

## 2

**PROJETO MULTI-TRILHAS: DESIGN EM SITUAÇÕES DE ENSINO-APRENDIZAGEM APLICADO**

No presente capítulo detalho o processo de desenvolvimento do projeto do jogo Multi-Trilhas, utilizado nesta tese como objeto de estudo com o intuito de definir a linha de investigação Design em Situações de Ensino-aprendizagem.

Para tanto, será detalhado o processo de pesquisa empreendido para a confecção dos jogos em suas duas versões: concreto e multimídia. Estes objetos exploram variadas formas de linguagem visual e permitem o aprendizado do Português escrito e da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), e teve por título Multi-Trilhas: para auxiliar a aquisição de segunda língua por crianças surdas.

Iniciarei com um breve panorama sobre o que reza a Constituição Federal de 1988, que estabelece o direito de pessoas com necessidades especiais receberem educação de preferência na rede escolar de ensino. A seguir, traçarei o histórico da pesquisa, apresentando a metodologia utilizada e as bases da parceria que foi estabelecida entre o Departamento de Artes & Design da PUC-Rio e o Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES/RJ. Finalmente, trarei uma reflexão sobre todo o processo de desenvolvimento do projeto Multi-Trilhas.

As informações aqui apresentadas foram sistematizadas em inúmeros documentos tais como relatórios, artigos apresentados e publicados em anais de congressos, palestras etc. A relação completa deste material encontra-se na bibliografia da presente tese.

## 2.1 HISTÓRICO E METODOLOGIA DO PROJETO MULTI-TRILHAS

A Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, e a Emenda Constitucional nº 14, de 1995, que instituiu o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério, considerou ainda realizações anteriores, principalmente o Plano Decenal de Educação para Todos, preparado de acordo com as recomendações da reunião organizada pela UNESCO e realizada em Jomtien, na Tailândia, em 1993 estabeleceram, cada uma no âmbito de sua competência, o direito de pessoas com necessidades especiais receberem educação preferencialmente na rede regular de ensino. A diretriz atual é a da plena integração dessas pessoas em todas as áreas da sociedade. Trata-se, portanto, de duas questões - o direito à educação, comum a todas as pessoas, e o direito de receber esta educação sempre que possível junto com as demais pessoas nas escolas regulares (Brasil, 1996<sup>1</sup>).

A legislação, no entanto, determinou preferência para essa modalidade de atendimento educacional, ressaltando os casos de excepcionalidade em que as necessidades do educando exigem outras formas de atendimento. As políticas recentes do setor têm indicado três situações possíveis para a organização do atendimento: participação nas classes comuns, recursos em sala especial e escola especial. Todas as possibilidades têm por objetivo a oferta de educação de qualidade (Brasil, 1996).

Outro elemento fundamental previsto pela lei é o material didático-pedagógico adequado, conforme as necessidades específicas dos alunos. Contudo, o que se percebe em muitos centros de atendimento ao aluno com necessidades especiais é a inexistência, insuficiência, inadequação e precariedades de recursos didáticos (Brasil, 1996).

Atualmente, tem crescido significativamente o interesse pela área da surdez, principalmente entre pesquisadores linguistas, educadores, psicólogos, entre outros, visto que este tema constitui um campo fértil para discussões. A presente pesquisa traz o designer para este universo de investigação e sua

---

<sup>1</sup> Braisl 1996: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lbd.pdf>>

participação se dá por meio de instrumentos próprios a seu campo de expertise: o projeto de um material educativo que tem por objetivo auxiliar crianças surdas no processo inicial de aquisição do Português escrito como segunda língua, no âmbito do ensino fundamental, da 1<sup>o</sup> à 4<sup>o</sup> anos, através de uma abordagem interdisciplinar, com foco no Design.

Na Conferência Mundial de Educação Especial realizada pela ONU em 1994, através da Declaração de Salamanca foi definida como meta principal garantir o acesso de crianças com necessidades educacionais especiais a escolas regulares. Como foi dito anteriormente, no Brasil, em 20/12/1996, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei n<sup>o</sup> 9.394 estabeleceu em seu artigo 58, a educação especial como “a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais”.

A partir da aprovação de leis para inclusão de crianças com necessidades especiais em escolas regulares brasileiras, a presença crescente de alunos portadores de restrições motoras, auditivas, cognitivas ou múltiplas no ambiente escolar é um fato concreto. Mas, é importante ressaltar que a mera aplicação de leis de acessibilidade ao ensino escolar regular não garante por si só a participação efetiva destes alunos nas atividades escolares exigidas. Segundo a *WORLD HEALTH ORGANIZATION* (2004), cabe ressaltar a responsabilidade social em relação às restrições destes indivíduos.

A deficiência não é um atributo da pessoa, mas um conjunto complexo de condições, muitas das quais criadas pelo meio ambiente social. Consequentemente, a solução do problema requer ação social e é de responsabilidade coletiva da sociedade fazer as modificações necessárias para a participação plena de pessoas com deficiências em todas as áreas da vida social. A questão é, pois, de atitude ou ideologia, quanto às mudanças sociais, enquanto que no nível político é uma questão de direitos humanos. (WHO, ICIDH – 2, 1998).

Diante dessa situação, torna-se fundamental desenvolver meios que possibilitem relações entre o conhecimento sobre as necessidades e potencialidades de crianças portadoras de necessidades especiais e os instrumentos, equipamentos e/ou brinquedos que podem estimular seu

desenvolvimento e, conseqüentemente, facilitar sua inclusão na sociedade. Podemos considerar que esta abordagem é necessariamente dupla. Isto é, se por um lado é fundamental conhecer as necessidades e restrições, por outro lado, é também essencial pesquisar e encontrar os elementos que permitam resolver o problema, sendo esta carência de modelos uma das principais lacunas a ser preenchida na maioria das escolas.

Vindo ao encontro da legislação e da realidade atual, o projeto Multi-Trilhas, que é objeto de descrição neste capítulo, como foi dito anteriormente, foi desenvolvido no Laboratório Interdisciplinar de Design/Educação (LIDE) da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio, com apoio da FAPERJ<sup>2</sup> e do CNPq<sup>3</sup>, órgãos brasileiros de fomento a pesquisa.

Para viabilizar o referido projeto, a parceria celebrada entre o INES/RJ e a PUC-Rio foi fundamental, assegurando que o trabalho ocorresse tendo por base situações reais em sala de aula, viabilizando experimentações e trocas de conhecimentos da equipe de pesquisa do LIDE com professores, fonoaudiólogos e alunos do referido Instituto.

O trabalho de um designer no âmbito da Educação é, em grande parte, tido como uma atividade de projeto, no mesmo patamar daquela que leva à configuração de mapas, cartazes, livros etc. Esta visão, um tanto quanto restritiva, requer a ampliação do raio de aplicação do material educativo, para que possamos entendê-lo como qualquer tipo de suporte que abrigue uma mensagem direcionada a um determinado tipo de aprendizagem. Não existe no campo do Design, contudo, um termo que dê conta de personalizar esta atividade de projeto.

Vindo ao encontro dessa problemática, este estudo traça as bases da linha de investigação denominada ‘Design em Situações de Ensino-aprendizagem’, que será conceituada no Capítulo IV do presente estudo. No âmbito desta linha, busca-se uma aplicação do design à configuração e à reflexão crítica sobre objetos, sistemas e linguagens utilizados em ambientes concretos ou mediados pela tecnologia digital onde, de alguma forma, pretende-se uma construção de conhecimentos. Aplicado à alfabetização de crianças surdas, podemos

---

<sup>2</sup> Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

<sup>3</sup> National Counsel of Technological and Scientific Development

exemplificar a abrangência deste campo de atuação, caracterizando-o como uma linha de Design sustentável e inclusiva.

É de fundamental importância desenvolver meios que possibilitem relações entre o conhecimento sobre as necessidades e potencialidades de crianças portadoras de necessidades especiais e os instrumentos, equipamentos e/ou brinquedos que podem estimular seu desenvolvimento e, conseqüentemente facilitar sua inclusão na sociedade. Este desenvolvimento e a conseqüente inclusão na sociedade de crianças com necessidade especiais requer uma idéia de educação como algo que somente realiza sua função primordial se considera o sujeito como um ser autônomo, apto a utilizar a palavra e o pensamento de forma eficiente, pois, a palavra é um fator essencial no desenvolvimento do pensamento, na evolução e na transformação do pensamento com um todo, como considera Vygotsky (1987). As pessoas dialogam umas com as outras mediadas pela linguagem, seja ela verbal, gestual e visual. Esta idéia pode ser reforçada com as palavras do pedagogo Paulo Freire (1986) quando ele diz que:

Somente na comunicação tem sentido a vida humana. Que o pensar do educador somente ganha autenticidade na autenticidade do pensar dos educandos, mediatizados ambos pela realidade, portanto, na intercomunicação. Por isto, o pensar daquele não pode ser um pensar para estes nem a estes imposto. (Paulo Freire, 1986<sup>4</sup>).

A alfabetização é um processo que transcende o fato de levar o aluno a verbalizar fonemas, palavras e frases e escrevê-las de forma isolada e mecanicamente. Alfabetizar é oferecer os recursos necessários para a criança utilizar o código de leitura e escrita como um instrumento eficaz de interação e, sobretudo, de comunicação com seu meio social. Assim, torna-se importante que o professor conceba a própria situação de aprendizagem como uma experiência que, se percebida e compreendida, possa fornecer fundamentos para que se reflita sobre a melhor maneira de ensinar o surdo a ler e a escrever.

O que se percebe, segundo Maria Regina Luchesi (2003), doutora em Psicologia da Aprendizagem pela USP, é que a maneira como se realiza o processo de socialização dos surdos não lhes permite construir outras realidades, diferentes das que lhes são apresentadas, reafirmando, dessa forma, a sua condição de excluído.

---

<sup>4</sup> FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Tendo como pressuposto que o trabalho com o surdo não pode se limitar a um trabalho de mera aquisição de linguagem, neste estudo pretendemos abordar métodos de alfabetização de surdos dentro de uma visão multisensorial, ou seja, enfatizar cada uma das funções pelas quais o homem recebe a impressão de objetos externos por meio dos órgãos apropriados: visão, audição, olfato, gosto e tato. Visando atingir estes parâmetros o Jogo Multi-Trilhas disponibiliza para a criança surda uma variedade de possibilidade tanto no jogo concreto quanto no jogo multimídia.

## Histórico da Pesquisa

Segundo Couto (2007), no ano de 2004, dando continuidade a uma dissertação de mestrado defendida no ano anterior no Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio, de autoria de Carlos Klimick Pereira<sup>5</sup>, foi proposta uma pesquisa, no âmbito do Laboratório Interdisciplinar de Design/Educação (LIDE), que se insere na área do Design em Situações de Ensino-aprendizagem.

A pesquisa de Pereira teve por fio condutor uma história interativa virtual, inspiradas na dinâmica do *Role Playing Game*, RPG, que foi criada com o objetivo de despertar o interesse de crianças surdas para a aquisição de LIBRAS, do Português escrito e oral. Por suas características de socialização, narrativa, interatividade, interdisciplinaridade e cooperação, o RPG vem atraindo a atenção de profissionais voltados para a educação em nosso país. No Brasil, já existem muitos educadores que aplicam o RPG em escolas, principalmente do Ensino Fundamental, há mais de cinco anos. Publicações com fins paradidáticos criadas por editoras de RPG surgiram no mercado a partir de 1999 é crescente o interesse neste tipo de veículo.

Assim, foi projetado um site que simula um passeio ao Jardim Zoológico. Neste passeio, a criança se depara com situações que requerem sua atuação direta, uma vez que descobre que a jaula do leão está com a porta aberta. Várias são as

---

<sup>5</sup> Pereira, Carlos Eduardo Klimick. Construção de Personagem & Aquisição de Linguagem - O Desafio do RPG no INES/RJ. Rio de Janeiro, 2003. 225 pag. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Orientação da Profa. Dra. Rita Maria de Souza Couto. Linha de Pesquisa: Design – Tecnologia, Educação e Sociedade. LIDE

opções a ela oferecidas para se esconder, avisar aos zeladores, alertar o sorveteiro e auxiliar uma criança cega que também se encontra no cenário.

Partindo do pressuposto que a criança com surdez tem uma linguagem visuo-espacial que se expressa através da língua de sinais, suas dificuldades de comunicação precisam ser trabalhadas desde a mais tenra idade, para que elas possam crescer como cidadãos. O desenvolvimento cognitivo da criança surda requer um ambiente em que a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS esteja presente desde cedo, assim como o Português escrito e falado. A alfabetização bilíngue é uma aliada neste processo, pois propicia ao surdo usufruir o universo da leitura, presente nos livros, periódicos, jornais, internet, assim como o universo da fala de sinais.

O contato com colegas surdos da mesma faixa etária e com surdos adultos é importante para que a criança possa obter fluência em LIBRAS e perceber a surdez como diferença em vez de deficiência. Neste particular, os objetos educativos projetados oferecem um rico potencial para que a alfabetização bilíngue ocorra de forma interativa, através do trabalho conjunto da criança com educadores e fonoaudiólogos e com colegas de turma.

No âmbito da presente pesquisa, o ponto de partida é essa experiência inicial empreendida por Pereira, mas o raio de ação do Design é necessariamente ampliado, na medida em foram desenvolvidos objetos educativos nos quais as questões de interatividade e de atenção foram consideradas como focos centrais.

Para atingir este desiderato, no ano de 2004 foi montada uma equipe de pesquisa constituída por professores e alunos do curso de Design da PUC-Rio, a saber: Profa. Dra. Rita Maria de Souza Couto; Prof. Dr. Celso Braga Wilmer; Cristina Portugal (doutoranda PPGDesign da PUC-Rio); Bianca Martins, MSc., Patrícia Castro Ferreira (doutoranda PPGDesign da PUC-Rio); Maria Aparecida Bernabó, MSc.; Ana Tereza Correia, (aluna do curso de Design da PUC-Rio e bolsista PIBIC/CNPq); Diogo Lean Veiga, (aluno do curso de Design da PUC-Rio e bolsista PIBIC/CNPq) e Mônica Lopes (aluna do curso de Design da PUC-Rio e ilustradora contratada pela pesquisa).

Ainda no ano de 2004, o projeto recebeu em nome da professora Rita Couto

seu primeiro apoio através de uma bolsa “Cientistas de Nosso Estado” (2005-2006) da FAPERJ, dedicada à aquisição de equipamentos e pagamento de serviços de terceiros, possibilitando a renovação dos equipamentos de informática do LIDE e aquisição de outros materiais para confecção de protótipos a serem testado junto às crianças surdas.

O horizonte teórico da pesquisa, que em parte foi desenvolvido nos estudos realizados na elaboração da presente tese, inclui autores das áreas correlatas e afins ao Design, preservando a perspectiva interdisciplinar da investigação.

O processo de projeto do jogo Multi-Trilhas será detalhado a seguir, para ilustrar a complexidade e a riqueza do percurso realizado.

### **Processo de projeto do jogo Multi-Trilhas**

A partir de encontros com profissionais da Divisão de Fonoaudiologia do INES/RJ foi definido o recorte do universo de pesquisa: crianças matriculadas em classes de alfabetização deste Instituto. Mais tarde, este recorte foi ampliado para incluir crianças de 1º a 4º anos do ensino fundamental deste Instituto. Esta foi uma opção metodológica tomada para possibilitar a escolha dos temas e da linguagem a ser trabalhada.

A equipe de pesquisa fez reuniões semanais no LIDE, nas quais foram discutidas questões teóricas de fundamentação e práticas para o desenvolvimento dos objetos. Em função da natureza qualitativa e exploratória da pesquisa, foram utilizados como instrumentos principais a observação participante e entrevista semi-estruturada, preservando assim, a flexibilidade deste tipo de enfoque, quando presente nas pesquisas educacionais.

O método da pesquisa-ação que inspirou o processo desta investigação, fundamentado no Design em Parceria, é um tipo de pesquisa participante engajada, em oposição à pesquisa tradicional que é considerada como independente, não-reativa e objetiva. Como o próprio nome já diz a pesquisa-ação procura unir a investigação à ação ou prática, isto é, desenvolver o conhecimento



e a compreensão como parte da prática.

A partir das entrevistas com consultores de LIBRAS, educadores e fonoaudiólogos do INES/RJ, da análise de diversos materiais didáticos e da fundamentação teórica foram projetados dois artefatos educativos segundo a seguinte metodologia, comum a ambos os objetos, composta de seis grandes etapas: 1. escolha de tema; 2. problematização; 3. fundamentação teórica. 4. configuração; 5. produção; 6. avaliação.

### **1. Escolha do tema**

Após longo processo de estudo em reuniões semanais de trabalho, por cerca de seis meses, foi definida a natureza do objeto concreto: um jogo de trilha para ser montado pelas crianças no chão ou na mesa. O objeto multimídia ficou definido como sendo uma multimídia hipermidiática, na qual é utilizada uma narrativa interativa com foco nos contextos a serem explorados e em personagens que servem de guia na navegação pelas trilhas virtuais.

Basicamente, os aspectos comuns a ambos os objetos foram definidos como sendo: 1. cidade do Rio de Janeiro desdobrada em três cenários – Pão de Açúcar, Jardim Zoológico e Quartel Central do Corpo de Bombeiros; 2. personagens comuns; 3. tratamento gráfico comum para cenários; 4. perspectiva bilíngue, com a presença de duas línguas - LIBRAS e Português; 5. exploração de percursos, ações, repetições, deslocamentos, raciocínio, manipulação, interação, tomada de decisão, entre outros; 6. apresentam desafios a serem enfrentados; 7. nome comum para ambas as versões - Multi-Trilhas: jogo para auxiliar a aquisição de segunda língua por crianças surdas.

### **2. Problematização**

Existem grande quantidade e diversidade de material didático direcionado a crianças que frequentam o ensino regular. Entretanto, há carência de estudos que determinem diretrizes para uma linha de trabalho para a construção de material didático para crianças com necessidades especiais. Isto revela a fragilidade de uma conduta carente de critérios no desenvolvimento de recursos educacionais para o grupo em questão. A consequência direta desta carência é uma distância expressiva entre o ensino de crianças na rede regular e o ensino de crianças no

âmbito da educação especial, fazendo com que estas últimas fiquem cada vez mais excluídas da sociedade.

### 3. Fundamentação teórica

Construção de fundamentação teórica por meio de revisão de literatura ancorada no Design em Situações de Ensino-aprendizagem aplicado à alfabetização de crianças surdas, tem como horizonte teórico, na configuração dos objetos de aprendizagem, o Bilingüismo, o Sócio-interacionismo e a Alfabetização de Surdos segundo uma abordagem construtivista. Tem base, também, aspectos específicos do Design da Informação, Design Gráfico e de Design de Interface; Cultura Visual, Imagem, Linguagem, Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, Inclusão; Educação, Jogos, entre outros temas.

Pesquisa de campo: realização de trabalho de campo em sala de aula, juntamente com professores e fonoaudiólogos do INES/RJ para recolher informações, observar, realizar entrevistas, fotografar, dialogar etc.

### 4. Configuração

O processo de projeto percorrido na configuração de cada um dos objetos educativos pode ser resumidamente descrito como sendo:

**Objeto concreto** – 1. projeto e confecção de peças poligonais em EVA; 2. teste de encaixes e desenhos de trilhas em laboratório e com o universo de pesquisa; 3. definição da linguagem visual a ser utilizada nas cartas e cenários do jogo; 4. estudo de materiais e processo de confecção das cartas; 5. experimentação de 1ª versão das cartas em laboratório e com o universo de pesquisa; 6. redesenho de toda a comunicação em LIBRAS; 7. definição das regras do jogo; 8. experimentação das regras do jogo em laboratório e com o universo de pesquisa; 9. definição das peças do cenário; 10. experimentação do cenário do jogo em laboratório e com o universo de pesquisa.

**Objeto multimídia** – 1. organização de equipe de criação e produção, e distribuição de tarefas; 2. captação de conteúdo; 3. modelagem estrutural; 4. desenho do protótipo básico do sistema lúdico (navegação); 5. definição de componentes de controle; 6. criação de elementos de cenários; 7. desenvolvimento

de interface gráfica para usuário.

## 5. Produção

A produção de cada um dos objetos educativos pode ser resumidamente descrito como sendo:

**Objeto concreto** - 1. definição de materiais e de processos de fabricação; 2. definição e fabricação de embalagem para as peças do jogo; 3. experimentação do jogo completo em laboratório e com o universo de pesquisa; 4. testes do jogo no contexto do INES/RJ; 5. análise de resultados; 6. preparação de originais para gráfica; 7. impressão e provas; 8. registro dos resultados e do processo de projeto percorrido em forma de relatório.

**Objeto multimídia** – 1. desenvolvimento do protótipo avançado do sistema lúdico; 2. finalização de cenários e de animações interativas; 3. realização de testes de usabilidade; 4. teste de soluções; 5. finalização de soluções; 6. testes do jogo no contexto do INES/RJ/.

## 6. Avaliação

Durante todo o processo de projeto do jogo foram realizados encontros com fonoaudiólogos, professores e alunos do INES/RJ, segundo metodologia do Design em Parceria. Nestas sessões pretendeu-se estreitar o contato com este grupo de pessoas e identificar seus interesses. Foram feitos registros audiovisuais, fotográficos e escritos de todos os encontros, para análise e aprimoramento do processo de projeto e dos objetos que estavam sendo configurados.

Após vivenciar e discutir a proposta no contexto onde ela seria inserida, sempre que necessário, foram realizadas sessões de discussão sobre o material que foi projetado com profissionais especializados, no caso desta pesquisa, professores e consultores de LIBRAS do INES/RJ, com o objetivo de avaliar os desenhos de LIBRAS, as palavras que compõem os jogos, a aceitação e a capacitação das crianças surdas no processo inicial de aquisição do Português como segunda língua e de LIBRAS. Procurou-se, com isto, aperfeiçoar e validar o material.

Neste sub-capítulo, o processo de projeto do jogo Multi-Trilhas foi brevemente focado, uma vez que ele será objeto de estudo mais detalhado no Capítulo III. A seguir, os jogos serão apresentados, assim como as hipóteses que foram geradas ao longo do trabalho de configuração.

## 2.2 Jogo Multi-Trilhas - versão concreta

O objeto concreto é um jogo de trilha para mesa ou piso. A trilha é formada por polígonos regulares e além destes, o jogo concreto possui ainda cenários, cartas-ação, cartas-bônus, cartas-comando, cartas-apoio, pinos e dados. Cada conjunto de peças será detalhado abaixo enfocando-se o material utilizado, o processo de ilustração e a sistemática de uso das mesmas no jogo.

### Trilha

Os polígonos que compõem as peças da trilha são todos regulares e se encaixam por meio de uma mesma linha básica, de forma senoidal, de modo que quaisquer duas peças podem se ligar. Eles permitem uma multiplicidade de encaixes, possibilitando variadas direções de caminho no piso. O material utilizado para a confecção das peças é o EVA (copolímeros etileno/acetato de vinila), com 0,4 mm de espessura, 27 triângulos vermelhos, 21 quadrados azuis, 21 quadrados brancos, 21 quadrados pretos, 12 pentágonos roxos, 08 hexágonos amarelos, 06 octógonos laranjas, 06 decágonos rosas e 05 dodecágonos verdes, num total de 127 peças.

Na primeira versão, o jogo possuía apenas a forma de dois polígonos: octógonos e quadrados – pois dois octógonos (ângulo de  $135^\circ$ ) e um quadrado ( $90^\circ$ ) se encaixam perfeitamente em torno de um ponto ( $2 \times 135^\circ + 90^\circ = 360^\circ$ ). Na versão final, além desta disposição, outros três polígonos possibilitam novos encaixes, como um hexágono ( $120^\circ$ ), um triângulo ( $60^\circ$ ) e dois quadrados ( $90^\circ$ ), pois ( $120^\circ + 60^\circ + 2 \times 90^\circ = 360^\circ$ ). No futuro, o projeto pretende acrescentar o recurso de diferentes sons musicais específicos para cada polígono.

Os polígonos são as casas por onde o jogador vai caminhar. As cores dos polígonos têm correspondência com as cartas e figuras que compõem o jogo.

A trilha pode ser construída pela combinação de cores e/ou formatos, nos planos bidimensional e/ou tridimensional e sua montagem é feita em conjunto pelo mediador e pelos jogadores.

A peça que dá início à trilha do jogo é sempre um quadrado branco e, a partir dela, os jogadores encaixam as demais peças.

A trilha pode ser formada por vários caminhos que se cruzam criando atalhos, não sendo necessário que ela seja montada seguindo uma única linha. Para um melhor andamento do jogo, é aconselhável não montar a trilha com seqüências de peças da mesma cor, pois as cores das peças poligonais tem relação com as cores das cartas, conforme mostra a figura abaixo:

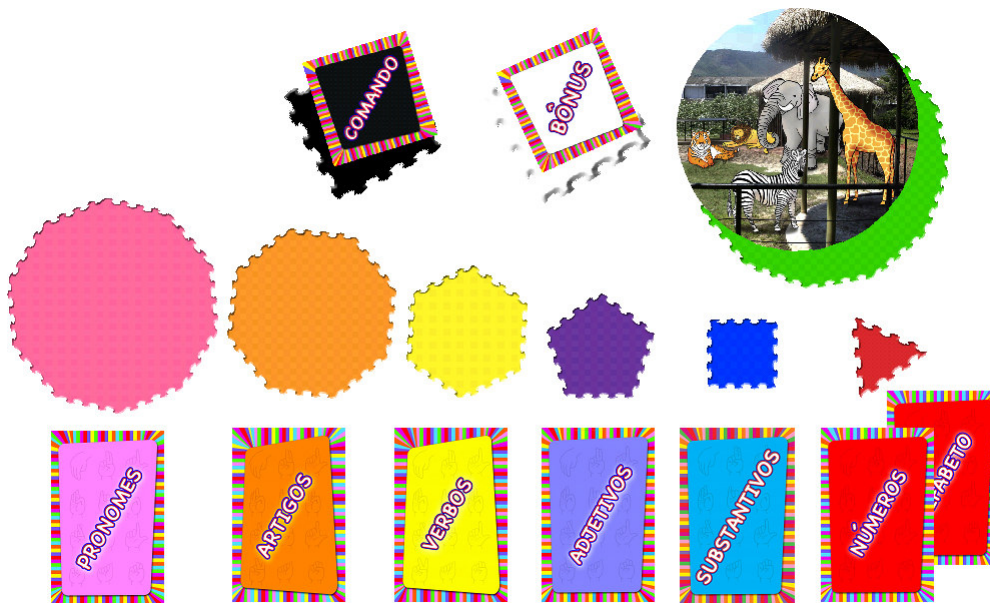


Figura 02: A relação das cartas e peças poligonais através das cores.

## Cenários

Foram utilizados como recursos de repertório os cenários do Quartel Central do Corpo de Bombeiros, do Jardim Zoológico e do Pão de Açúcar.

Para a criação dos cenários foram capturadas por fotografia imagens dos locais escolhidos. As fotografias foram impressas e sobre elas foram feitas interferências de elementos e de materiais tais como, massa de modelar, desenhos feitos por crianças, colagens de imagens, ilustrações em aquarela, entre outras, com o objetivo de tornar os cenários mais atraentes para criança em fase de alfabetização e proporcionar aos professores subsídios para que eles, ao construir outros painéis de acordo com seus conteúdos programáticos, possam lançar mão de materiais e técnicas diversas.

Os cenários são utilizados no jogo distribuídos na trilha em cima dos 05 dodecágonos verdes. Quando os participantes chegam ao cenário, a professora solicita ao aluno que desenvolva uma tarefa, que pode ser criar ou dramatizar uma história, desenhá-la, descrever a cena, contar a quantidade de algo etc.

Cada grupo de cenário recebeu um tratamento gráfico específico. Para os três cenários do Pão de Açúcar, optamos por utilizar fotografia, interferência com massa de modelar, escaneamento e impressão. Nos três cenários dos Bombeiros utilizamos ilustrações realizadas por crianças a lápis de cor posteriormente digitalizadas e alguns elementos em massinha de modelar. Para as cenas do Zoológico, optamos por introduzir ilustrações em aquarela de animais em cenários reais. O trabalho de elaboração destas cenas foi longo e demandou inúmeras experimentações.

O cenário é lugar obrigatório de parada e serve para contextualizar uma tarefa a ser realizada pelo(a) jogador(a). A carta-cenário pode ser utilizada de maneiras variadas, como por exemplo: 1-determinar o final do jogo; 2-ser ponto de parada para uma atividade pré-definida pelo(a) mediador(a); 3-ser ponte para outro cenário complementar etc. Em cada sessão de jogo podem ser utilizados um ou mais cenários, dependendo do conteúdo e dos objetivos definidos pelo(a) mediador(a).

Os cenários projetados foram os seguintes:



Figura 03: Imagens do Pão de Açúcar dos cenários circulares.



Figura 04: Imagens do corpo de bombeiro dos cenários circulares.



Figura 05: Imagens do jardim zoológico dos cenários circulares.

## Cartas

As cartas têm como objetivo propor tarefas aos participantes do jogo. A primeira versão de carta para o jogo concreto era em formato A4 e apresentava uma série de atividades. Elas traziam palavras em Português escrito e em Datilologia. Para esta versão foram gerados desenhos que representavam atividades, tais como imitar, escrever, desenhar, contar, cantar, entre outras. Nas primeiras experimentações com este modelo de carta ficou claro para nós que as ilustrações não estavam colaborando para o entendimento do Português escrito e da LIBRAS, o que era nosso objetivo. As cartas continham, também, muitas informações, dificultando a professora a determinar a tarefa que o aluno deveria fazer. A ilustração abaixo apresenta algumas cartas confeccionadas com este partido.



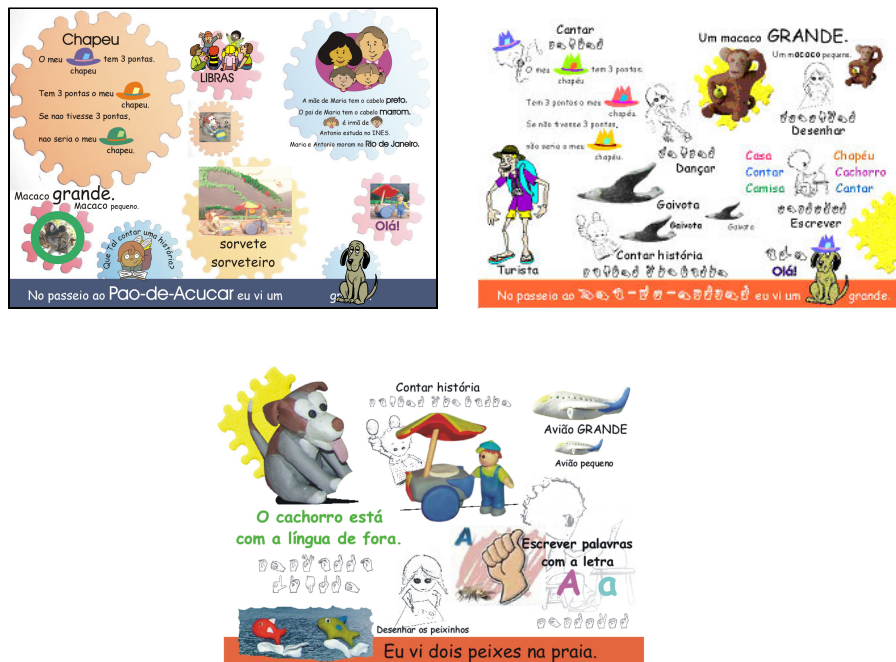


Figura 06: Modelos da primeira versão das cartas.

Um ponto positivo que percebemos na experimentação destas cartas foi que mesmo com este objeto, até certo ponto confuso, as crianças prestaram atenção ao que estava sendo proposto pela professora. Elas fizeram perguntas e executaram as tarefas propostas com a ajuda da mesma que, com sua interferência deu sentido às perguntas que não estavam claramente apresentadas nas cartas.

Para a confecção das novas cartas verificou-se a necessidade de criar uma linguagem gráfica para representar as palavras em LIBRAS, pois a datilologia é utilizada quando não existe a referência nesta língua ou para soletrar novas palavras. Começamos, então, a pesquisar sobre representação gráfica, buscando identificar qual seria a melhor maneira para se representar graficamente AA palavras nesta língua.

Nesse estágio definimos qual seria a natureza de cada grupo de cartas - cartas-ação: verbos, adjetivos, pronomes, substantivos, artigos; cartas-apoio: alfabeto e números; cartas-bônus: alimentos, meios de transportes e vestuário; cartas-ação: comandos para o jogo.

Os ícones que foram desenvolvidos para designar as tarefas foram substituídos posteriormente por ilustrações de crianças fazendo uso de sinais em

LIBRAS, desenvolvidas por Diogo Lean e Mônica Lopes.

### **Processo de projeto das ilustrações da LIBRAS**

Com o desenrolar do trabalho decidimos, por fim, que as cartas-ação – verbos adjetivos e pronomes – apresentariam uma ilustração da LIBRAS e a palavra referida escrita em português. Os substantivos seriam ilustrados com fotografias de objetos, cenas, animais, pessoas e os artigos com português escrito; cartas apoio seriam ilustradas com datilologia, representando o alfabeto e números de 0 a 9. As cartas-bônus trariam ilustrações em aquarela de alimentos, meios de transportes e vestuário. As cartas-ação trariam comandos para o jogo em português escrito. Para atingir estes objetivos, iniciamos os estudos da representação gráfica em LIBRAS.

Primeiramente partimos para o entendimento do que vem a ser é Língua Brasileira de Sinais. Segundo Lorena Kozłowski (1998), professora e consultora do INES/RJ, existem pelo menos quatro diferentes sistemas de comunicação gestual, a saber: 1. Linguagens sinalizadas – utilizam o léxico gestual, emprestando a organização gramatical das linguagens orais correspondentes, como por exemplo, o Português Sinalizado. Desenvolve-se com base nas dimensões espaciais e corporais; 2. Sistemas de auxílio a leitura orofacial – dentro de sistemas de sinais como a Libras e o Português Sinalizado, os gestos correspondem a conceitos próprios ou palavras da língua oral; 3. Alfabeto Dactilológico – (ou alfabeto manual) sistema gestual em que cada letra do alfabeto escrito corresponde a uma configuração particular da mão e dos dedos. Este sistema utiliza uma escrita no espaço; 4. Língua de Sinais – sistemas de sinais independentes das línguas faladas. É importante ressaltar que uma Língua de Sinais não é um simples reflexo da língua oral e não tem, também, um padrão internacional. A Língua Brasileira de Sinais é diferente da Língua de Sinais Portuguesa; a Língua de Sinais Americana é diferente da inglesa e assim por diante.

Considerando a linguagem a base da relação entre indivíduos no processo de educação, nesta pesquisa investigou-se projetos adequados de linguagem visual que pudessem colaborar no processo de interpretação e construção de sentido das informações que seriam disponibilizadas nos jogos, ampliando a capacidade de

comunicação entre crianças surdas e ouvintes. Para a consecução deste desiderato, fez-se necessário o entendimento dos cinco parâmetros gramaticais que compõem a Língua de Sinais Brasileira. São eles:

1. Configuração das mãos (Datilologia);
2. Ponto de articulação: onde está localizado o sinal (no corpo ou afastado);
3. Movimento: a forma que vai ser utilizado e a movimentação. Alguns sinais não utilizam a movimentos;
4. Orientação: a forma adequada para se encaixar o sinal;
5. Expressão facial e corporal: A expressão facial deve demonstrar o sentimento de acordo com a estruturação da frase. O corpo também movimenta.

Estes cinco parâmetros devem estar todos numa mesma linha. Se for retirado algum deles, o sinal não sairá de uma forma adequada. Precisam, também, estar dentro de um contexto.

A LIBRAS possui todos os elementos classificatórios identificáveis de uma língua e demanda de prática para seu aprendizado, como qualquer outra língua. Apresenta uma organização neural semelhante à língua oral, ou seja, se organiza no cérebro da mesma maneira que as línguas faladas.

A utilização da língua de sinais vem sendo reconhecida como um caminho necessário para a efetiva mudança nas condições oferecidas pela escola no atendimento educacional de alunos surdos. Apesar de haver várias questões controversas perpassando a discussão nessa área, além de ambigüidades e indefinições nas propostas, percebe-se uma tendência à afirmação da necessidade desse caminho para a escolarização do surdo. Concretizá-lo é um desafio para os educadores, e entre os problemas postos por este desafio está o modo pelo qual se pode lidar com a participação de duas línguas nas experiências escolares.

Munidas dessas e de outras informações, partimos para o estudo de representação gráfica da LIBRAS. Os parâmetros foram apresentados através da caracterização e identificação das informações conceituais das ações dinâmicas - os elementos que formam ou formariam sua idéia, das informações gráficas para as ações - os meios e elementos gráficos responsáveis em transmiti-la graficamente e dos efeitos do leitor - as características do leitor, influentes na

percepção das ações pictóricas. Estes parâmetros foram estudados e aplicados no processo de ilustração de LIBRAS. (Wanderley, 2006).

O processo de construção da linguagem gráfica de LIBRAS foi acompanhado por dois consultores pedagógicos do INES/RJ, que são surdos e por um tradutor. A escolha de um consultor surdo foi de extrema importância para assegurarmos que estávamos desenvolvendo uma linguagem para surdos. Além disto, os desenhos foram apresentados às crianças, aos professores e fonoaudiólogos do INES/RJ de modo a identificar a melhor maneira de representá-los graficamente. A seguir, são mostradas as etapas percorridas para a confecção dos desenhos:

1. Ponto de partida: informações disponíveis sobre LIBRAS em dicionários e publicações;
2. Estudos de ilustração visando identificar a melhor maneira de representar graficamente movimentos e expressões corporais envolvidos nesta linguagem;
3. Visitas ao INES/RJ para observar o contato direto das crianças com as ilustrações realizadas.
4. Observação da reação das crianças e dos professores para esclarecer questões relacionadas à linguagem gráfico/visual que estava sendo empregada e sobre a relação das crianças com os desenhos.
5. Realização de inúmeros estudos buscando aperfeiçoamento do traço, das expressões, do movimento das mãos etc.
6. Estudos de representação gráfica de setas, traços, linhas etc.
7. Tratamento em computador a partir do desenho a mão livre: as imagens foram vetorizadas, coloridas no computador e aplicadas nas cartas.

Outro ponto importante relacionado com as ilustrações realizadas foi a opção por personagens infantis com a mesma faixa etária de nosso público alvo e a criação dos personagens com diferentes cores de pele e cabelos, formato de olho etc.

O trabalho de elaboração e aperfeiçoamento das cartas se estendeu por cerca de dez meses e, durante este tempo, foram realizadas visitas ao INES/RJ para esclarecimento de dúvidas pontuais. Por meio de sessões de experimentação com os professores e alunos. Abaixo encontram-se apresentados alguns estudos para a

representação gráfica de adjetivos e verbos em LIBRAS.



Figura 07: Estudos de ilustração visando identificar a melhor maneira de representar graficamente movimentos e expressões corporais envolvidos nesta linguagem.



Figura 08: Estudos em desenho da palavra “claro” em LIBRAS.

Depois que definido o partido adotado para a representação gráfica, passamos para o estudo de linguagens e técnicas em vetor. Como mostra as figuras abaixo:

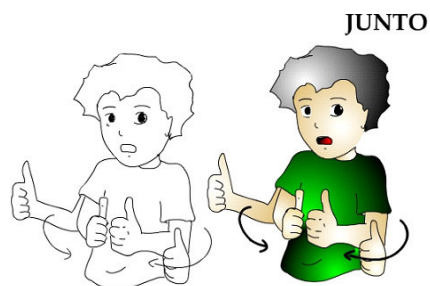


Figura 09: Estudo de linguagens e técnicas em vetor da palavra “junto” em LIBRAS

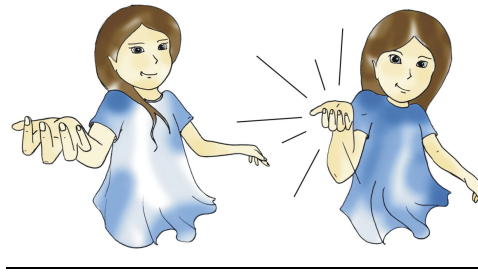


Figura 10: Estudo de linguagens e técnicas em vetor da palavra “querer” em LIBRAS

Como também, para estudos de ilustração visando identificar a melhor maneira de representar graficamente movimentos e expressões corporais envolvidos nesta linguagem, tais como traços, setas, linhas etc.



Figura 11: Estudos da representação gráfica (traço, setas, linhas) da palavra “alto” em LIBRAS

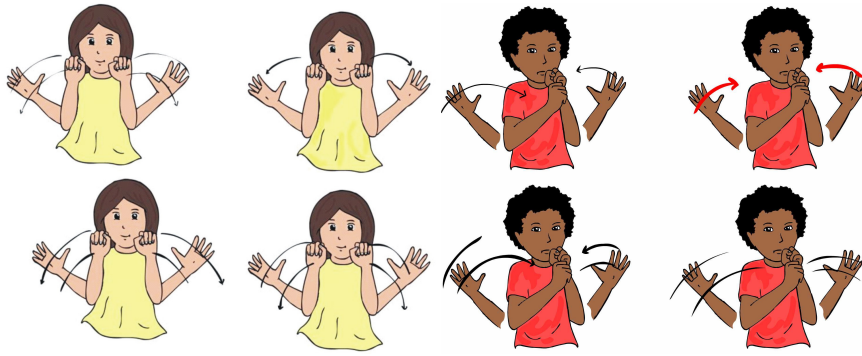


Figura 12: Estudos da representação gráfica (traço, setas, linhas) da palavra “claro” em LIBRAS

Foi visto durante as experimentações que os desenhos de personagens representando em LIBRAS não podem se ater apenas ao uso das mãos. As pontuações e entonações usadas nas frases em Português são representadas em LIBRAS através das linguagens corporal e facial. Muitos sinais têm a mesma

representação, sendo diferenciados apenas pela forma de expressão. Este fato também é observado no Português, pois além dos gestos, naturalmente expressos, os ouvintes usam entonação na voz e pontuação correspondente. Estes aspectos passaram a ser considerados no aperfeiçoamento dos desenhos.

Com as ilustrações de LIBRAS concluídas e todos os desenhos passaram pela análise e aprovação do consultor pedagógico do INES/RJ.

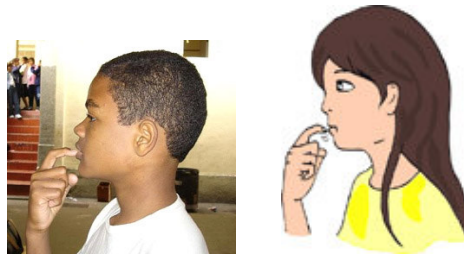


Figura 13: Representação gráfica de palavra “vermelho” em LIBRAS

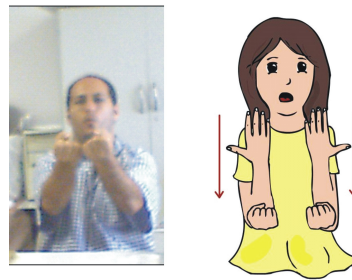


Figura 14: Consultor Pedagógico Alex Curione – INES/RJ e representação gráfica da palavra “apagar” em LIBRAS.

Para a aplicação das ilustrações nas cartas, uma vez desenhadas a mão livre, as imagens foram vetorizadas, coloridas no computador e aplicadas.

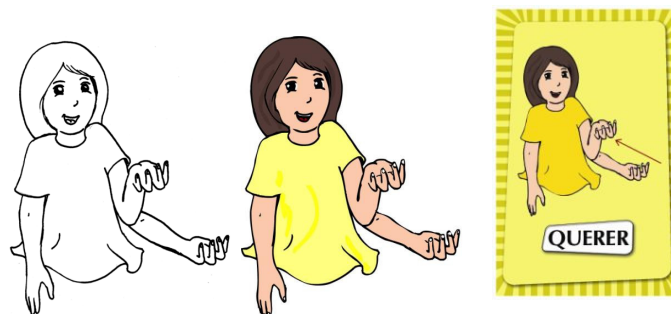


Figura 15: Aplicação das ilustrações nas cartas

As palavras a serem usadas nas cartas foram definidas segundo os cenários explorados no jogo, de acordo com o grau de complexidade do ensino-aprendizagem das crianças do ensino fundamental. Um grupo de palavras foram submetidas às professoras do ensino fundamental do INES/RJ para avaliação e escolha.

### 1. Substantivos (31 Cartas formato A6) – ilustração com fotos

zoo	bombeiro	pão de açúcar
cachorro	caminhão	sol
gato	fogo	céu
girafa	escada	morro
galinha	mangueira	água
vaca	sirene	praia
elefante	extintor	peixe
pato	capacete	turista
macaco	bombeiro	sorveteiro
cobra		picolé
leão		avião
jacaré		pássaro
		bondinho

### 2. Adjetivos (12 cartas formato A6)– ilustração em LIBRAS

alto	baixo
claro	escuro
pequeno	grande
diferente	Igual
gordo	magro
surdo	ouvinte

### 3. Verbos (10 cartas formato A6)– ilustração em LIBRAS

ser	apagar
estar	salvar
ter	ajudar
querer	imitar
inventar	ver

### 4. Pronome (8 cartas formato A6)– ilustração em LIBRAS

eu	você
ela	ele
nós	vocês
eles	elas

### 5. Artigos (8 cartas formato A6) - Letras

o	a
os	as
um	uma
uns	umas

As cartas-apoio contém o alfabeto e os números em datilologia e português



escrito e também foram feitos estudos de mãos para estas cartas.

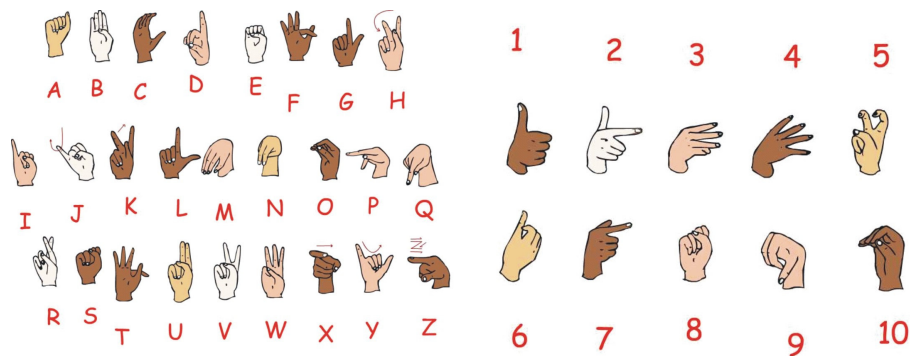


Figura 16: Estudos de mãos para representação da datilologia para a carta-apoio.

A partir deste momento ficou claro pra nós que o professor, como um usuário do jogo, deveria ter a missão de mediar todas as ações propostas. A ele caberia adaptar os níveis de dificuldade propostos ao perfil de sua turma. Seria ele, também, quem faria a mediação das respostas dadas pelos alunos às questões apresentadas pelas cartas, dizendo se a resposta estava ou não adequada ao contexto, contextualizando e complementando, com outros itens, o conceito que estava sendo trabalhado.

Vale o comentário de que foi neste momento que percebemos o quanto este método proporciona qualidade ao desenvolvimento de um material educativo. Levamos mais de um ano pesquisando e interagindo com todas as pessoas que seriam envolvidas nas situações reais de interação, para chegar ao entendimento da importância da participação ativa do professor como um construtor, como co-autor do jogo.

A partir de então, adotamos a noção de que o jogo poderá ser adaptado às necessidades de aprendizagem de cada grupo, e isto será feito pelo professor. Em outras palavras, isto quer dizer que o professor de outra cidade ou outro estado que não seja o Rio de Janeiro poderá adaptar os cenários e os objetos propostos ao seu contexto sócio-cultural. Para isto, ele lançará mão de recortes de revistas, fotos, desenhos de alunos, objetos diversos etc.

No objeto concreto, paralelamente ao trabalho de definição das cartas e das peças da trilha, que foram aperfeiçoadas em termos de encaixe e tiveram seus tamanhos, cores e espessuras definidos, foi providenciada, também, a construção de facas de corte e a compra de borracha EVA para corte das peças poligonais em

gráfica.

## Fontes

Foram selecionadas três fontes para serem utilizadas no jogo concreto e no jogo virtual:

**Charlckboard:** Fonte com desenho mais infantil, para ser utilizada nos botões do jogo multimídia.

**Optima Extra Black:** Fonte para nomear os verbos, substantivos, adjetivos etc., que as crianças irão aprendendo no desenrolar do jogo. Esta fonte será utilizada sempre em caixa alta, que é o primeiro modelo da letra que as crianças aprendem.

**Myriad:** Fonte para ser utilizada para as informações mais técnicas, créditos, regras etc.

Procurando atender todas as considerações acima apresentadas e a análise dos resultados das experimentações, um projeto de identidade visual para as cartas foi realizado.

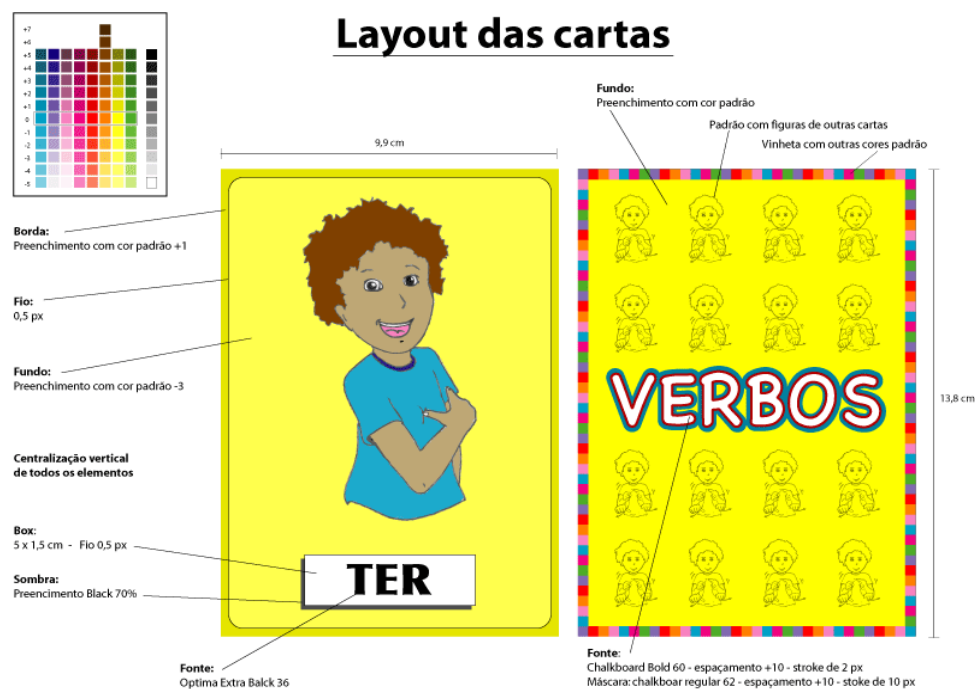


Figura 17: Layout da carta

Abaixo estão apresentadas todas as cartas-ação com ilustração em libras que compõem o jogo.

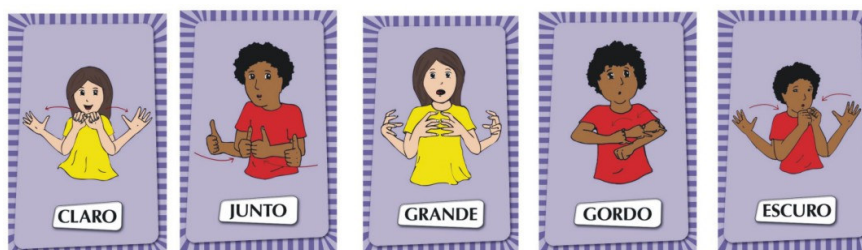


Figura 18: Resultado final das cartas-ação: verbo – amarelo; pronome – rosa; adjetivo – roxo; representados em LIBRAS

Os substantivos e artigos apresentam o formato abaixo.



Figura 19: Exemplos de cartas-ação. Substantivo – azul; artigo – laranja.

Paralelamente ao desenvolvimento das cartas-ação, foram trabalhadas as cartas-apoio, as cartas-bônus e as cartas-comando.

Para a elaboração destes conjuntos de objetos tomamos os seguintes partidos: as cartas que serviriam de bônus, criadas para enriquecer o vocabulário das crianças, seriam ilustradas em aquarela e apresentariam imagens de peças do vestuário, meios de transporte e alimentos. As cartas com comandos seriam utilizadas para dar dinamismo ao jogo e trariam frases tais como: pule uma casa; passe uma vez sem jogar etc. Para estas cartas escolhemos o português escrito apenas. Abaixo são apresentados exemplos destas cartas.



Figura 20: Exemplos de figuras-bônus.



Figura 21: Exemplos de cartas-comando.



Figura 22: Exemplos de cartas-apoio número e alfabeto – vermelho.

## Pinos

Por último, os pinos que ajudariam os jogadores a se posicionar na trilha, foram feitos a partir dos personagens definidos para o jogo multimídia. O processo de definição e elaboração destes elementos foi extenso, requereu tempo e muitas tentativas e experimentações.



Figura 23: Pinos

## Dados

Depois de trabalharmos vários modelos de dados optamos pelo dado convencional de números à venda no comércio.

## Identidade visual

Escolhido o nome Multi-Trilhas, em função das múltiplas possibilidades que ele oferece não apenas na montagem das peças poligonais do objeto concreto, mas nos percursos que podem ser empreendidos, o resultado do estudo da logomarca foi o seguinte:



Figura 24: Versão final da logomarca

A embalagem escolhida para o jogo foi uma caixa de papelão com divisórias internas para acomodar as peças sem misturá-las, com o logo do jogo aplicado na tampa.

## Manual

Foi elaborado um manual para o jogo concreto que em uma face funciona como um cartaz e em outra face traz a apresentação das peças e as regras de como jogar o jogo concreto.



Figura 25: Manual frente e verso.

## Como jogar

O jogo permite a participação das crianças em grupo ou individualmente, sendo fundamental a presença do professor como mediador. É ele quem dá as ordens de acordo com as cartas. Mostraremos abaixo o esquema de jogabilidade deste objeto concreto.

## Tarefas do jogo de trilha

	QUEM	O QUE	DESCRIÇÃO
1	Professora	Definição do conteúdo	A professora define o conteúdo que quer ensinar a seus alunos.
2	Professora	Pré-seleção do material	A professora pré-seleciona o material adequado ao conteúdo (pode pegar material externo fotos, postais, recortes etc.), que vai ser explorado nas diversas etapas do jogo.
3	Professora	Estruturação do jogo	A professora escolhe qual vai ser o objetivo do jogo (chegar a somente 1 cenário, passar por todos os cenários etc.) e quais atividades vão ser desenvolvidas nos cenários e com as cartas bônus.
4	Todos	Definição das equipes	Pode ser jogado em grupo ou individual.
5	Todos	Escolhas de personagens	Cada equipe escolhe seu personagem que será seu peão no jogo
6	Todos	Montagem da trilha	Montagem da trilha com os polígonos e peças brancas e pretas de modo que tenha um começo e um fim (podendo usar a peça início e a peça fim). Se a professora escolher trabalhar com todos os cenários, estes devem ser colocados no meio da trilha de modo que os jogadores passem por eles para chegar ao fim do jogo.
7	Professora	Colocação das cartas	Em cima das peças brancas devem ser colocadas as figurinhas (bônus). A professora posiciona as demais cartas do jogo ao lado da trilha de cabeça para baixo.
8	Todos	Sorteio dos dados para iniciar o jogo	
9	Equipe 1	Jogar o dado para caminhar	A equipe 1 caminha a quantidade de peças referente ao dado. Pode caminhar na direção que quiser.
10	Equipe 1	Selecionar a carta-ação	Se o jogador cair em uma casa colorida deve selecionar a cor da carta-ação de acordo com a cor da peça da trilha em que caiu.
11	Professora	Mediação	Nesta etapa a professora pode: 1 – escolher qual participante da equipe vai desenvolver a tarefa 2 - determinar através de que meio (desenho, LIBRAS, mímica, escrita etc.) a tarefa será desenvolvida.
12	Equipe 1	Representar o comando	Esta equipe deve representar o comando da carta para os colegas e para a professora.
13	Professora	Acrescentar complementos ao comando	A professora pode acrescentar complementos ao comando a fim de enriquecer e aumentar a complexidade dos conceitos
14	Professora	Verificação / mediação	Quando o participante não desenvolver corretamente a tarefa, a professora pede ajuda a outro colega até o conceito ser desenvolvido adequadamente.
15	Equipe 2	Jogar o dado para caminhar	Depois que a equipe 1 desenvolveu adequadamente a tarefa, é hora da equipe 2 jogar repedindo os mesmos procedimentos da equipe 1.
16	Todos	Chegada ao cenário	Quando uma equipe chega a um cenário, uma atividade pré-estabelecida pela professora deve ser realizada.
17	Todos	Casas pretas e brancas	Se o jogador cair na casa branca ele ganha o bônus correspondente à casa que utilizará em uma situação extra proposta pela professora. Se o jogador cair na casa preta ele pega uma carta de ação (pular 2 casas, voltar 1 etc.).
18	Todos	Atividade extra	Tanto as atividades dentro do cenário, como as atividades desenvolvidas com as cartas bônus oferecem possibilidades para que o professor desenvolva conteúdos de interesse específicos ou livres para estimular a criatividade de seus alunos
19	Todos	Finalização do jogo	O jogo pode finalizar de diferentes maneiras pré-estabelecidas pelo professor:: 1 – chegada a um cenário; 2 – chegada a peça fim; 3 – quando uma equipe desenvolver outro objetivo proposto pela professora.

Tabela o2: Esquema de jogabilidade do jogo Multi-Trilhas concreto

Neste sub-capítulo apresentamos o processo e o resultado final da primeira versão do Jogo Multi-Trilhas concreto. A seguir, apresentaremos o processo de desenvolvimento do Jogo Multi-Trilhas multimídia.



## 2.3 Jogo Multi-Trilhas – versão multimídia

Este capítulo detalha o processo de projeto do objeto multimídia, enfocando seus objetivos, o processo de projeto e o partido de solução adotado.

A opção de se desenvolver um jogo multimídia se deu ao fato de que linguagem digital implica muitas formas de comunicação concernentes à oralidade, à escrita, à imagem, ao som, ao colorido, às ações, aos sentimentos e valores. O modo como as informações estarão disponibilizadas, veiculadas, organizadas em ambientes de aprendizagem implicam uma série de fatores que contribuirão, ou não, para o processo ensino-aprendizagem, alterando as relações, implicando interações entre professores e alunos. Para a concepção de um ambiente multimídia deve-se determinar inicialmente seu objetivo que, por sua vez, tem que levar em conta as características do público alvo.

Os primeiros passos para fazer o planejamento do Jogo Multi-Trilhas foram dados após as entrevistas com a equipe do INES, nas quais foram discutidos os objetivos do ambiente de aprendizagem virtual, o perfil do usuário deste ambiente, o conteúdo a ser trabalhado, os recursos disponíveis em termos de equipamentos, entre outras questões. A partir daí, demos início à seleção e organização do conteúdo do jogo Multi-Trilhas multimídia, tendo por base, também, os seguintes princípios:

- . Usabilidade: a usabilidade de um sistema é um conceito que se refere à qualidade da interação de sistemas com os usuários;
- . Aplicabilidade: considera que cada especialista tem um domínio e que a interface deve funcionar como um meio para o usuário;
- . Comunicabilidade: tem por objetivo permitir que o usuário, através da sua interação com a aplicação, seja capaz de compreender as premissas, intenções e decisões tomadas pelo projetista durante o processo de Design.

No planejamento do jogo, além de definirmos o conteúdo a ser disponibilizado e sua forma de organização, foi determinado quanto tempo seria preciso para completar cada uma das tarefas propostas, tendo em vista o problema anteriormente já comentado, relacionado com a dificuldade do surdo para fixar a

atenção nas tarefas que está executando.

Estabelecidos esses passos, partimos para o projeto de Design do conteúdo do ambiente virtual, sua organização detalhada e montagem. Nesta etapa, os seguintes aspectos, dentre outros, foram considerados: linguagem visual, acessibilidade, percepção visual, relação figura e fundo, variações de *browsers*, *frames*, mapa de navegação, layouts de telas, menus, cabeçalhos e rodapés, ícones, tipografia, layout de tabelas, sistemas de cores e recursos multimídia.

Um fluxograma como esboço visual da informação foi desenvolvido, onde cada nível ou link representava uma tela ou um controle a ser criado. Uma programação visual específica foi criada para o software, incluindo identidade e linguagem visual.

Ficou definido que a entrada no ambiente virtual se daria por meio de uma página inicial que levaria o usuário para páginas secundárias. A partir desta definição, os controles da interface (ou como o usuário irá interagir com a tela do computador) foram projetados.

Para a execução do software do Jogo Multi-Trilhas foi contratado um designer e programador que trabalhou por cerca de oito meses em conjunto com a equipe de projeto e esta, em conjunto com o INES/RJ. Foram realizados vários protótipos até que se chegasse à Versão 1.0 do jogo.

A construção de frases em LIBRAS é bem diferente da Língua Portuguesa. Não há uso de preposições ou conectivos. Daí a dificuldade de fazer uma ligação entre as duas línguas no universo infantil. Além disto, existem os vários sentidos de uma mesma palavra em Português, complicando sua contextualização. Por estes motivos, o ato de ligar palavras, fazendo a conexão LIBRAS/Português ajuda a criança a contextualizá-las em situações de interesse. Na presente pesquisa, o grande desafio ficou por conta da criação de um objeto que desse conta desta complexidade.

Em sua versão final, o jogo consta de um passeio pela cidade do Rio de Janeiro, inicialmente a partir de três conjuntos de três cenários cada: Pão de Açúcar, Corpo de Bombeiro e o Jardim Zoológico, conforme os cenários do objeto concreto apresentados anteriormente. Cada cenário possui *links* para três tarefas: quebra-cabeças, ligar pontos e associação imagem/palavra.

Diante dessas considerações partimos para a análise da tarefa, que compreende o detalhamento do conjunto de objetivos que o usuário tem para usar o sistema, assim como os passos das ações necessárias para cumprir os objetivos propostos no sistema.

Foi tomado como ponto de partida as recomendações de Padovani (2006) para quem a análise da tarefa pode ser útil tanto no desenvolvimento de um sistema quanto na avaliação de sistemas já existentes. A seguir apresentamos seu esquema para efetuar a análise de tarefa.

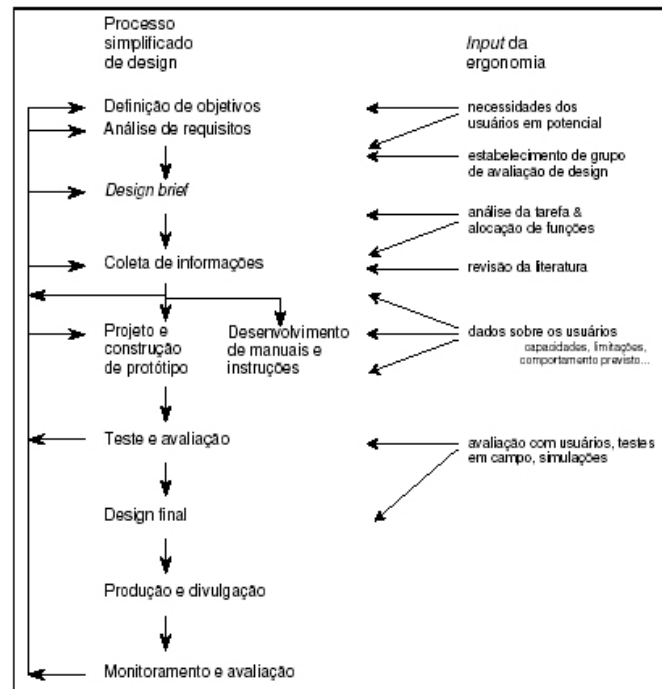


Figura 26: Esquema de Padovani apresentando o input da ergonomia para o design de sistemas baseado em Wilson 1990. (Padovani, 2006)

Seguindo os conceitos discutidos por Portugal (2004) em sua dissertação de mestrado intitulada 'Design como interface de comunicação para ambientes de aprendizado mediados pela Internet', sobre como construir um ambiente virtual de aprendizagem, mapas de navegação e sua importância, foi desenvolvido um fluxograma, que é um esboço visual da informação, onde cada nível ou link representa uma tela ou um controle que deve ser criado.

O mapa abaixo exposto, criado a partir desses ensinamentos serviu de guia

para a fase de produção do jogo multimídia.

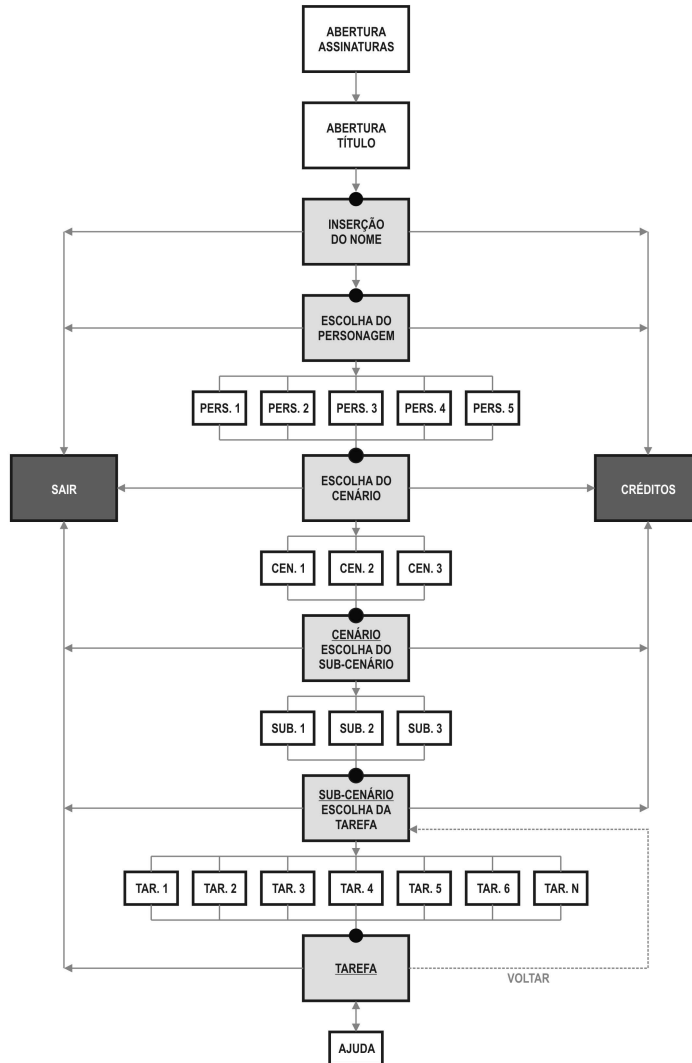


Figura 27: Fluxograma do objeto multimídia

Com a estrutura do conteúdo e da navegabilidade do objeto decididos, partimos para o *storyboard* do objeto multimídia. Nos *storyboards*, estão estipuladas todas as características visuais, cromáticas e de localização dos elementos gráficos e das mídias. Eles são uma parte da metodologia de concepção em que são feitos os layouts básicos de configuração geral do sistema multimídia.

Para a maioria dos sistemas interativos, as telas são uma componente chave para o sucesso do projeto e são as origens de muitos argumentos importantes. As telas com muita informação ou confusas podem provocar irritação e layouts

inconsistentes podem prejudicar ou inibir a ação do usuário. A complexidade deste resultado é sugerida pelas 162 linhas-guias para layouts de telas oferecidas por Smith e Mosier (1986) *in* Shneiderman (1992), *apud* Portugal (2004).

Para o layout do objeto multimídia utilizamos diversos modelos do objeto concreto como: cenários, personagens, cores etc. para que houvesse uma relação direta entre os dois objetos. Mostrar para a criança as pontes de um material concreto para um virtual ajuda a trabalhar a questão da abstração, que para a criança surda é um a situação difícil de ser compreendida.

Para definirmos o layout das telas, fizemos primeiro um fluxograma da jogabilidade do objeto multimídia, como apresentado na figura abaixo.

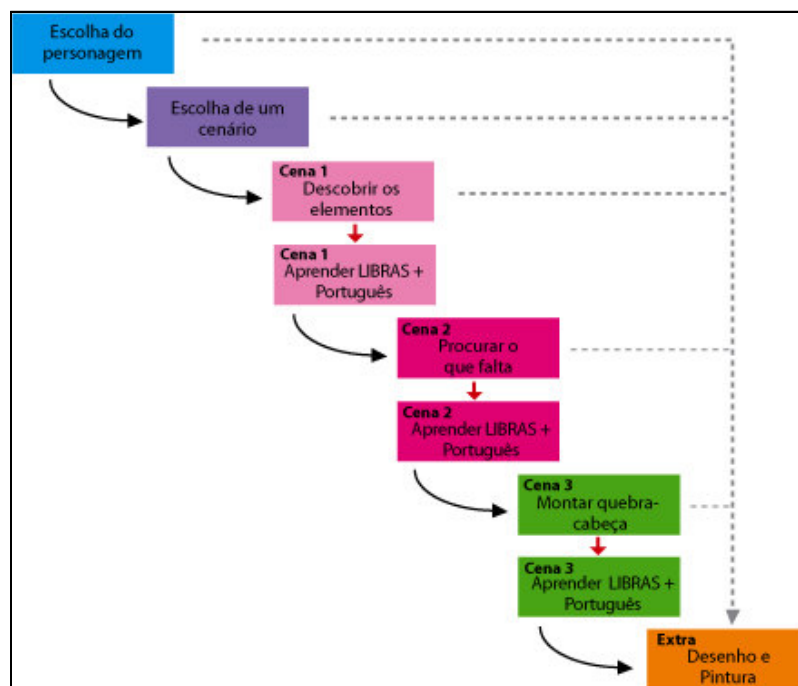


Figura 28: Esquema dos passos para jogar o jogo multimídia

Após definirmos o fluxograma e a jogabilidade do objeto multimídia partimos para os layouts das telas. Segundo Portugal (2004), na diagramação da tela é preciso levar em conta os seguintes aspectos:

- **Consistência** - estabelecer uma estrutura de página, uma malha, e um estilo para que direcionem textos e gráficos, na construção de ritmo e unidade entre as páginas do site. A repetição não é cansativa, ao contrário, torna o sistema multimídia consistente, cria

identidade, faz com que o usuário assimile os lugares dos objetos, tornando o sistema multimídia memorizável. Uma abordagem consistente para o layout e a navegação possibilita aos usuários maior rapidez na adaptação ao Design da interface e torna a localização das informações e o controle da navegação mais confiável para os usuários.

- Desenvolvimento do storyboard - nos storyboards, estão estipuladas todas as características visuais, cromáticas e de localização dos elementos gráficos e das mídias. Eles são uma parte da metodologia de concepção em que são feitos os layouts básicos de configuração geral do sistema multimídia.
- Hierarquia visual - um dos princípios do Design Gráfico é criar uma forte consistência de hierarquia visual, dando ênfase aos elementos mais importantes, onde os conteúdos devem ser organizados de forma lógica e previsível.

Para a maioria dos sistemas interativos, as telas são um componente chave para o sucesso do projeto e são as origens de muitos argumentos importantes. As telas com muita informação ou confusas podem provocar irritação e layouts inconsistentes podem prejudicar ou inibir a ação do usuário. Apresentamos abaixo um exemplo da criação do layout das telas do objeto multimídia.

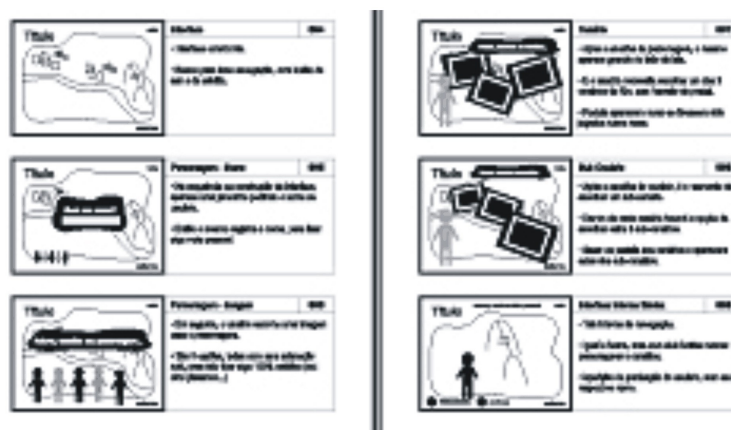


Figura 29: Layout das telas do objeto multimídia

Neste estágio foi finalizada a primeira programação do objeto multimídia, visando a realização de experimentações com alunos do INES/RJ/RJ.

## Aspectos ergonômicos e educacionais do projeto

Além dos critérios de design, foram levados em consideração os aspectos ergonômicos e educacionais para o desenvolvimento do objeto multimídia. A partir dos critérios ergonômicos abordados por Portugal (2004), deve-se utilizar métodos de inspeção de usabilidade em interfaces. Nielsen (2003) apresenta uma revisão do conceito de usabilidade ou heurística que podem ser agrupadas em dez categorias básicas: apresentação da marca do produto ou da companhia (logo, gráficos, cores, textos); efeitos e aparência da página principal (home page); uso de elementos gráficos e visuais de navegação; uso de tecnologias como: Flash, animação, vídeo e áudio; organização e navegação do site; layout da tela, design e navegação; organização e tamanho das janelas; a utilização do teclado e do mouse nas operações da interface; informações e feedback (ajuda, mensagens, posicionamento); fontes, cores e corpo do texto; disponibilização de personalização, preferências e customização; execução e aplicação do sistema; existência de ferramentas de proteção ou não proteção de campos; design de ícones e gráficos; apresentação da navegação e da interação de informação (armazenamento de grandes quantidades de dados); projeto de interface e da usabilidade relacionados com os produtos concorrentes.

Além dos critérios ergonômicos, um ambiente educacional bem projetado deve permitir a identificação do modelo de aprendizagem que ele privilegia. As ferramentas do sistema devem ser fáceis de usar, possuir aspectos motivacionais e respeitar as individualidades. Precisam incluir, para tanto, aspectos como clareza de conteúdo, correção dos conteúdos, carga informacional e gestão de erros.

Para testar a página deve-se utilizar diferentes computadores, em monitores de tamanhos diversos, em vários sistemas operacionais, e em navegadores diferentes. É preciso tentar criar erros na página e ir reparando os problemas encontrados, antecipando como o usuário irá utilizar de forma incorreta seu ambiente virtual ou suas páginas.

Visando atender esta demanda foi estudada a questão da resolução de tela. Como partimos para a solução em 800x600, fizemos uma estimativa aproximada de áreas úteis dos *browsers*. Vale mencionar que os navegadores estavam com suas ferramentas padrões ativadas, gerando as limitações verticais de área útil,

sendo também são os navegadores mais populares, correspondendo a quase 100% da fatia do mercado.

Neste estudo chegamos numa resolução (sugestão) de 750x395 *pixels*. Estes valores enquadrariam a versão Internet (browsers, sem scroll vertical), e a versão CD-ROM (full screen), considerando que nesta versão haveria uma sobra vertical de área útil). Mas também pode-se partir para a maximização da área útil de 800x600, ficando a versão Internet definida com a utilização de scrolls verticais obrigatória nos browsers.

O projeto está baseado numa resolução padrão, o que torna o sistema mais eficiente para futuras atualizações sem a necessidade de mexer em todos arquivos do interativo para adequações.

Além dos vários elementos clicáveis onde o aluno estará aprendendo português e LIBRAS o jogo disponibiliza atividades para ele desenvolver, tais como: tarefas de criar, colorir, pintar, quebra-cabeça, liga-pontos, associação imagem/palavra e dicionário em LIBRAS.

### **Estudos realizados para a elaboração dos componentes do jogo**

Abaixo, são apresentadas algumas imagens desenvolvidas para a versão inicial das telas do jogo virtual. Nelas foram utilizadas três formas de linguagem: Datilologia, LIBRAS e Português escrito.

Após observarmos o contato da criança surda com esta primeira versão do objeto multimídia, partimos para seu aperfeiçoamento em termos de linguagem visual e programação.



Figura 30: Exemplo de telas iniciais do jogo virtual, apresentando Datilologia, LIBRAS e Português.

Após estudos relacionados com as primeiras versões das telas do jogo,



iniciamos a pesquisa para elaboração de personagens, o que incluiu uma extensa busca por imagens. Após vários estudos, foi escolhido o tipo de linguagem gráfica/visual a ser utilizada. Vários desenhos foram realizados visando a escolha do traço, dos atributos, das cores, dos movimentos e da função de cada personagem no jogo. Após esta fase, a vetorização dos mesmos foi iniciada e as imagens que necessitavam receberam tratamento específico. Somente após esta fase é que teve início o processo de animação dos personagens para o jogo.

O formato mais comum das animações na Web são os formatos GIF, seguido pelo formato Macromedia's Flash. A animação de formato GIF, combina imagens individuais no formato GIF em um único arquivo para formar a animação. O designer pode dispor a animação em loop na tela ou dispor a imagem em uma única animação, assim como pode determinar a duração do tempo de cada frame de animação.

Os personagens para o jogo multimídia foram desenvolvidos em Macromedia's Flash. Representam turistas que estão visitando os diversos cenários do jogo e foram cuidadosamente selecionados respeitando as características físicas dos brasileiros e abordando uma gama de idades diferentes desde crianças até pessoas idosas.

Todos os personagens foram construídos por partes, para permitir a animação e para que os elementos pudessem ser clicáveis independentemente.



Figura 31: Esquema de construção de personagem do jogo multimídia.

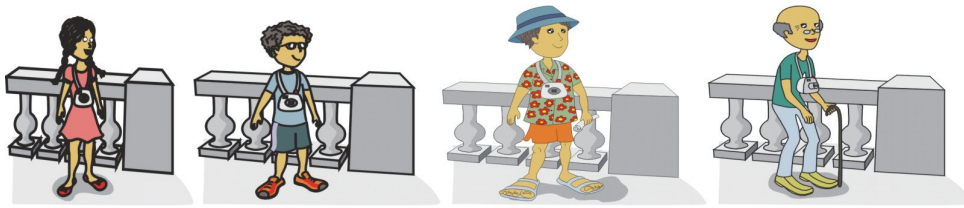


Figura 32: Outros personagens do jogo multimídia.

Foram desenvolvidos, também, os ícones para acesso ao mapa de navegação e escolhidos os ambientes de contato do usuário com os personagens e cenário.

### **Jogo Multi-Trilhas Multimídia Versão 1.0**

O resultado final foi testado em diferentes computadores, em monitores de tamanhos diversos e em vários sistemas operacionais diferentes, visando antecipar problemas na execução do CD do jogo. Também está disponível em nosso site [www.multi-trilhas.com](http://www.multi-trilhas.com) através da Internet.

### **Componentes do Jogo**

A Versão 1.0 do jogo é composta por cenários que devem ser explorados com o mouse e cada um deles apresenta diferentes atividades, a saber:

#### **Cenários**

Com o intuito de manter uma identidade do jogo multimídia com o jogo concreto, os cenários deste último foram redesenhados para ficarem compatíveis com a mídia digital, para que recursos mal dimensionados não prejudicassem o acesso e dificultassem a navegação. As telas apresentam, então, três cenas do Jardim Zoológico, três do Pão de Açúcar e três do Quartel Central do Corpo de Bombeiros.

#### **Personagens – animação**

Identificarmos a pertinência de utilizar elementos animados, pois animação é um recurso multimídia que também pode ser utilizado para representar informações e, quando bem utilizada, torna-se um recurso para motivação.

Os personagens animados representam turistas, que estão visitando os diversos cenários do jogo: um menino, uma menina, uma mulher adulta, um

homem adulto e um ancião.

No início do jogo o jogador escolhe com qual personagem deseja empreender o passeio pelos cenários. O personagem escolhido permanece com o jogador até o final, manifestando-se com saudação quando uma tarefa é executada com êxito.

### **Elementos sensíveis nos cenários - Estilo de interação**

O estilo de interação utilizado foi a manipulação direta, composta de ações baseadas numa analogia entre o cursor e a mão, as representações gráficas e os objetos do domínio. Este estilo de interface de manipulação direta foi escolhido por permitir ao usuário agir diretamente sobre os objetos da tela com o mouse (dados ou representações de objetos do domínio) sem a necessidade de outros comandos.

As imagens para uso nos cenários foram otimizadas para que o tamanho do arquivo gerado fosse pequeno, melhorando, assim, o tempo de carregamento das telas. O número de cores, as palhetas, a resolução e o tamanho foram considerados para a mídia utilizada. Os arquivos finais foram convertidos para formato JPEG.

No jogo Multi-Trilhas as tarefas são chamadas a partir das ilustrações, que por sua vez conduzem necessariamente a palavras em LIBRAS e Português escrito. As palavras em LIBRAS são apresentadas por meio de vídeo (Imagens do Dicionário de Libras disponível no site do INES/RJ) e as palavras em Português apresentam-se escritas na tela.

As ilustrações clicáveis de cada cenário que apresentam os vídeos em Libras e as palavras em Português escrito foram trabalhadas a partir de palavras-chave, relacionadas abaixo.

#### **. Tela do Pão de Açúcar**

BOLA - bola, bicicleta, jogo, pião, patins, quebra-cabeça, carrinhoão, boneca.  
 CACHORRO – cachorro, gato, pato, leão, mico, peixe, elefante, tigre.  
 SIRI – siri, golfinho, ostra, caranguejo, peixe, concha, tubarão, baleia.  
 SURF – surf, mar, rio, piscina, cachoeira, esporte, lancha, onda.  
 PEIXE – peixe, baleia, tubarão, caranguejo, polvo, golfinho, siri, ostra.

#### **. Tela do Bombeiro**

BOMBEIRO – bombeiro, carpinteiro, professor, soldado, dentista, gari, médico,

pintor.

AMBULÂNCIA – ambulância, maca, enfermeiro, médico, remédio, xarope, motorista, injeção.

AVIÃO – avião, navio, motocicleta, automóvel, helicóptero, bondinho, caminhão, bicicleta.

QUARTEL – quartel, hospital, escola, clube, loja, shopping, casa, prédio.

CÉU – céu, chão, teto, mar, estrela, lua, sol, nuvem.

### . Tela do ZOO

VIRA-LATA – vira-lata, gato, tigre, onça, gambá, leão, vaca, ovelha.

BORBOLETA- borboleta, gaivota, peru, gavião, coruja, morcego, besouro, urubu.

GATO – gato, cachorro, coelho, jacaré, pato, tigre, sapo, onça.

FLOR – flor, pêra, planta, árvore, tomate, grama, folha, alface.

ARARA- arara, tucano, periquito, gambá, gavião, morcego, coruja, peru.

MICO – mico, urso, zebra, elefante, elefante, peixe, vaca, boi.

### Modo de Jogar

#### . Abertura

1. Tela de abertura - mapa da cidade do Rio de Janeiro e a seguir telas com logotipos da PUC-Rio, INES, FAPERJ, CNPq e LPD.

2. Tela HOME - imagens dos personagens e de uma prancheta para escrever o nome do jogador e estas informações também estão disponíveis em vídeos em Libras.. Estão disponíveis ícones para tela de atividade de desenho; dicionário em Libras; pontuação no jogo; apresentação do jogo; saída do jogo; escolha de cor de fundo da tela.



Figura 33: Tela Home

3. A partir da escolha de uma personagem, o jogador vai para uma tela onde

estão disponíveis os 9 cenários. Estes cenários chamam três atividades cada um:



Figura 34: Tela de escolhas dos cenários



Figura 35: Tela do cenário do Pão de Açúcar

a) Tornar visível imagens fantasmas presentes no cenário, que levam a telas onde o jogador posiciona a imagem por cima do nome que a representa. Atividade de associação de palavra. Em caso de acerto, aparece uma animação do personagem comemorando e automaticamente entra uma tela de pontuação.



Figura 36: Tela atividade associação de imagem/palavra do cenário Corpo de Bombeiro

b) Tornar visível imagens fantasmas presentes no cenário, que levam a telas

onde o jogador entra em uma atividade de liga-pontos numerados. Em caso de acerto, aparece uma animação do personagem comemorando e automaticamente entra uma tela de pontuação.

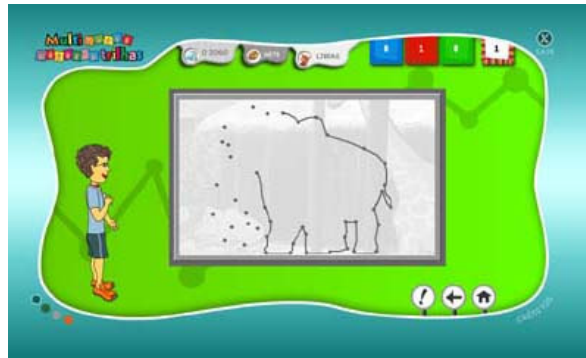


Figura 37: Tela Liga pontos do cenário Zoo

c) Tornar visível imagens fantasmas presentes no cenário, que levam a telas onde o jogador entra em uma atividade de quebra cabeça. Em caso de acerto, aparece uma animação do personagem comemorando e automaticamente entra uma tela de pontuação.



Figura 38: Tela Quebra cabeça do cenário Pão de Açúcar

Em todas as situações aparecem as palavras que estão sendo trabalhadas em Libras (dicionário) e em Português escrito.



Figura 39: Tela do dicionário

Além dos vários elementos sensíveis na tela, onde o jogador ao “cliquear” estará aprendendo Português e LIBRAS, o jogo disponibiliza uma atividade livre de arte. Nesta atividade é possível desenhar, pintar e compor cenários com personagens, tudo com o auxílio do mouse.



Figura 40: Tela de arte

4. Tela de parabéns – ao terminar as cinco tarefas de cada cenário aparece uma tela de comemoração dando os parabéns.



Figura 41: Tela de congratulações

5. Telas de pontuação - são telas que computam os acertos do jogador em todas as atividades, exceto na de desenho livre.

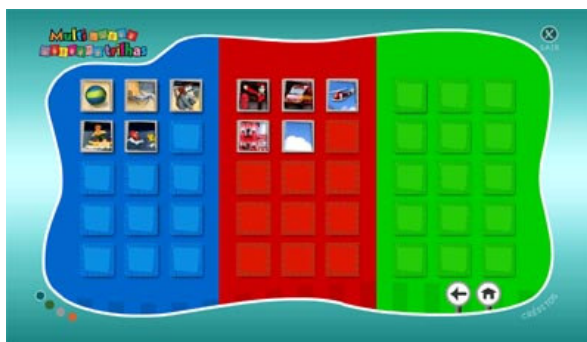


Figura 42: Tela de pontuação para todos os cenários

6. O jogo - são telas que explicam ao professor como se joga.

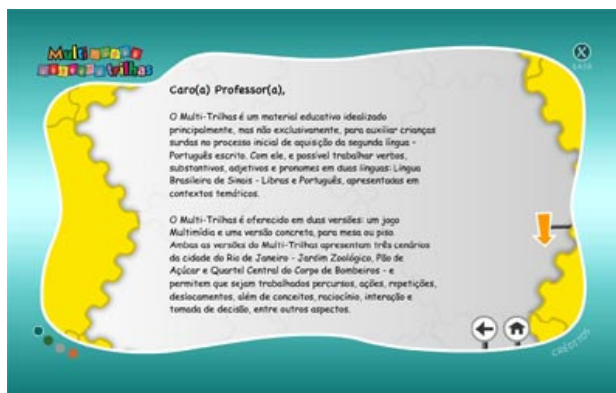


Figura 43: Tela o jogo

**Abaixo é apresentado um esquema do modo de jogar:**

	QUEM	O QUE	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
1	Jogador	Escolha do personagem		O jogador escolhe seu personagem dentre as opções apresentadas.
2	Jogador	Escolha de um cenário		O jogador escolhe um cenário para jogar: Pão de Açúcar, zôo ou Corpo de Bombeiros
3	Jogador	Cena inicial de cada cenário	Descobrir os elementos	O jogador é instigado a passar o mouse nos objetos translúcidos e descobrir os elementos do cenário
4	Jogador		Aprender LIBRAS e Português	Clicando nos elementos o jogador assiste a um vídeo em LIBRAS e nesta mesma tela aparece a figura e a palavra corresponde em Português.
5	Jogador	Atividade 1 (existente em todos os cenários)	Seguir os números do liga-pontos	O jogador é estimulado a descobrir o que está faltando no cenário através de um liga-pontos.
6	Jogador		Aprender LIBRAS e Português	Ao completar o liga-pontos do elemento faltante, o jogador assiste a um vídeo em LIBRAS e nesta mesma tela aparece a figura e a palavra corresponde em Português.



7	Jogador	Atividade 2 (existente em todos os cenários)	Montar quebra-cabeça	Ao clicar nos elementos do cenário, o jogador ativa uma tela com o quebra-cabeça referente a este elemento.
8	Jogador		Aprender LIBRAS Português	Ao completar o quebra-cabeça do elemento, o jogador assiste a um vídeo em a LIBRAS e nesta mesma tela aparece a figura e a palavra corresponde em Português.
9	Jogador	Atividade 3 (existente em todos os cenários)	Associação imagem/palavra	Ao clicar nos elementos do cenário, o jogador ativa uma tela com a associação imagem/palavra referente a este elemento.
10	Jogador		Aprender LIBRAS Português	Ao completar a atividade associação imagem/palavra do elemento, o jogador assiste a um vídeo em a LIBRAS e nesta mesma tela aparece a figura e a palavra corresponde em Português.
11	Jogador	Atividade Arte	Desenho, Pintura, Colagem, etc.	O jogador pode pintar com diversas cores e pincéis os elementos que escolher. Montar cenários, criar personagens, etc.

Tabela 03: Esquema de jogabilidade do jogo Multi-Trilhas multimídia

### Apresentação do Jogo

CD AUTOEXECUTÁVEL, que pode ser usado com configuração de tela recomendada de 800x600 dpi e configuração mínima do sistema *Plug-in Flash Player*. Está disponível pela Internet no site citado anteriormente.

Para se ter uma visão geral do Jogo Multi-Trilhas multimídia apresentamos abaixo um conjunto de imagens de suas telas. Exemplo de Telas da esquerda para a direita: Tela HOME; Tela de escolhas dos cenários; Tela explicando o jogo; Tela de um cenário do Pão de Açúcar; Tela Quebra cabeça do cenário Pão de Açúcar; Tela do dicionário; Tela de um cenário do Zoo; Tela Liga pontos do cenário Zôo; Tela do dicionário; Tela de um cenário do Corpo de Bombeiro; Tela da atividade associação de imagem/palavra do cenário Corpo de Bombeiro; Tela do dicionário; Tela de arte; Tela de parabéns; Tela de pontuação para todos os cenários.

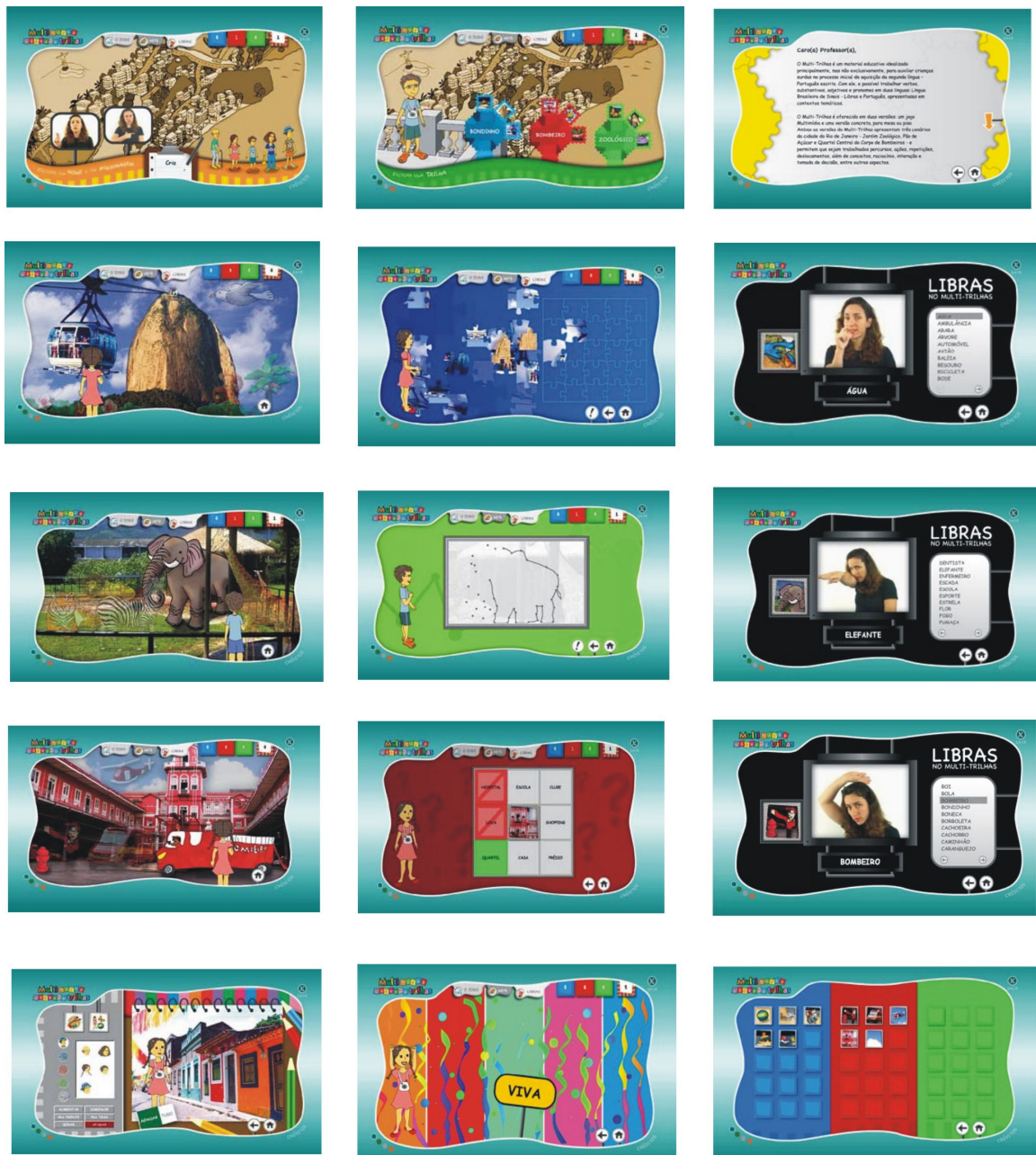


Figura 44: Exemplo de telas do jogo Multi-Trilhas multimídia

Neste sub-capítulo apresentei o processo e o resultado final da primeira versão do Jogo Multi-Trilhas multimídia. Para finalizá-lo realizei uma breve reflexão sobre o projeto Multi-Trilhas.

## 2.4 REFLEXÃO SOBRE O PROJETO MULTI-TRILHAS

Tendo o INES/RJ como campo de estudo para o desenvolvimento do projeto Multi-Trilhas, utilizamos como guia o Plano Político Pedagógico do mesmo, que concebe a alfabetização de crianças surdas sob a ótica do bilinguismo, segundo referencial do sócio-interacionismo de Vygotsky.

Vygotsky realizou inúmeros estudos sobre a problemática específica da linguagem, sua aquisição e a educação de surdos. Um estudo que envolva indivíduos surdos implica preocupação, não mais centrada única e exclusivamente na surdez, mas na maneira como se realiza seu processo de socialização.

Os jogos Multi-Trilhas que foram projetados levando em conta as características da criança surda, mas não exclusivamente para ela. Seu uso em escolas regulares pode facilitar a socialização entre crianças surdas e ouvintes, pois para as crianças ouvintes oferecem também o desafio de aprender uma segunda língua, neste caso a LIBRAS. A utilização do jogo por crianças surdas e ouvintes as coloca no mesmo patamar de conhecimento, já que crianças surdas tem noções de LIBRAS, enquanto crianças ouvintes em fase de alfabetização tem noções de Português.

A utilização da Língua de Sinais vem sendo reconhecida como um caminho necessário para a efetiva mudança nas condições oferecidas pela escola no atendimento educacional de alunos surdos. Apesar de haver várias questões controversas perpassando a discussão nesta área, além de ambiguidades e indefinições nas propostas, percebe-se uma tendência à afirmação da necessidade deste caminho para a escolarização do surdo. Concretizá-lo é um desafio para os educadores e entre os problemas postos por este desafio está o modo pelo qual se pode lidar com a participação de duas línguas nas experiências escolares.

Segundo Shirley Barbosa das Neves e Eleny Gianini, (2000), professores da Universidade Federal da Paraíba, a introdução do bilinguismo na educação de surdos abriu um espaço importante para repensá-la a partir de pressupostos pedagógicos, historicamente colocados de lado pela chamada educação especial. A adoção da Língua de Sinais e da cultura surda nas propostas pedagógicas

acarretou uma mudança de visão na educação de surdos, agora não mais apoiada na normalização e na adaptação social, mas nas peculiaridades do ser humano e na necessidade de transformação de uma sociedade que impõe aos seus cidadãos valores dominantes.

Para as escolas que adotam a proposta de uma abordagem bilíngue nos processos educacionais voltados para a criança surda, a qual deverá ser exposta o mais precocemente possível a uma Língua de Sinais, identificável com uma língua passível de ser adquirida inicialmente por ela sem que sejam necessárias condições especiais de aprendizagem, o projeto Multi-Trilhas surge como uma proposta de trabalho que permite o desenvolvimento rico e pleno de linguagem e que possibilita ao surdo um desenvolvimento intelectual. A abordagem bilíngue preconiza, ainda, que também seja ensinada à criança surda a língua da comunidade ouvinte, em sua modalidade oral ou escrita, com base nos conhecimentos adquiridos por meio da Língua de Sinais e, jamais, o inverso.

Muitas abordagens sobre a problemática da socialização de surdos vem sendo discutidas no Brasil. Os principais reflexos são sentidos quando o aluno é inserido em uma classe regular e o professor se depara com algumas disfunções ocorridas no seu processo de alfabetização.

Vindo ao encontro desta problemática, partimos para projetar um objeto que de alguma forma suprisse estas necessidades. Os objetos que foram projetados além de oferecerem possibilidades de interpretação e permitirem a participação ativa de professores e alunos no seu uso, tem por fio condutor múltiplos recursos de interatividade, partindo do princípio que é indispensável considerar que a aprendizagem se torna mais duradoura quando adquirida de forma ativa.

Segundo o entendimento do grupo de pesquisa do Laboratório Interdisciplinar de Design/Educação - LIDE, todo material educativo a ser projetado deve oferecer possibilidades de interpretação que demandam o desenvolvimento de juízos e a participação ativa dos intérpretes e não apenas uma simples relação de uso unilateral. Esta linha de atuação tem por base as idéias de Jorge Frascara (1997), designer gráfico e especialista em comunicação visual, para quem, no design educativo o indivíduo é motivado a pensar, julgar e

desenvolver-se independentemente.

De acordo com este autor, educar é mais que ensinar, e relaciona-se com o desenvolvimento total do indivíduo como ser social, e não somente como acumulador de conhecimentos. Além disso, como foi dito anteriormente, a aprendizagem é melhor e mais duradoura quando adquirida de forma ativa. Com isso, amplia-se a abrangência do material educativo para fora dos muros da escola.

Maria Aparecida Cória (1993), pedagoga com experiência na área de Psicologia, com ênfase em Psicologia do Ensino e da Aprendizagem, vem reforçar esta idéia ao afirmar que aprender é conquistar, por si mesmo, o saber, com a realização de pesquisas a partir do esforço espontâneo.

A pesquisa e a reflexão possibilitam ao aluno a aquisição de um método de estudo que lhe será útil por toda a vida. Quando a compreensão prevalece sobre a memorização, os conhecimentos são impostos de fora e há remoção das inibições causadas pelo sentimento de inferioridade que, com bastante frequência, ocorre na situação em que o professor é o único detentor do saber. Quando o aluno compreende em vez de memorizar, ele se torna capaz de raciocinar bem (CÓRIA, 1993, p.146).

Segundo Couto (2007), tendo como premissa as questões abordadas acima, o projeto do material didático aqui relatado exemplifica o modelo triangular que deve compor as atividades desenvolvidas no âmbito da universidade: inclui a pesquisa, contemplada com duas bolsas de órgãos de fomento – FAPERJ e CNPq, o que permitiu o projeto e a confecção do material educativo e viabilizará a continuidade desta investigação; teve reflexos no ensino, com a vinculação de bolsistas PIBIC/CNPq; contempla o ensino, por meio dos estudos de duas mestrandas, Bianca Martins, com sua dissertação intitulada: Design da Informação de situações de utilidade pública e Maria Aparecida Bernabó em sua dissertação intitulada: LIBRAS e português em jogo: Design e Arte em parceria, bem como esta pesquisa de doutorado que está propondo um aprofundamento teórico da linha de pesquisa Design em Situações de Ensino-aprendizagem. Desenvolveu ainda trabalho de extensão universitária, por meio da parceria com o Instituto Nacional de Educação de Surdos, INES-RJ, na figura de fonoaudiólogos, professores, alunos e consultores em LIBRAS.

A vivência desse processo de pesquisa e de configuração de objetos

contribuiu para a compreensão de diversas questões envolvidas em um projeto de Design em Situações de Ensino-aprendizagem. Abordando o desenvolvimento de um material educativo, foi possível constatar a qualidade que o processo do Design em Parceria proporciona aos produtos finais: quando apresentados ao público, já passaram por um processo criterioso de validação e aperfeiçoamento. Esta característica, indubitavelmente, possibilita ao produto final uma maior efetividade na obtenção de seus objetivos.

Ao abordar a aplicação da metodologia acima contemplada, no âmbito educativo, pudemos perceber o seu mérito ao engajar as diferentes instâncias envolvidas na construção do conhecimento – alunos, professores, profissionais especializados, consultores e patrocinadores – em torno de um objetivo comum. Quando se incorpora, no objeto final, as idéias de todos os indivíduos envolvidos possibilitam-se o amadurecimento e o enriquecimento da situação de uso.

Sob essa perspectiva, pode-se encontrar eco nas palavras de Tomas Maldonado (1993), designer e pesquisador, ex-professor e reitor da Universidade de Design de Ulm na Alemanha, quando este afirma que um dos princípios básicos da nova filosofia do Design é que todas as competências exigidas para o desenvolvimento do projeto devem participar em todas as fases do ciclo produtivo e que, frequentemente, é necessário intercambiar reciprocamente papéis e tarefas. Este princípio também é válido, e sobretudo, para as competências de projeto de qualquer classe.

Para esse autor, o Design não se reduz a uma contribuição de estilo, senão que se converte numa presença constante que, em cada fase, expressa uma vigilante atenção a respeito das opções de projetos, das quais pode depender a qualidade do produto final.

De acordo com essas idéias e já tendo aliado as competências dos professores, fonoaudiólogos, consultores de LIBRAS na configuração dos objetos Multi-Trilhas, outro achado oportuno, refere-se à valorização do professor como mediador do conhecimento. Quando esta noção é destacada na concepção do material educativo, evidencia-se a necessidade de encorajá-lo a explorar todas as possibilidades do material.

Nesta vivência, pudemos verificar, ainda, que o enfoque metodológico do Design em Parceria também demonstrou harmonizar-se com a necessidade de respeitar a diversidade cultural brasileira, apresentando-se como um método que resguarda a possibilidade de desenvolver atualizações no projeto realizado, que podem oferecer a releitura e a reinterpretação do mesmo por públicos diferentes.

Dentro desta ótica, o desafio para nós designers estava em descobrir, no espaço do processo de ensino-aprendizagem, as possibilidades de interação que acontecem na relação professores, alunos ouvintes e não ouvintes, informações e construção de conhecimento. A partir daí, propusemos o jogo Multi-Trilhas como uma solução para se desenvolver novos métodos e técnicas de Design em Situações de Ensino-aprendizagem, atuando como mediador do processo pedagógico.

No desenvolvimento do projeto Multi-Trilhas estávamos interessados em investigar o papel do Design na construção de objetos de aprendizagem, do Design em Situações de Ensino-aprendizagem e da mediação comunicativa desenvolvida a partir das novas tecnologias, para possibilitar uma maior interação entre crianças surdas e seu meio social. Acreditamos ter cumprido nosso objetivo com êxito, já que os objetos foram testados e aprovados pelos professores e alunos do INES/RJ.

Para finalizar, tendo por fio condutor as idéias de autores como Lino Macedo, Ana Lúcia Petty e Norimar Passos, apresento o percurso de projeto problematizado para ambas as versões do Multi-Trilhas.

O trabalho com jogos, assim como qualquer atividade pedagógica ou psicopedagógica requer uma organização prévia e reavaliações constantes, segundo esses autores. Muitos problemas de ordem estrutural podem ser evitados, ou pelo menos antecipados se determinados aspectos relativos ao projeto forem considerados (Macedo et al, 2000).

Alguns pontos fundamentais foram considerados e nortearam o projeto do jogo. Dentre eles merecem destaque os seguintes:

1. Objetivos - tendo por fio condutor os objetivos propostos, o processo de projeto dos objetos foi sendo desenhado passo a passo. Com base nos objetivos

foram estabelecidas a extensão da proposta, o escopo das atividades e as conexões da área do Design com as áreas de Pedagogia e Informática. Neste momento a questão norteadora foi *O quê?*

2. Público Alvo - o levantamento de informações e a interação com o público surdo, com professores e fonoaudiólogos do INES se estenderam ao longo do tempo que durou a pesquisa e o processo de configuração dos objetos. Foi necessário, além de buscar conhecer o universo da surdez e da pessoa surda dentro e fora do contexto escolar, estudar características do desenvolvimento da criança sob a ótica da Psicologia e da Pedagogia. Neste particular, a questão norteadora foi *Para quem?*

3. Geração de Idéias e Definição de Materiais e Técnicas - O processo de geração de idéias de solução ocorreu em conjunto como o estudo de possíveis materiais e técnicas a serem empregadas na confecção dos objetos. A validação das idéias que foram sendo geradas ocorreu junto ao INES durante todo o processo de projeto. Nesta etapa foi fundamental considerar o número de usuários, a faixa etária, a quantidade e o tamanho de peças e partes, para o jogo concreto, assim como questões de interatividade, legibilidade, navegabilidade, entre outras, para o jogo virtual. Neste momento a questão norteadora foi *Com o quê?*

4. Adaptações - de acordo com os aspectos anteriormente citados, foi imprescindível realizar ao longo do processo de projeto adaptações e modificações no seu curso e nos objetos que estavam sendo projetados, visando simplificar, reprogramar, aumentar os desafios, propor novas situações etc. A questão norteadora desta fase foi *De que modo?*

5. Tempo - conciliar o tempo disponível para a realização da pesquisa e o tempo necessário para a configuração dos objetos foi um grande desafio, principalmente porque o processo de validação permanente dos objetos requereu tempo para avaliação, reavaliação, reconfiguração etc. Outro aspecto relativo ao tempo que precisou ser considerado diz respeito à duração das atividades do jogo, tanto na versão concreta quanto na multimídia. O público alvo apresenta problemas para fixar a atenção, como mencionado anteriormente, e determinar a duração das atividades foi um trabalho que demandou muito estudo e discussão.



Neste particular foram duas as questões norteadoras: *Quando* e *Quanto*?

6. Espaço - os jogos foram projetados para serem utilizados no ambiente escolar, com a supervisão de um profissional que tenha fluência em Libras. O jogo concreto pode ser utilizado sobre uma mesa ou no piso. O multimídia requer um computador para sua exibição. No tocante a este ponto, a questão norteadora foi *Onde*?

7. Dinâmica - a flexibilidade que marcou todo o processo de pesquisa propiciou correções de rumo e mudanças para melhor atingir os objetivos pretendidos. O cronograma foi revisto inúmeras vezes em função da complexidade do jogo concreto, principalmente no tocante ao desenho de palavras em Libras. O processo de validação dos objetos levou a equipe de pesquisa a abandonar partidos de solução em estágio de desenvolvimento avançado, o que só foi possível com a flexibilização do cronograma e seu constante redesenho. Neste particular a questão norteadora foi *Como*?

8. Papel do Professor - como mediador na aplicação dos jogos, o professor tem um papel decisivo na utilização dos objetos. As formas de exploração dos mesmos deverão ser definidas por ele, principalmente no jogo concreto, uma vez que este não apresenta regras rígidas. A melhor conduta, sem dúvida, só pode ser definida por quem está atuando no jogo. A questão norteadora no tocante a este ponto foi *Qual a função*?

9. Proximidade a conteúdos - a escolha dos conteúdos foi uma tarefa que se estendeu ao longo do processo de projeto e foi realizada em conjunto com os professores e fonoaudiólogos do INÊS. Foram considerados temas e conteúdos específicos, de acordo com as necessidades do público alvo. Neste aspecto a questão norteadora foi *Qual o recorte*?

10. Avaliação da proposta - o processo de validação foi desenhando os contornos da avaliação do processo de pesquisa e dos objetos projetados. A avaliação se deu, também, ao longo do trabalho, culminando com as experimentações finais de cada uma das versões do jogo, por meio das quais o grupo de pesquisa pode avaliar o trabalho como um todo e sua verdadeira impressão junto ao público alvo. Neste aspecto, a questão norteadora foi *Qual o*

*impacto produzido?*

11. Continuidade - a continuidade do trabalho passou a ser um desejo da equipe de projeto, em função de sua aceitação junto ao público alvo. Além da avaliação dos objetos após um período de uso a ser definido, para identificar pontos para reformulação que por certo surgirão, a aplicação da metodologia de trabalho utilizada a outras situações será uma forma de testá-la mais uma vez.

Com a validação deste projeto, agora o que pretendemos é aprofundar o campo de Design em Situações de Ensino-aprendizagem para construção de novos projetos. Neste momento, a questão norteadora é *Como continuar e O que fazer depois?*

Como pode ser visto no capítulo sobre a metodologia do projeto passamos por todas as etapas propostas pelo autor. Entretanto, estes aspectos do processo requereram de nossa equipe do LIDE, conhecimento e atuação em diversas áreas, como: de linguagem visual, percepção visual, tecnologia, administração de recursos econômicos e humanos, meios e técnicas de avaliação, sobre ensino-aprendizagem, sobre educação de surdos, sobre cultura e construção de significados e inclusão social. Além destas áreas, foi necessário lançar mão de nossas expertises em Design, para tratar complexidade gráfica, definir o tamanho, a quantidade de cores, a quantidade de cópias, a qualidade do suporte, os estudos preliminares, elementos tecnológicos, avaliação etc., e também foi indispensável considerar que todo o projeto sempre requer decisões que precisam ser avaliadas também em relação aos aspectos econômicos disponíveis e aos seus objetivos.

O capítulo que se segue tem por foco questões relacionadas com linguagem, imagem e novas tecnologias da informação e comunicação.