira, C.E.T. de; Motta, C.L.R.(Org.). 2009. *A Revolução Cognitiva: Um Estudo sobre a Teoria de Franco LoPresti*. Seminário. Relatório Técnico 04/09 Núcleo de Computação Eletrônica. Rio de Janeiro.
- [5] Piaget J. A. 1975. Formação do Símbolo na Criança, Imitação, Jogo e Sonho, Imagem e Representação Rio de Janeiro. Editora Zahar.
- [6] Pimentel, A.P. C. 2015. *Uma Proposta de Identificação de Assinaturas Cognitivas com Padrões de Pensamento Criador*. Rio de Janeiro: Dissertação. PPGI/UFRJ.
- [7] Marques, C.V.M.; Oliveira, C.E.T. de; Motta, C.L.R.(Org.). 2012. *A Máquina da Metacognição* Relatório Técnico.
- [8] Seminário, Franco LoPresti; Anselmé, C. R.; Chahon, M. Metacognição: Um Novo Paradigma. Arquivos Brasileiros de Psicologia, Rio de Janeiro, 1999.
- [9] Seminário, Franco Lo Presti; Anselmé, C. R.; Chahon, M. 1999. Metacognição: Um Novo Paradigma. Arquivos Brasileiros de Psicologia, Rio de Janeiro.
- [10] Xavier, J.A 2004. *Psicogenética Demarcando os Processos da Vida*. São Paulo: Vesper Editora,
- [11] Xavier, J.A 2004. *Psicogenética Demarcando os Processos da Vida*. São Paulo: Vesper Editora,