CAPÍTULO 7

Conclusões e trabalhos futuros

Neste capítulo, vamos apresentar as conclusões do trabalho [7.1], relacionando a avaliação feita por psicopedagogos (capítulo 6) com a fundamentação (capítulo 5) do software *Construindo um espaço;* e sugestões para trabalhos futuros [7.2].

7.1 Conclusões

É possível diagnosticar uma criança através de sua interação com o computador? De que forma isso pode ser feito?

Trabalhos realizados por diferentes autores têm apontado a possibilidade de percepção da forma de pensar do sujeito a partir do uso do computador, uma vez que se pode acompanhar suas atitudes e ver o resultado final da sua representação na tela.

A clínica psicopedagógica necessita de ferramentas que permitam as leituras e registros de situações ou de ações ocorridas durante o processo de avaliação.

Após a avaliação dos softwares e das necessidades de recursos tecnológicos da clínica psicopedagógica, foi desenvolvido o software *Construindo um espaço,* visando oferecer um recurso para o processo diagnóstico clínico de crianças entre sete e onze anos.

Depois de desenvolvido o software, perguntamo-nos até que ponto o software *Construindo um espaço* corresponderia às expectativas e necessidades de avaliação do psicopedagogo? Assim, para responder a este questionamento foi realizada uma breve avaliação com psicopedagogos. Esta avaliação permitiu encontrar caminhos para otimização do software, além de colher sugestões para implementações e aplicações futuras.

A seguir, iremos procurar responder de forma sintética as questões iniciais propostas no capítulo 6, apontando para algumas conclusões.

- **Reconhece no ambiente um instrumento de avaliação diagnóstica?**

Durante a primeira entrevista, na avaliação do software (capítulo 6), colhemos dados a respeito do que os sujeitos acreditam ser um software válido para aplicação em processo diagnóstico. Nas etapas de observação e entrevista pós-observação, relacionamos estas qualificações às observações e aos comentários do sujeito em interação com *Construindo um espaço.*

Na análise das respostas relativas a que itens os sujeitos consideram importantes em um software para aplicação do processo diagnóstico, observamos que estes devem permitir a observação de aspectos projetivos (dimensão desiderativa) e de estrutura operatória (dimensão racional), além de motivarem a criança e apresentarem interação amigável.

Através da análise das seções apresentadas no capítulo 6, especialmente na seção [6.3.3.5], podemos concluir que as psicopedagogas reconheceram no software um recurso para observação dos aspectos projetivos e cognitivos, além de avaliarem-no como uma interface atrativa e de fácil navegação.

> (Falando das etapas do diagnóstico em que o software poderá ser usado e sua função)
>
> – *Na parte operatória, a questão da localização geográfica da coisa, a questão da proporção dos objetos, que faz com que a gente veja, perceba em que nível que essa criança está. Acho que as escolhas fazem com que a gente possa perceber a capacidade de estar de acordo, das coisas estarem de acordo ou não* (falando das proporções). *Toda a lógica poderia estar presente aí, a lógica de cada um vai estar presente na escolha. Junto com isso, tanto a parte operatória, quanto a parte projetiva vai estar sendo vista em um mesmo momento. Dependendo do olhar de quem esta observando, vai poder estar vendo essas duas coisas ao mesmo tempo. Em um curto tempo, dá para você avaliar bastante coisa.*

– Tanto na parte operatória, como na parte projetiva. E depois até no tratamento, quando a gente pode estar fazendo alguma intervenção para tentar ver de que forma se iria mexer com esse sujeito.

– Acho que a gente acaba projetando, aquilo que te falei... Na verdade, eu coloquei um quarto que tem mais ou menos a mesma cor que tem no meu quarto. Pensei no meu quarto, depois no quarto das minhas duas filhas. Depois eu ia pensar no quarto do meu filho, mas aí, ia criar um outro ambiente que não tem na minha casa. Um quatro quartos, porque na verdade eu escolhi um quatro quartos porque é desejo (sujeito 1).

(Falando da interface em geral e da navegação)

– Ele é muito interessante, ele é atrativo, tem um colorido atrativo. Tem uns desenhos interessantes. Eu gostei bastante de ver (sujeito 3).

- **O software auxilia na avaliação das estruturas de pensamento (dimensão racional) do sujeito?**

No capítulo 5, na seção [5.3], apresentamos os fundamentos para a utilização do software *Construindo um espaço* como recurso para avaliação dos aspectos cognitivos (dimensão racional). Relacionando-o ao capítulo 6, podemos concluir que os recursos do software relativos aos aspectos cognitivos são percebidos pelas entrevistadas, porém não de forma tão clara quanto percebem os recursos relativos aos aspectos emocionais.

A avaliação da dimensão racional no processo de aprendizagem pareceu ser mais bem absorvida pelos sujeitos como uma segunda função do software, integrada à avaliação da dimensão desiderativa da criança - esta apontada através da análise das entrevistas, como primeira função do software (capítulo 6, seção [6.3.3.5]).

No capítulo 6, nas seções relacionadas a este tópico [5.3] do capítulo 5, alguns sujeitos apresentaram dúvidas quanto à correspondência entre o estágio de estrutura de pensamento do indivíduo e as tarefas envolvendo operações lógicas e infralógicas e relações topológicas, projetivas e euclidianas.

Os sujeitos 1, 3 e 4 acharam a faixa etária indicada para a aplicação do software inadequada, sugerindo aumentá-la de dois a três anos. Somente o sujeito 2 a achou adequada.

Isso sugere que o software não seria adequado para a avaliação de todas as faixas etárias do estágio operatório concreto (capítulo 6, seção [6.3.3.6])

Os dois sujeitos que comentaram o tópico, apresentaram dúvidas quanto a que faixa etária perceberia o tipo de estrutura lógica e infralógica envolvida nas atividades do software.

Tal fato leva-nos a formular algumas hipóteses:

- O software não se apresenta adequado para a avaliação cognitiva na faixa etária especificada;

- Há pouco conhecimento por parte dos psicopedagogos relativo à construção do espaço na criança e as estruturas lógicas e infralógicas que a compõem.

Apoiando-nos em estudos de Piaget e Inhelder (1993), acreditamos que a delimitação da faixa etária de 7 a 11 anos esteja adequada. Assim, os dados coletados sugerem a necessidade de mais estudos com os sujeitos em interação com o software.

Em relação à utilização das *ferramentas de manipulação* da barra de ferramentas, podemos observar diferentes comportamentos e avaliações dos sujeitos.

Três sujeitos inseriram os objetos e/ou personagens procurando arrumá-los (classificá-los, redimensioná-los e posicioná-los), relacionando-os com os objetos e/ou personagens colocados anteriormente um a um, quase uma ação operatória concreta. Apenas um sujeito buscou colocar todos os objetos e personagens necessários e só depois arrumá-los. A utilização das *ferramentas de manipulação* da barra lateral, nestes casos, foi diferente. No caso deste último sujeito, o tipo de funcionamento das *ferramentas de manipulação* auxiliou no seu processo de raciocínio, ao contrário do caso dos outros três sujeitos (capítulo 6, seção [6.3.2.5]).

Em conseqüência disso, podemos levantar a hipótese de que o modo de funcionamento dos botões auxiliaria o diagnóstico da modalidade de raciocínio do sujeito, facilitando ou não este processo a partir da relação de correspondência entre o funcionamento destes botões e seu funcionamento cognitivo.

Como será o resultado da avaliação da interação de crianças de 7 a 11 anos com as *ferramentas de manipulação*? Será igual à interação avaliada dos psicopedagogos que compuseram o grupo de avaliação do software? Estes aspectos deverão ser pesquisados objetivando a validade do software e o estudo da equivalência entre as coordenações feitas pelos psicopedagogos e pelas crianças em relação aos observáveis dos objetos.

- **O software auxilia na avaliação dos aspectos emocionais (dimensão desiderativa) implicados no processo de aprendizagem do sujeito?**

No capítulo 5, na seção [5.4], apresentamos os fundamentos para a utilização do software *Construindo um espaço* como recurso para avaliação dos aspectos emocionais (dimensão desiderativa). Podemos concluir, através do relato de avaliação dos sujeitos (capítulo 6), que é um software que auxilia no diagnóstico dos aspectos emocionais implicados no processo de aprendizagem, inclusive sendo classificado pelos sujeitos como um software projetivo, capaz de substituir provas e testes destinados a esta finalidade.

> (Falando das etapas do diagnóstico que poderá ser usado e sua função)
>
> *– Eu me vi aqui no projetivo, mas eu acho que você deve trabalhar também a questão do espaço, tem que se trabalhar também, a tendência de cada um. Eu comecei arrumando a casa, porque gosto de detalhes. Também é o projetivo... Vai também a tendência de cada um, mas a questão do espaço dá para se trabalhar bastante.*
>
> (A entrevistadora pergunta) – Você acha que o software teria utilização também na avaliação da parte operatória?
>
> *– Acho que sim, acho que daria, mas eu vi isso aqui* (o software) *tão projetivo, tão, tão, tão. Talvez até você possa avaliar alguma coisa no operatório, mas acho que vai de pronto aparecer aí* (no software) *é o projetivo. Engraçado que em outros* (softwares)*, você consegue trabalhar mais o operatório e o projetivo, não tanto, e nesse aqui* (o software)*, você consegue trabalhar.*
>
> *– Acho que pode substituir um teste, desde que você leve a criança a estar se motivando pra fazer, mas acho que pode ser em um teste ou em um jogo, dá pra as duas* (aplicações). *Você conversa com a criança, apresenta pra ela... Com certeza ela vai querer fazer (sujeito 3).*

- **O software auxilia na avaliação da articulação entre as dimensões envolvidas no processo de aprendizagem do sujeito?**

Como explicitamos em capítulos anteriores, as dimensões racional, desiderativa e relacional são mutuamente implicadas em cada ferramenta do software *Construindo um espaço*, sendo apresentadas separadas por tópicos, neste trabalho, somente para fins didáticos.

Ao aplicar um roteiro de observação, o psicopedagogo estará começando a criar suas primeiras hipóteses sobre a modalidade de aprendizagem do sujeito e sua relação com o problema de aprendizagem apresentado no motivo da consulta, articulando, neste momento, todas as dimensões implícitas no ato de aprender.

> (A entrevistadora pergunta ao sujeito 1) – Além da lógica teria alguma outra coisa que poderia se estar avaliando a partir do software?
>
> *– Junto com isso, tanto a parte operatória quanto a parte projetiva vai estar sendo vista em um mesmo momento, dependendo do olhar de quem está observando, vai poder estar vendo essas duas coisas ao mesmo tempo. Em um curto tempo da para você avaliar bastante coisa* (sujeito 1).
>
> (A entrevistadora pergunta ao sujeito 1) – Em que etapa do diagnóstico você acha que poderia estar usando este software?
>
> *– Tanto na parte operatória, como na parte projetiva, nas etapas iniciais mesmo. E depois até no tratamento, quando a gente pode estar fazendo alguma intervenção para tentar ver de que forma se iria mexer com esse sujeito (sujeito 1).*

Analisando as entrevistas pós-observação de forma geral, encontramos dados que nos levam a acreditar que os sujeitos do grupo de avaliação compreederam a aplicação do software como um recurso para percepção do processo de aprendizagem da criança como um todo, articulando todas as dimensões implícitas neste ato.

Destacamos as *ferramentas de arquivamento* como um dos recursos fundamentais no software. Os sujeitos ressaltaram que a partir do uso destas ferramentas, a criança pode interagir com seu próprio pensamento e o psicopedagogo poderá observar a modalidade de aprendizagem do sujeito. Este processo, registrado por estas ferramentas, é uma das características que torna o software um recurso inédito.

> – *Mas voltando aqui. Eu achei muito interessante isso aqui* (falando do botão gravar e executar as ações). *Ainda não vi em software nenhum. Isso aqui é uma inovação. Você pode fazer, rever, pra refazer. Aquela coisa do Lino Macedo: "tornar o erro uma observável imediata". Isso aqui é exatamente para isso: tornar o erro uma observável imediata; e ele poder se refazer imediatamente (sujeito 4).*

- **Percebe e entende a função dos componentes de interface implementados?**

Durante a avaliação de *Construindo um espaço*, buscamos observar se os sujeitos classificam as barras de ferramentas, design dos botões, gráficos utilizados e ações realizadas como intuitivos. Procurou-se investigar também junto aos sujeitos se a navegação implementada no software auxiliaria o processo diagnóstico.

A seguir, apresentaremos a avaliação dos sujeitos relativa à interface, analisando-as e encaminhando conclusões.

No capítulo 6, a avaliação dos sujeitos quanto ao design da interface e à navegação é, em geral, positiva. Demonstraram entender a interface e suas funções propostas. Criticaram aspectos específicos tais como:

- Manipulação do banco de imagens

Revelaram uma necessidade de maior liberdade quanto à manipulação das imagens dos personagens, dos objetos e dos fundos de ambiente.

- A imagem usada para o botão da *ferramenta de gravação* do grupo de Arquivamento

  Um sujeito explicitou a inadequação da imagem do botão da ferramenta de gravação, sendo observado o mesmo problema durante a interação com o software nos demais sujeitos, quando apresentavam certa dificuldade em encontrar esta função na barra de ferramentas principal.

- As cores utilizadas para discriminação dos cômodos nas plantas baixas.

  Apenas um sujeito observou que as cores deveriam ser mais bem discriminadas entre si.

- A navegação entre os cômodos voltando à planta baixa.

  Um sujeito observou a falta de sinalização na navegação relativa à mudança de ambiente. O programa não mostra qual o ambiente já visitado ou mobiliado anteriormente.

- A *caixa de diálogo*, referindo-se às pastas com os diretórios para escolher a categoria de objetos e personagens para aplicar ao ambiente, está com uma categorização inadequada das pastas, necessitando de um apoio visual:

  – *Com relação aos ícones, acho que além da escrita deve ter também a imagem* (sujeito 3).

– Quanto às imagens, na pasta decoração, eu esperava encontrar outras coisas, tudo que se coloca, detalhes, objetos. Móveis e objetos (sujeito 3).

- As *ferramentas de arquivamento* não gravam as ações executadas automaticamente:

– A questão de ter que estar gravando sempre; eu normalmente esqueço, mas usando o programa a pessoa se habitua a fazer esse procedimento (Sujeito 1).

Levando-se em conta estas observações, concluímos que, em uma próxima versão do software, faz-se necessário implementar algumas modificações no design da interface e na navegação tais como:

- Eliminar na barra de ferramentas lateral as *ferramentas de manipulação*, tornando as funções exercidas pelas mesmas em um mecanismo de manipulação direto na imagem inserida na tela.
    - Tornar a manipulação da imagem mais flexível quanto à alteração de sua angulação e projeção.
    - As funções incorporadas das *ferramentas de manipulação* deverão ser acessadas pela função botão direito do mouse (clicando com botão direito do mouse sobre o objeto), abrindo um menu para a escolha das funções.
- Alterar as imagens do grupo de ferramentas Arquivamento de forma que se tornem mais intuitivas.

- Tornar as cores utilizadas para discriminação dos cômodos nas plantas baixas mais contrastantes. Tornar mais nítidas as plantas baixas e adequar melhor as proporções destas entre si.

- Criar mecanismos de identificação para a navegação entre cômodos nas plantas baixas de forma a tornar claro para o sujeito o histórico de sua navegação pelos ambientes. Este mecanismo poderá apresentar na planta baixa os objetos e personagens em escala, vistos de cima em plano de corte, na posição que foram colocados em plano de perspectiva.

- Modificar a caixa de diálogo para escolha de objetos e personagens, tornando-a icônica, categorizando as pastas através de ícones acompanhados de escrita.

- Criar mecanismos para gravar as últimas ações executadas automaticamente, evitando perda de arquivo das ações executadas pela criança.

Estas modificações tornarão o software mais eficiente, pois seriam eliminados problemas encontrados que poderão vir a interferir em uma melhor avaliação do sujeito e otimizar ferramentas com o objetivo de atender melhor aos objetivos propostos.

7.2 Trabalhos futuros

Consideramos os resultados da avaliação do software parciais, uma vez que esta foi aplicada, por motivos já expostos, a apenas um segmento do público alvo: o psicopedagogo.

Com a finalidade de validar o software e, ao mesmo tempo, torná-lo um "produto" criado a partir do ponto de vista do usuário, seria indicado desenvolver pesquisas com sua utilização por psicopedagogos e crianças, em duas situações de interação: sujeito individual (tanto psicopedagogo como criança) explorando o software e os sujeitos, psicopedagogo e criança, utilizando o software em situação de diagnóstico psicopedagógico clínico.

7.2.1 Sugestão de pesquisas relativas ao sujeito individual[1]

- Psicopedagogo

Uma vez que o software propõe a avaliação das estruturas cognitivas da criança, a partir da manipulação de objetos, em representações espaciais diversas do mesmo espaço, e foi detectado, na avaliação com psicopedagogos, muitas questões relativas a este tópico, será necessária uma pesquisa mais aprofundada. Seria indispensável levantar mais dados relativos a algumas questões que emergiram na observação e na entrevista pós-observação, tais como:

  - Qual o nível de conhecimento do psicopedagogo relativo aos conceitos de lógica e infralógica e das relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas?

  - Qual o conhecimento da psicogênese da representação do espaço na criança?

- Criança

Um estudo com grupos de crianças na faixa etária indicada utilizando o software em atividades "não clínicas", com o objetivo de avaliar a interface e sua

[1] Para maiores referências ver cap. 5, seção [5.2.2]

adequação à faixa etária, seria altamente recomendado. Neste estudo, resultados apresentados nas pesquisas com psicopedagogos poderiam ser analisados em paralelo aos revelados com crianças, com o objetivo de estabelecer uma relação entre os observáveis do objeto e as coordenações dos sujeitos.

7.2.2 Sugestão de pesquisas relativas à interação entre os sujeitos e o ambiente computacional

Após as pesquisas com os sujeitos individualmente, sugerimos pesquisa com os sujeitos psicopedagogo e crianças juntos em situação de diagnóstico clínico psicopedagógico. Assim, poderá ser feito um confronto entre os resultados das pesquisas individuais em situações de uso do software fora do ambiente especificado para a sua aplicação, onde o foco está no sujeito isoladamente na relação com o software, e na situação para a qual foi desenvolvido, onde o foco está na dinâmica da relação psicopedagogo, criança e software.

Os resultados apresentados no conjunto das pesquisas contribuiriam para estabelecer uma relação entre os observáveis do objeto e as coordenações das ações entre psicopedagogo e criança, fundamentais para a coleta de dados, análise e conclusões em um diagnóstico clínico psicopedagógico. Questões como “As percepções do psicopedagogo e da criança sobre o objeto têm que equivalência?” Poderiam ser mais bem estudadas.

Acreditamos que, a partir do desenvolvimento deste ambiente computacional para a clínica psicopedagógica, tenhamos contribuído na ampliação do leque de recursos para o diagnóstico do processo de aprendizagem, além de oferecer novas perspectivas ao “fazer clínico”. Perspectivas estas que apontam na direção do conhecimento e do domínio de novas ferramentas onde os ambientes computacionais são de extrema importância, pois alcançam espaços que os materiais tradicionais usados na clínica jamais alcançaram.