

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE DESENHO INDUSTRIAL
TECNOLOGIA EM DESIGN GRÁFICO**

CRISTINA KEIKO YAMAGUTI

HIPERMÍDIA APLICADA AO ENSINO DA LÍNGUA JAPONESA

TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO

CURITIBA

2013

CRISTINA KEIKO YAMAGUTI

HIPERMÍDIA APLICADA AO ENSINO DA LÍNGUA JAPONESA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Design Gráfico, do Departamento de Desenho Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Kando Fukushima.

CURITIBA

2013

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO Nº 564

“HIPERMÍDIA APLICADA AO ENSINO DA LÍNGUA JAPONESA”

por

CRISTINA KEIKO YAMAGUTI

Trabalho de Diplomação apresentado no dia 30 de Agosto de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de TECNÓLOGO EM DESIGN GRÁFICO, do Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico, do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O(s) aluno(s) foi (foram) arguido(s) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo, que após deliberação, consideraram o trabalho aprovado.

Banca Examinadora:

Prof(a). Dra. Elenise Leocádia da Silveira Nunes
DADIN - UTFPR

Prof(a). Msc. Daniela Fernanda Ferreira da Silva
DADIN - UTFPR

Prof. Msc. Kando Fukushima
Orientador(a)
DADIN – UTFPR

Prof(a). Msc. Maria Lúcia Siebenrok
Professor Responsável pela Disciplina de TD
DADIN – UTFPR

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

RESUMO

YAMAGUTI, Cristina Keiko. Hipermídia aplicada ao ensino da língua japonesa - Trabalho de diplomação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

Este projeto trata-se do desenvolvimento de um aplicativo para *smartphones*, voltado para o ensino da língua japonesa, para que, através disso, pudessem ser feitas pesquisas sobre como o design de instrução, o design de interface, hipermídia e a experiência do usuário, juntamente com a psicologia cognitiva podem colaborar no aprendizado do idioma.

Palavras-chave: Design de Instrução; design de interface; hipermídia; design de interação; experiência do usuário.

ABSTRACT

YAMAGUTI, Cristina Keiko. Hypermedia applied to Japanese language teaching - Trabalho de diplomação, Federal University of Technology of Paraná. Curitiba, 2013.

This project is about the development of an app for smartphones focused on teaching the Japanese language, so that through it research about instructional design, interface design, hypermedia and UX design, and how these things could work with cognitive psychology could be made.

Keywords: Design of Instruction; interface design, hypermedia, interaction design, UX.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MODELO ADDIE	18
FIGURA 2 - TELAS INICIAIS DO APLICATIVO KANA	43
FIGURA 3 - TELAS DO APLICATIVO KANA.....	43
FIGURA 4 - JOGO DO APLICATIVO KANA.....	44
FIGURA 5 - TELA INICIAL DO APLICATIVO IMIWA.....	45
FIGURA 6 - TELAS DE KANJI DO APLICATIVO IMIWA.....	45
FIGURA 7 - TELA DE LISTAS DO APLICATIVO IMIWA.....	46
FIGURA 8 - TELAS DECONFIGURAÇÃO DO APLICATIVO IMIWA	46
FIGURA 9 - TELA DE PALAVRA NÃO ENCONTRADA DO IMIWA.....	47
FIGURA 10 - TELA INICIAL E LIÇÕES DO APLICATIVO JA SENSEI.....	48
FIGURA 11 - TELAS DE USO FRASES ÚTEIS DO JA SENSEI.....	48
FIGURA 12 - TELAS DE QUIZ DO APLICATIVO JA SENSEI.....	50
FIGURA 13 - TELA INICIAL DO APLICATIVO DUOLINGO.....	49
FIGURA 14 - TELA DE JOGOS DO APLICATIVO DUOLINGO.....	50
FIGURA 15 - NOVA PALAVRA, NO APLICATIVO DUOLINGO.....	51
FIGURA 16 - FEEDBACK, NO APLICATIVO DUOLINGO.....	51
FIGURA 17 - CASO ABANDONO DE ESTUDOS APLICATIVO DUOLINGO.....	52
FIGURA 18 - PERDA DE CONHECIMENTO APLICATIVO DUOLINGO.....	52
FIGURA 19 - ORIGAMI.....	55
FIGURA 20 - REFERÊNCIAS DO TEATRO KABUKI.....	56
FIGURA 21 - ENCADERNAÇÃO MANUAL JAPONESA.....	57
FIGURA 22 - DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES.....	58
FIGURA 23 - TELA DO MENU PRINCIPAL.....	59
FIGURA 24 - TELAS DO DICIONÁRIO.....	59
FIGURA 25 - TELAS DE CONFIGURAÇÕES.....	60
FIGURA 26 - TELAS DE LIÇÕES	61
FIGURA 27 - TELAS DE FLASH CARD.....	61
FIGURA 28 - TELA DE JOGO.....	62
FIGURA 29 - FAMÍLIAS TIPOGRÁFICAS.....	62
FIGURA 30 - TELAS DO MODO TOMODACHI.....	63
FIGURA 31 - TELAS DE CONFIGURAÇÕES.....	64
FIGURA 32 - TELAS DO MODO ONLINE E ANOTAÇÕES.....	65
FIGURA 33 - TELAS DA LIÇÃO DE REPETIÇÃO.....	66
FIGURA 34 - TELAS DA LIÇÃO DE TRADUÇÃO.....	66
FIGURA 35 - TELAS DA LIÇÃO DE RESPOSTA.....	66
FIGURA 36 - TELAS DE FLASHCARD.....	67
FIGURA 37 - TELA DE JOGO.....	68
FIGURA 38 - MAPA DO APLICATIVO.....	69
FIGURA 39 - MUDANÇA DE LAYOUT.....	75
FIGURA 40 - INTRODUÇÃO DE IMAGENS NO TUTORIAL.....	75

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - ÍNDICE DE ESTUDANTES DA LÍNGUA JAPONES.....	38
GRÁFICO 2 - INTERESSE EM ESTUDOS ATRAVÉS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS.....	39
GRÁFICO 3 - TEMPO DEDICADO POR DIA AO ESTUDO DE JAPONÊS.....	39
GRÁFICO 4 - ATIVIDADES MAIS UTILIZADAS PARA O ESTUDO DE JAPONÊS.....	40
GRÁFICO 5 - ESTILO DE ATIVIDADES MAIS UTILIZADAS PARA O ESTUDO.....	40
GRÁFICO 6 - IMPORTÂNCIA DE HABILIDADES.....	41
GRÁFICO 7 - INTERESSE DE UTILIZAÇÃO DE JOGOS.....	41
GRÁFICO 8 - IINTERESSE DE INTERAÇÃO ON-LINE.....	42

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - QUESTÕES NORTEADORAS DO PROJETO NAS FASES DO DI.....	20
QUADRO 2 - TIPOS DE APRENDIZAGEM	22
QUADRO 3 - RECOMENDAÇÕES DE USO DE CORES NA WEB.....	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	8
3 REVISÃO DA LITERATURA	10
3.1 HIPERMÍDIA	10
3.1.1 Conceito de Hipermídia	13
3.1.2 Tecnologias utilizadas na hipermídia	15
3.2 DESIGN INSTRUCIONAL	16
3.2 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	25
3.3.1 Arquitetura da informação	26
3.3.2 Design de interação	26
3.3.3 Usabilidade	27
3.3.4 Interação humano-computador	28
3.3.5 Ergonomia	29
3.3.6 Critérios Ergonômicos	30
3.3.5 Design de interface	32
3.4 APLICAÇÃO DE CORES	34
3.5 TIPOGRAFIA	35
4 NECESSIDADES DO USUÁRIO	38
5 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO	54
5.1 CONTEÚDO	54
5.2 O PROJETO VISUAL	55
5.3 ATIVIDADES DO APLICATIVO	63
5.4 MAPA DO APLICATIVO	68
6 AVALIAÇÕES	72
6.1 ETAPA DO CICLO DE DESIGN	72
6.2 COLETA DE DADOS	72
7 CONCLUSÃO	76
REFERÊNCIAS	78
GLOSSÁRIO	82

1 INTRODUÇÃO

Este projeto apresenta os estudos e desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, como plataforma de utilização da hipermídia na otimização do aprendizado da língua japonesa.

Baseado no formato multidisciplinar do design de instrução, o produto trata-se de um elemento complementar ao primeiro livro do módulo básico do Curso de Línguas Estrangeiras Oyama. Visa possibilitar a utilização do conteúdo aprendido junto ao professor, inserindo-o no cotidiano dos usuários através de experiências diferentes das vivenciadas apenas na sala de aula.

Inicialmente destinado a faixa etária de 12 a 30 anos, teve seu público - alvo ampliado devido ao interesse de estudantes mais velhos, tendo sido atualizado para atender as demandas de estudantes variando entre 12 a 50 anos, de ambos os sexos, iniciantes ou não no idioma.

Para o desenvolvimento do aplicativo, foi realizado um estudo através dos conceitos e aplicações do design instrucional, arquitetura da informação, interação humano-computador, design de interação, design de interface, usabilidade e ergonomia que foi tomada como base para a análise de outros aplicativos que auxiliam no ensino de uma língua estrangeira, e juntamente aos resultados de questionários com possíveis usuários, traçou-se sua diretriz para melhor atender as necessidades encontradas.

Como finalização do processo, testes com usuários foram realizados através de cenários de usos, juntamente com o desenvolvimento da interface, buscando criar um design intuitivo, facilitador, incentivador e relacionado à cultura japonesa.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a composição deste projeto, foi seguida a metodologia sugerida por Scapin (apud SILVA, 1998) quanto a um desenvolvimento ergonomicamente apropriado, e o apontado pelas autoras Preece, Rogers e Sharp (2002 p. 33-49) no livro *Design de Interação: Além da Interação homem-computador*.

O projeto foi iniciado com um briefing do que é preciso para o produto. Visa determiná-lo através de estudos bibliográficos - pesquisas de livros, artigos acadêmicos e científicos sobre o funcionamento da aprendizagem, neurociência, design de instrução, experiência do usuário e hipermídias relacionadas ao processo didático - e pesquisas de campo -, estudo das características dos usuários, sendo estes, como citado anteriormente, alunos iniciantes de japonês de 12 a 50 anos, entrevistas e questionários, com o intuito de definir suas necessidades e preferências. Realizada tal análise, estudou-se materiais didáticos de língua japonesa, tanto físicos quanto eletrônicos, e outros aplicativos com funções similares a do projeto em questão. Finalizando com entrevistas junto à professores do idioma, pôde-se fazer uma pequena análise dos métodos de ensino em diferentes escolas e também como isto ocorre no Japão, durante a alfabetização infantil.

No desenvolvimento das alternativas, traçou-se um paralelo do conteúdo do aplicativo (em relação ao material didático e as necessidades do aluno para um melhor aproveitamento do sistema) junto ao projeto visual.

Para a otimização do produto, focando na grande importância de assegurar a capacidade de aprendizagem do usuário em relação ao aplicativo, de forma que leve o menor tempo possível para compreender seu funcionamento, sendo o mais intuitivo e facilitando sua utilização, realizou-se testes de usabilidade, ao fim e durante o processo de desenvolvimento do sistema, a fim de confirmar metas de eficácia - levar ao usuário um aplicativo que realmente o ajude com o estudo da língua japonesa -, e de segurança - que colabore com o mesmo, possibilitando a reparação de erros e possua ergonomicamente menor probabilidade de realizar

¹SCAPIN, Dominique L.; BASTIEN, J. C. Christian, **A validation of ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1992.

ações indesejáveis, permitindo mais segurança ao explorar o aplicativo e suas possibilidades.

Por fim, ressaltando a importância de tornar o processo de aprendizado através do aplicativo mais atraente, melhorando cada vez mais a experiência do usuário, focou-se na criação de uma interface esteticamente agradável, incentivadora, compensadora e emocionalmente adequada.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, encontra-se a revisão da literatura com algumas explicações sobre sua abordagem no projeto.

O estudo foi realizado a fim de desenvolver o melhor sistema possível, do ponto de vista cognitivo e do design, centrado no usuário e ressaltando a importância deste em sua realização.

3.1 HIPERMÍDIA

Escolhida como base para este projeto devido aos paralelos entre a associatividade da hipermídia e a aparente associatividade da mente humana (GLENN; CHIGNELL, 1992), pois sua natureza cognitiva em muitos contextos é considerada como redes de memória (Collins; Loftus²(1975); Anderson³(1983) apud HIRATSUKA(1996).

Segundo Lévy (1993 p.25-26) uma rede hipermídia possui seis princípios abstratos:

- Princípio de metamorfose: a rede hipertextual encontra-se em constante construção e renegociação. Sua extensão, composição e desenho estão sempre em mutação, conforme o trabalho dos atores envolvidos, sejam eles humanos, palavras, sons, imagens, etc.
- Princípio de heterogeneidade: os nós de uma rede hipertextual são heterogêneos; podem ser compostos de imagens, sons, palavras, entre outros. E o processo sociotécnico colocará em jogo pessoas, grupos, artefatos, com todos os tipos de associações que pudermos imaginar entre eles.
- Princípio de multiplicidade e de encaixe das escalas: no hipertexto quando uma conexão é acesada, pode revelar-se como sendo composto por toda uma rede de nós e conexões, e assim, indefinidamente.

²COLLINS, A. M.; LOFTUS, E. **A spreading-activation theory of semantic processing.** Psychological Review, 1975.

³ANDERSON, J. J. **Multimedia: about interface.** MacUser, 1989.

- Princípio de exterioridade: O crescimento e diminuição da rede, composição e recomposição dependem de um exterior indeterminado, como adição de novos elementos, conexões com outras redes, etc.

- Princípio de topologia: no hipertexto, tudo funciona por proximidade e vizinhança. Os acontecimentos acontecem através de caminhos, se o usuário eliminar uma parte do assunto, pulando-o ou deixando-o para mais tarde, não afetará o entendimento do todo ao final da experiência (BRAGA, 2004 p.55). A rede não está no espaço, ela é o espaço.

- Princípio de mobilidade dos centros: a rede possui não um, mas diversos centros móveis, saltando de um nó a outro, trazendo ao redor de si uma ramificação infinita.

Os princípios da hipermídia permitem ao usuário que se aprofunde ou não em determinados assuntos, conforme suas próprias decisões. Isso o ajuda a guiar o estudo conforme suas vontades, sem despender tempo com assuntos que já domina, e sem que suas escolhas prejudiquem o resultado final.

Lévy também cita que a estrutura de nossa memória nos faz reter e compreender melhor um conteúdo que esteja organizado de acordo a relações espaciais. A hipermídia coloca a disponibilidade de seu usuário tal relação, através de diagramas e mapas interativos e dinâmicos. Com grandes similaridades com a mente humana, ela colabora não apenas com o reforço do aprendizado, como na recuperação de memórias por associação. Neste projeto, a aplicação deste conceito encontra-se na maneira como o conteúdo é disponibilizado ao usuário, separando-os em capítulos de lições ou por conteúdo (nos cartões de memorização *FlashCard*), criando um mapa de conteúdo que colabore com a organização de conceitos relacionados a matéria estudada.

Segundo Alvarce (2007 p.27), a aprendizagem deve ser favorecida pelo ambiente virtual educativo, que deve despertar a vontade de aprender no usuário, distribuindo apropriadamente as informações em momentos adequados e contextualizados para promover a internalização dos conceitos. Dessa forma, como cita Lévy, a hipermídia ganha um papel de destaque em um aplicativo educativo.

O hipertexto ou a multimídia interativa adequam-se particularmente aos usos educativos. É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa.(LÉVY 1993 p.40).

Quanto à sua utilização no aprendizado de língua estrangeira, Souza (2008) coloca como diferentes canais - visual, verbal, sonora - beneficia alunos que possuam essas diferentes capacidades cognitivas. Braga⁴ (2004, apud SOUZA, 2008 p. 110) cita, em sua pesquisa, que estudar através da hipermídia "torna possível ao aprendiz determinar a trajetória e as combinações que melhor apóiem suas interações com as informações veiculadas pelo material, facilitando assim a aquisição do conhecimento.", ressaltando, entretando, que a utilização de variados meios deve ser utilizada com cuidado, pois o excesso de informação dificulta a construção do conhecimento.

A autora também ressalta que pesquisas sugerem um impacto positivo quanto ao uso da hipermídia relacionados a "anotações na forma de glossário, dicionário eletrônico e *concordancer*, entre outros, no aprendizado implícito de vocabulário, em particular, e, de forma mais geral, na compreensão de textos."

Al-Seghayer⁵ (2001, apud SOUZA, 2008 p.113), investigou a eficiência do aprendizado de língua estrangeira através da utilização de texto verbal juntamente com vídeo (transcrição do vídeo), e conclui que a combinação contribui principalmente para o aprendizado de palavras-chave do assunto tratado, colaborando com a retenção de novas palavras, principalmente para alunos iniciantes, e ainda facilitando o entendimento do termo através do contexto em que foi colocada, tanto visualmente (imagens do vídeo), quanto na frase utilizada.

Em relação a ferramenta *Concodancer*, Souza (2008, p.117) cita as pesquisas realizadas por Hardisty e Windeatt (1989), St. John (2001) e Thurstun e Candlin (1998), que propõe a utilização desta para o desenvolvimento de material

⁴BRAGA, D. **A natureza do hipertexto e suas implicações para a liberdade do leitor e o controle do autor nas interações em ambiente hipermídia.** São Paulo: Revista da ANPOLL, USP, v.15, n.1, p.65-86, 2003

⁵ AL-SEGHAYER, K. **The effect of multimedia annotation modes on L2 vocabulary acquisition:** a comparative study. Language Learning and Technology, 2001

instrucional, com foco em vocabulário e gramática, principalmente para os alunos no nível inicial. Completando que tais teóricos apontam como vantagens da *Concordancer* a apresentação de vocabulário em vários contextos reais, variados aspectos do conhecimento da palavra, como relações semânticas e padrões gramaticais, e a geração de um aprendizado compensador e gratificante para o usuário.

No aprendizado de língua japonesa, um aplicativo disponível que trás essa ferramenta é o “ImiWa”, que pode ter seu nome traduzido como “o significado é”. Ele disponibiliza ao aluno tradução de palavras, classificações, exemplos de utilização e ideogramas que são utilizados para escrevê-lo, e é a mais utilizada entre os estudantes do idioma. O “ImiWa” será analisado mais a frente, no capítulo 4.

Sendo assim, pode-se concluir que a hipermídia e suas ferramentas, possuem qualidades que tornam seu sistema vantajoso para o âmbito educacional, tal como usabilidade, comunicabilidade, aplicabilidade e acessibilidade, enquadrando-se também nas importantes características de aprendizado, colaboração, entretenimento e sociabilidade. Ressaltando que sistemas educacionais necessitam de avaliações que qualifique a capacidade do sistema de atingir seus objetivos educacionais e fomentar o aprendizado (WESTERINK et al. ⁶, 1994 apud PRATES ET AL, 2006).

3.1.1 Conceito de Hipermídia

A hipermídia trata-se de um ambiente virtual multilinear, onde o usuário pode interagir da forma que desejar. Isso é possível pela estrutura associativa da hipermídia, construída como uma rede de informações, como se estes fossem os nós, que por sua vez são ligados pelos links (SOUZA, 1998). Segundo Negroponte:

A hipermídia é um desenvolvimento do hipertexto, designando a narrativa com alto grau de interconexão, a informação vinculada (...) Pense na hipermídia como uma coletânea de mensagens elásticas que podem ser

⁶ Westerink, J. H. D. M., Rankin, P. J., Majoor, G. M. M., Moore, P. S. (1994) **A New Technique for Early User Evaluation of Entertainment Product Interfaces**, Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, 38th Annual Meeting, 1994

esticadas ou encolhidas de acordo com as ações do leitor. As idéias podem ser abertas ou analisadas com múltiplos níveis de detalhamento. (NEGROPONTE, 1995 p.6)

Os elementos de hipermídia que possibilitam tal interação do conteúdo com as ações do usuários são:

- Interatividade - A interatividade gera satisfação, senso de diversão e controle de conteúdo ao usuário.
- Gráficos - Podem ser imagens, desenhos, letras, pictogramas, sinais. A presença dos gráficos permite compreensão mais imediata da informação do que em um texto, facilitando e agilizando o processo.
- Texto - Este é um ponto delicado do projeto, uma vez que para utilizar o sistema baseado em texto, o usuário deve possuir um conhecimento prévio da língua utilizada e da leitura. No caso deste projeto, o texto será aplicado em dois idiomas diferentes, a língua portuguesa e a japonesa, a fim de que aquela colabore com a compreensão desta.
- Imagens seqüenciais - São imagens que permitem uma representação mais rápida do que o texto e mais completa e de fácil compreensão do que os gráficos. Muito utilizadas do projeto, uma vez que colabora com a geração de conceitos de uma palavra ou frase, ponto importante uma vez que durante o aprendizado de uma língua estrangeira, conceituar palavras ao invés de decorar sua tradução colabora com o avanço do domínio do novo idioma.
- Vídeo - Deriva da palavra em latim com significado de “eu vejo”, em que imagens seqüenciais são reproduzidas de forma a simular o movimento.
- Animações - Também composto de imagens seqüenciais que são reproduzidas de forma a simular o movimento.
- Áudio - Neste projeto ele será abordado como uma ligação entre o que é escrito em japonês e o que o usuário precisa absorver como sua pronúncia, os fonemas da língua portuguesa.
- Linguagens computacionais - Permitem a plataforma digital a simular o ambiente de hipermídia.

O início da hipermídia se deu através do hipertexto, no projeto Xanadu de Theodor H. Nelson. Tal projeto, visava criar uma rede universal, instantânea e

eletrônica em que os usuários poderiam realizar leituras em diversas direções, e não linearmente como em um livro.

O desenvolvimento do hipertexto iniciou-se em 1968, quando entrou no mercado o sistema de editoração de texto Augment, desenvolvido em Stanford Research Institute, por Douglas Engelbart, além dos recursos já citados do hipertexto, contava com uma amigável interface que funcionava através de janelas , em que o usuário podia controlar a interface e capacidade de realizar compartilhamento de mensagens eletrônicas.

Em 1972, na Carnegie Mellon University, foi criado o Knowledge Management System, um sistema hipertexto distribuído em que todas as informações podiam ser alteradas pelo usuário, sem separação de autor e leitor. Mais tarde nessa década, o lançamento dos primeiros PC's (computadores pessoais) da IBM e Apple, houve o desenvolvimento pelo Massachusetts Institute of Technology Aspen do Movie Map, o primeiro videodisco de hiperímídia, um hipertexto com textos, sons e imagens ligados por links.

Na década seguinte, podemos ver um grande avanço na tecnologia, com o desenvolvimento de mídias óticas, videotexto, fibra ótica, tela sensível ao toque e a base da internet atual. Tudo isso, permitiu hipertextos comercialmente viáveis, o primeiro deles foi desenvolvido por Peter Brown, na University of Canterbury, batizado de Guide, ele foi o primeiro sistema hipertexto para computadores pessoais.

No ano de 1989, a World Wide Web é proposta por Tim Berners-Lee, o que seria o conjunto de textos, sons e imagens digitalizadas ligadas entre si por uma grande rede e espalhadas mundialmente, enfim concretizando os sonhos de Ted Nelson.

Atualmente, o conceito de hiperímídia faz parte do nosso cotidiano, através de computadores, televisores, dispositivos móveis, entre outros, ampliando a interação homem-computador e tornando-a natural e cada vez mais difundida.

3.1.2 Tecnologias utilizadas na hiperímídia

A hiperímídia funciona como uma grande rede, em que as informações são os nós e os links são os inúmeros fios que ligam esse conteúdo uns aos outros de

variadas formas. Para isso, algumas tecnologias são utilizadas para criar tais ligações, entre elas estão os padrões:

- SGML - O Standard Generalized Markup Language (SGML) define uma linguagem de marcação para os documentos. Criada para permitir que os documentos pudessem ser legíveis durante décadas, é pouco difundida por ter uma utilização complexa e não suportar estruturas mais desenvolvidas, como vídeos e mídias.

- XML e RSS - o XML (eXtensible Markup Language) é baseado na linguagem RSS, um formato utilizado para distribuição de conteúdos, em que é possível reunir conteúdos de diversas fontes em um único local. Para sua utilização, entretanto, é necessário um leitor especial, uma vez que o computador não realiza a leitura do XML, e conseqüentemente do RSS.

- HTML - O (*HyperText Markup Language*), muito utilizado para o formato de hiperdocumento na WWW (World Wide Web), e sua navegação funciona por três operações básicas: seleção livre de relacionamento e histórico de navegação. Em 2011, o HTML5 entrou no mercado com inúmeras mudanças, incorporando recursos que antes só eram possíveis através de outras tecnologias, otimizando o suporte para multimídias e mantendo sua leitura fácil tanto para seres humanos, quanto para máquinas.

Para que se possa utilizar a hipermídia como ferramenta no aplicativo educacional que neste projeto se desenvolveu, duas outras bases foram de grande importância: O design Instrucional e a Experiência do usuário.

3.2 DESIGN INSTRUCIONAL

O Design instrucional (DI), também conhecido como design educacional, pedagógico ou didático, segundo Filatro (2003, p. 56), não se trata apenas da forma ou da função, mas da união dos dois para que possa atingir seus objetivos na didática.

Tem em suas origens as ciências humanas, da informação e administração. Iniciado na década de 40, em que muitos psicólogos foram chamados pelo exército norte americano, durante a Segunda Guerra Mundial, para fazer pesquisas sobre aprendizagem e comportamento humano, e desenvolver programas que

otimizassem o treinamento militar durante a Segunda Guerra Mundial. Edward Thorndike auxiliou no treinamento dos recrutas seguindo sua linha de raciocínio na qual a aprendizagem ocorre quando um tema é controlado e sequenciado e quando os alunos recebem reforço apropriado para isso.

Na década de 50, no pós-guerra, várias abordagens diferentes foram feitas, tais como análise, desenvolvimento e avaliação de materiais didáticos. Em 1957, o lançamento do Sputnik - programa responsável pela produção da primeira série de satélites artificiais soviéticos, para estudar capacidades de lançamento de cargas ao espaço, efeitos da ausência de peso e da radiação sobre os organismos vivos - pelos russos influenciou o governo dos Estados Unidos a investir no aperfeiçoamento da educação de ciências e matemática levando o design instrucional (DI) a um novo patamar. Nessa época, desenvolveu-se o conceito de avaliação formativa, ou seja, a inclusão de testes e revisões durante o processo e não ao fim dele.

Nos anos 60, a área ganhou forte influência com a publicação de Robert Gagné de seu livro *Como se realiza o Aprendizado*, conceituando os cinco domínios ou tipos de resultados da aprendizagem (informação verbal, habilidades intelectuais, habilidades psicomotoras, atitudes e estratégias cognitivas), tendo, nessa década e na seguinte, tanto na área militar como corporativa e acadêmica, um grande crescimento, ganhando cursos universitários sobre a área.

Por fim, nos anos 80, o design instrucional perde a força no ambiente acadêmico, mas por outro lado ganha uma nova entrada que cresce até os dias de hoje, pelo uso dos computadores e afins com a produção de material instrucional multimídia.

Ao longo dos anos, podemos perceber cada vez mais a presença do DI no cotidiano, como sistemas de suporte, manuais de instruções multimídias, educação a distância, entre outros produtos que crescem graças ao advento da internet.

Para compreendermos o design de instrução, é importante ressaltar que a instrução diferencia-se da informação, como cita Myers⁷(APUD FILATRO, 2003 p.62) “o tipo de tarefa, o objetivo da instrução e as necessidades dos alunos devem ser

⁷MYERS; Kenneth L. **Is There a Place for Instructional Design in the Information Age?**, Educational Technology, 1999

considerados. A instrução também inclui orientação ao aluno, *feedback* e prática, o que a informação sozinha não pode fornecer”.

Sendo assim, podemos compreender que o DI consiste em um processo sistemático que utiliza de técnicas, métodos e atividades com um planejamento afim de facilitar o aprendizado a partir dos princípios de aprendizagem e instrução.

O Design Instrucional contextualizado, colocado por Filatro (2003, p.3-4), utilizado neste projeto, propõe um processo que identifica as necessidades do público-alvo, para então desenhar as soluções necessárias e avaliação dos resultados, ao final e durante o processo. Como demonstra a figura 1, é baseado no estilo de projeto conhecido como modelo ADDIE: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação.

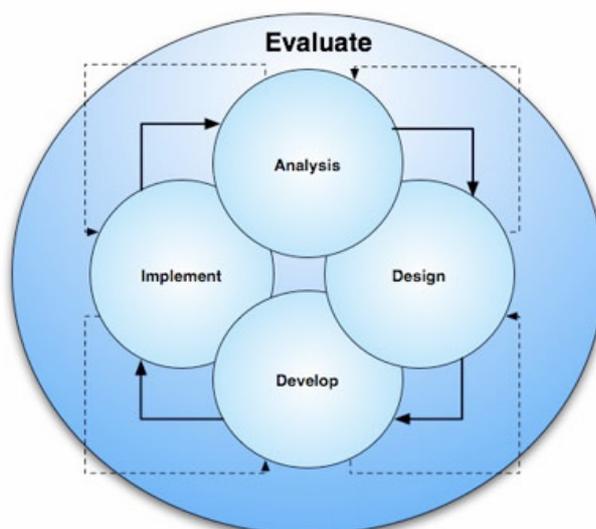


Figura 1 - Modelo ADDIE
Fonte: Why Instructional System Design?, CLARK (1995)

Filatro (2007, p.3), define tais fases tradicionais do design instrucional sendo:

- Análise - nesta fase do projeto, deve-se estudar as necessidades de aprendizagem, objetivos instrucionais e restrições para o desenvolvimento do sistema.
- Design e desenvolvimento - fase em que ocorre o planejamento da instrução e elaboração dos materiais instrucionais.
- Implementação - onde ocorre a ambientalização do projeto, juntamente com os docentes, realizando, por fim, a situação instrução e aprendizagem,

- Avaliação - fase final, em que ocorre acompanhamento, revisão e manutenção do projeto. Lembrando que no design instrucional contextualizado, aqui utilizado, tal fase ocorre durante todo o processo e ao final dele.

Cada fase possui questões norteadoras do projeto, como mostra o quadro 1, neste projeto, devido ao pouco envolvimento de profissionais das outras áreas necessárias para DI durante o desenvolvimento do sistema, foram realizadas apenas algumas questões selecionadas como base, utilizadas juntamente com as teorias do design instrucional, que parte de estudos sobre a neurociência, um ramo da ciência que estuda o sistema nervoso, investigando como funciona o processo do aprender e do lembrar.

Os estudos sobre a influência da neurociência na aprendizagem é um importante fator para entendermos como e quais estímulos externos colaboram para a formação das redes neurais, resultando na retenção das informações.

Segundo a professora Sandra Regina da Luz Inácio (2007) pesquisas no campo da neurociência fornecem razões concretas do porquê determinadas abordagens e estratégias educativas possuem maior eficiência que outras. Alguns pontos relevantes para este projeto são:

- Interligação entre aprendizagem, memória e educação, quando ativadas pelo processo de aprendizagem, sendo essa uma atividade social em que os indivíduos possuem oportunidade de discutir tópicos em ambiente encorajador para expor seus sentimentos e idéias. Este ponto, muito importante para estimular não apenas o aprendizado, mas a vontade de aprender, pode utilizar das redes sociais para que os alunos entrem em contato com outros estudantes e professores.

- A existência de modificações fisiológicas e estruturais como resultado de experiências, por isso, aulas práticas que envolvam o conteúdo aprendido colabora com a associação entre o novo assunto e os prévios.

- Estudantes que se sentem no domínio durante o aprendizado, ou seja, atividades pré-selecionadas que habilitem escolhas de tarefas pelo aluno aumentam sua responsabilidade no aprendizado. Daí a grande vantagem de um ambiente didático interativo.

- Ter vivências que “reflitam” situações na vida real colabora com a fixação da nova informação.

Fase	Definições	Questões norteadoras
Análise	Identificação de necessidades da aprendizagem	Qual é o problema para o qual o <i>design</i> instrucional está sendo proposto? Qual é a origem do problema? Quais são as possíveis soluções?
	Definição de objetivos instrucionais	Que conhecimentos, habilidades e atitudes precisam ser ensinados? Qual e quanto conteúdo é necessário para a instrução? Em quanto tempo esse conteúdo será ensinado? Em que módulos e subáreas o conteúdo pode ou deve ser dividido? Que métodos e técnicas são adequados à exploração desse conteúdo? De que forma a aprendizagem será avaliada?
	Caracterização dos alunos	O que já sabem? Quais são seus estilos e características de aprendizagem? O que precisam ou querem saber? Em que ambiente/situação aplicarão a aprendizagem?
	Levantamento das limitações	Qual é o orçamento disponível? De quantos profissionais dispomos? Quais são as restrições técnicas? Em quanto tempo precisamos alcançar os objetivos? Quais são os riscos envolvidos?
Design e desenvolvimento	Planejamento da instrução	Como os objetivos instrucionais serão alcançados? Que métodos e técnicas instrucionais melhor se ajustam a esses objetivos? Como o conteúdo é mapeado, estruturado e seqüenciado? Em que seqüência a instrução deve ser apresentada? Quais são as mídias mais apropriadas para a apresentação do conteúdo? Que produtos e atividades instrucionais devem ser preparados e produzidos?
	Produção de materiais e produtos	Qual o grau de interação entre os alunos, e entre os alunos e o professor, possibilitado pelas atividades instrucionais propostas? Qual é o design gráfico dos produtos instrucionais impressos e/ou eletrônicos? Qual é o grau de interatividade (interação com o material) proporcionado por esses produtos? Quais são os mecanismos de atualização e personalização dos materiais? Que níveis de suporte instrucional e tecnológico são oferecidos?
Implementação	Capacitação	Os usuários (professores e alunos) precisam ser treinados para o uso dos materiais e aplicações das atividades?
	Ambientação	Os usuários precisam ser matriculados ou cadastrados para ter acesso a determinados produtos ou ambientes? De quanto tempo necessitam para compreender o funcionamento do sistema e os pré-requisitos para acompanhar o <i>design</i> projetado?
	Realização do evento ou da situação de ensino-aprendizagem	Em que local e condições ocorre o evento ou a situação de ensino-aprendizagem (presencial, semi-presencial, a distância, no ambiente do trabalho, em situação de laboratório, em ambientes virtuais)? Como se dá a organização social da aprendizagem (individualmente, em grupos fixos, em grupos voláteis)? Como os produtos instrucionais são manipulados por professores e alunos (seqüencialmente, em módulos inter ou independentes)? Como a aprendizagem dos alunos é avaliada? Como se dá o <i>feedback</i> por parte do professor?
Avaliação	Acompanhamento	Como o <i>design</i> será avaliado (por observação, testes, <i>feedback</i> constante)? Quem fará essa avaliação (alunos e professores, usuários, equipes de desenvolvimento, patrocinadores e mantenedores, <i>softwares</i> de monitoramento da aprendizagem)? Quais foram os resultados finais de aprendizagem (índices de aprovação, desistência, reprovação, abandono)?
	Revisão	Quais foram os problemas detectados na implementação? Que erros podem ser corrigidos? Em que medida o <i>design</i> instrucional pode ser aperfeiçoado?
	Manutenção	Que ações devem ser tomadas para possibilitar a continuidade do projeto ou novas edições?

Quadro 1 - Questões norteadoras do projeto nas fases do DI

Fonte: FILATRO (2007, p. 68-69)

- Atividades prazerosas e desafiadoras facilitam o “disparo” entre as células neurais, fortalecendo sinapses e estabelecimento das redes neurais.

- Estudos neurocientíficos nos mostram que o processo de aprendizagem funciona quando, como já mencionado anteriormente, há o relacionamento entre dois ou mais sistemas, ressaltando a importância de aliar o aprendizado a hiperídia (músicas, jogos, vídeos e outras atividades) que possibilite o trabalho dos sistemas auditivos, visuais e até mesmo táteis. Além disso, ajudam a prender a atenção do aluno e tornam o momento de aprendizado muito mais divertido e prazeroso.

Entre as várias teorias que explicam o funcionamento da aprendizagem, sendo ou não bases do design instrucional, as utilizadas neste projeto são:

- Teoria da Aprendizagem Cumulativa: parte da ideia de que esta acontece devido a interação do sujeito com o ambiente, sendo representada pela modificação comportamental, fato de grande importância por demonstrar a mudança que ocorre, por um fator externo, no interior da mente humana ao aprender. Tem como principal característica a taxionomia de tipos de aprendizagem, em que classifica-os em: informação verbal; habilidades intelectuais; estratégias cognitivas; atitudes; e habilidades motoras. Robert Gagné e Leslie Briggs, principais representantes, explicam esta divisão como mostra o quadro 2, retirada do livro Introdução à Psicologia da Aprendizagem de André Luiz Viana Nunes (2007).

Segundo Gagné, os processos internos ocorrem primeiramente com um registro sensorial, em que o estímulo é registrado na forma de representação - o indivíduo vê a imagem de uma xícara, e é apenas a imagem da xícara que fica registrada em sua mente - e então se torna uma memória de curto prazo, o estímulo ganha um conceito - o indivíduo vê a mesma xícara mas já discorre sobre ela, “isso se chama xícara, é funda, possui uma alça e é branca -, caso o estímulo não seja repetido é apagado, caso reforçado, pode ficar mais tempo na memória de curto prazo ou ser fixado como memória de longo prazo, onde as informações que foram repetidas e recordadas com maior frequência ficam armazenadas. A informação é passada então da área de memória de longo prazo ou mesmo da área de memória de curto prazo para o gerador de respostas, produzindo uma ação, comportamento ou atitude que modifica o ambiente do sujeito.

Tipos de aprendizagem

<p>Informação verbal</p>	<p>É a base da nossa educação e consiste nas informações transmitidas de forma oral ou escrita. É por meio dela que acessamos, de forma mais direta, o conhecimento acumulado por nossa sociedade, trocamos informações com amigos, colegas, familiares, professores, dentro ou fora do contexto escolar.</p>
<p>Habilidades intelectuais</p>	<p>São as habilidades que a pessoa desenvolve de dominar os símbolos (letras, números, desenhos) e utilizá-los para compreender o mundo e responder a este. O aluno aprende a somar, a transformar escritos em palavras, a promover reações químicas etc., com a utilização dos símbolos.</p>
<p>Estratégias cognitivas</p>	<p>São as estratégias que o aluno utiliza para aprender, uma vez que aprender tanto é uma habilidade intelectual quanto uma estratégia cognitiva. Elas mostram a melhor forma de dar atenção, captar, armazenar e transferir informações.</p>
<p>Atitude</p>	<p>São as ações direcionadas para uma atividade. No nosso caso, são as ações tomadas pelo aluno para favorecer o seu aprendizado. Espera-se que o aluno respeite as regras escolares, preste atenção às aulas, faça as atividades determinadas pelo professor, participe da aula com questionamentos etc. Tais ações são observadas a partir de modelos (o professor, os colegas) e são fundamentais para o bom resultado.</p>
<p>Habilidades motoras</p>	<p>São importantes para o ser humano, pois estão presentes na maior parte das suas atividades. Podemos utilizá-las quando vamos à escola, quando nos sentamos ou movimentamos a cabeça para direcionar a atenção e, ainda, quando pegamos o lápis para escrever. Devemos, é claro, adaptar a atividade às condições motoras do aluno.</p>

Quadro 2 - Tipos de aprendizagem
 Fonte: NUNES (2007 p. 43)

Enquanto isso, os processos externos devem ser estímulos para o indivíduo aprender, sejam eles reforços positivos, incentivo da retenção da informação, generalização da informação, em que há a aplicação do conceito aprendido, e a retroalimentação, que reforça os pontos principais do assunto.

- Teoria da Aprendizagem Significativa: Defende a ideia de que o melhor modo de garantir o aprendizado é através da transmissão de conteúdo significativo. David Ausubel, seu principal representante, nesta teoria, classifica o aprendizado em quatro classes:

Por recepção: O aluno recebe de forma pronta o que vai aprender, realizando apenas a compreensão e assimilação das informações.

Por descoberta: O conteúdo que deve aprender não é transmitido em sua forma integral, sendo assim, o indivíduo precisa descobrir o complemento da informação para então fazer a assimilação.

Significativa: O aluno deve receber a informação de uma forma que seja substancial, atribuindo a ela significado próprio otimizando o entendimento do conteúdo.

- Repetitiva: Ocorre quando o indivíduo não possui conhecimentos prévios do que deve aprender, ou quando necessita assimilar o conteúdo ao pé da letra. Para este projeto, as quatro classes de Ausubel serão utilizadas para os diferentes pontos da matéria.

- Teorias Construtivistas: Tendo como principais representantes Jerome Bruner (1915); Lev Semenovitch Vigotsky (1896-1934) e Jean Piaget (1896-1980), essa teoria vê o aluno como um componente ativo para seu próprio desenvolvimento (FAW, 1981), ganhando conhecimento através de suas ações, pensamentos e informações obtidas através da experiência (SPODEK 1998, p.73), ou seja, ações mútuas entre o indivíduo e o meio (CARRETERO, 1997). O construtivismo defende que o homem não nasce inteligente, ele responde a estímulos externos e organiza seu conhecimento (Taille, Oliveira e Dantas, 1992) reestruturando o que possuía com o novo conteúdo adquirido, nunca o substituindo, uma vez que a compreensão e a aprendizagem são processos ativos, construtivos, generativos e de reorganização.

Para o psicólogo socialista russo Vygotsky, o aprendizado só pode ocorrer por meio da chamada mediação social, ou seja, é necessária a utilização de

instrumentos psicológicos por duas ou mais pessoas em um processo de interação, o que Nunes (2007) cita em seu livro *Introdução a Psicologia da Aprendizagem* que tal processo cria um sistema externo e social de memória, atenção, comunicação e consciência, que uma vez dominado, passa a ser interiorizada, modificando o conteúdo que o indivíduo sabia e sua forma de ver e agir no mundo externo. Piaget, o principal representante das teorias construtivas, dedicou sua vida a Epistemologia Genética, do grego epistemo = conhecimento e logia = estudo, uma ciência entendida como o estudo dos processos de formação do conhecimento lógico, nascimento e evolução do conhecimento humano - diz que quanto mais complexa a interação, mais inteligente se torna o indivíduo.

Em sua teoria, o processo cognitivo inteligente é separado em duas palavras: aprendizagem e desenvolvimento. Segundo Piaget (apud MACEDO, 1994, p.125) “a aprendizagem refere-se à aquisição de uma resposta particular, aprendida em função da experiência, obtida de forma sistemática ou não”.

Para melhor entender como funciona a construção do conhecimento, deve-se compreender os seguintes conceitos:

Organização: Deve haver organização no ponto de partida onde ocorrerá a ação indivíduo-objeto de conhecimento, pois não pode haver adaptação vinda de uma fonte desorganizada. A adaptação e organização são os processos indissolúveis do pensamento.

Adaptação: Pode ser definido como um processo dinâmico e contínuo em que o organismo interage com o meio externo de modo a reconstituir-se. Ela é um movimento de equilíbrio contínuo entre a assimilação e a acomodação, que são processos distintos, mas indissociáveis que compõem a adaptação. O indivíduo é modificado e modificador do meio, partindo disto, observa-se que a adaptação intelectual constitui-se de um "equilíbrio progressivo entre um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar" (PIAGET, 1982, p. 15).

Assimilação e Acomodação: Processo cognitivo pelo qual uma pessoa classifica um novo dado perceptual, motor ou conceitual às estruturas cognitivas prévias (WADSWORTH, 1996). O próprio Piaget (1996, p. 13) define a assimilação como uma integração à estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas

simplesmente acomodando-se à nova situação. Piaget (1996, p. 18) define como acomodação: toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) ao quais se aplicam.

Esquema: Conforme Pulaski (1986), é uma estrutura cognitiva, ou padrão de comportamento ou pensamento, que emerge da integração de unidades mais simples e primitivas em um todo mais amplo, mais organizado e mais complexo. Dessa forma, temos a definição que os esquemas não são fixos, pois tornam-se mais refinados ao longo do tempo. Podemos tomar como base pastas de documentos de um computador, no início, temos um número pequeno destas pastas. A cada novo estímulo, tentamos guardá-lo em uma pasta disponível, ou seja, um esquema existente.

- Andragogia - Malcom Knowles, principal autor de pesquisas sobre o ensino andragógico, defendeu-a, a princípio, como uma pedagogia voltada aos alunos adultos, mas ao longo de suas pesquisas, retificou que unindo a pedagogia clássica e a andragogia, alunos de todas as idades poderiam se beneficiar. Knowles⁸ (1980, 1990 apud NOGUEIRA, 2004), coloca que a andragogia possui cinco bases: de que o aluno precisa saber o motivo de seu aprendizado, que aprende-se melhor experimentalmente, que tomam o aprendizado como uma solução de problemas e que seu aprendizado funciona melhor se os motivos forem internos e possuírem valor imediato. Sendo assim, para gerar um modelo de aprendizado andragógico, o autor ressalta que os elementos gerais são: "o estabelecimento do clima, a aprendizagem autodirigida, o contrato de aprendizagem, a instrução individualizada, a aprendizagem experiencial, a elaboração do processo de aprendizagem, o auto-diagnóstico e a auto-avaliação."

3.2 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Existente desde os tempos remotos, a experiência do usuário (UX) entende-se como um conceito que abraça várias áreas, a fim de proporcionar uma melhor relação entre produtos e usuários, atendendo suas necessidades, otimizado a curva

⁸ KNOWLES, M. **The modern practice of adult education: from pedagogy to Andragogy.** Cambridge: Englewood Cliffs, 1980

de aprendizado e satisfação (HORVATH, 2010).

Uma boa experiência do usuário engloba uma boa arquitetura da informação, design de interação, usabilidade, interação homem-computador(IHC), ergonomia e design de interface (PALUCH, 2006).

3.3.1 Arquitetura da informação

Definida pela Information Architecture Institute com a arte e a ciência de organizar e catalogar websites, intranets, comunidades online e software de modo que a usabilidade seja garantida (IA Institute, 2008), funciona com a contribuição de diversas disciplinas, como psicologia, ciência da computação, educação, ciências cognitivas, Design centrado no usuário, Design gráfico, Desenho Industrial, Design instrucional, sociologia, antropologia, engenharia de software, Web Design, modelagem de dados, administração de base de dados, interação humano-computador(IHC), recuperação de informações e ciência da informação (EWING, MAGNUSON, e SCHANG⁹ apud AGNER e SILVA, 2003 p.2).

A arquitetura de informação tem o intuito de fazer com que o usuário tenha o que deseja no sistema utilizado (MATIOLA, 2012), observando, compreendendo e atendendo a três variáveis segundo Rosenfeld e Morville (2006 apud SILVA, 2008, p. 4):

- Usuários : Suas necessidades, interação com o sistema e público alvo.
- Conteúdo: o que e como será apresentado.
- Contexto: definir em que situação será utilizado e qual a finalidade do sistema.

3.3.2 Design de interação

O Design de Interação, um dos componente da experiência do usuário, colabora com a criação de experiências que otimizem o modo do indivíduo trabalhar se comunicar e interagir.

⁹EWING, C., MAGNUSON, E., SCHANG, S. **Information Architecture Proposed Curriculum**. Texas: University of Texas at Austin: UTIAG, 2001.

Segundo Winograd¹⁰ (1997, apud PREECE ET AL, 2005 p.26) o design de interação é “o projeto de espaços para comunicação e interação humana”.

Preece, Rogers e Sharp (2005 p.26) citam que um bom design de interação trabalha com objetos familiares ao usuário, possui boa estética, agradável de utilizar, simples e não requer várias ações para realizar uma tarefa, certificando-se sempre que, ao focar no usuário, leve em consideração onde o produto será utilizado e por quem e que atividades estarão realizando ao interagir com ele.

Seu processo inclui quatro atividades básicas:

1. Identificar as necessidades e requisitos.
2. Cumprir tais requisitos através de projetos de design.
3. Construir versões interativas do design, para fazer avaliações.
4. Avaliar o que está sendo construído durante e ao final do processo.

A avaliação é um ponto chave do design de interação, pois o produto deve ser usável. Tal avaliação gira em torno do usuário e sua experiência com a interface interativa, cujas maneiras de realizar serão abordados mais a frente.

O design de interação possui metas sempre centradas no usuário, sua experiência e usabilidade do sistema, ambiente ou produto. Considerando em que áreas as pessoas possuem habilidades ou não, o que pode auxiliá-las na atual maneira de realizar tarefas, qualificar a experiência do usuário para então projetar sistemas usáveis, úteis e agradáveis.

3.3.3 Usabilidade

A usabilidade pode ser definida como a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.” (ISO 9241-11), sendo assim parte essencial para uma boa experiência do usuário e, como cita Nielsen (1993), permitindo que o usuário controle o ambiente interativo sem esse tornar-se um obstáculo. Para isso, ela possui cinco elementos básicos:

- Intuitividade – O usuário, mesmo sem experiências prévias com o sistema,

¹⁰WINOGRAD, T., 1997. From computing machinery to interaction design, In: Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing, Springer-Verlag

deve conseguir interagir com facilidade e satisfatoriamente com o mesmo.

- Eficiência – O sistema deve ter um alto nível de produtividade. Caso contrário, o usuário tende a sentir-se frustrado com o mesmo e abandoná-lo.
- Memorização – A interface deve ter fácil memorização, para que mesmo após um longo tempo sem uso o usuário possa voltar a utilizar o sistema.
- Erro – Os erros devem ser os mínimos possíveis, de resolução fácil e rápida. Erros graves ou insolucionáveis não podem ocorrer.
- Satisfação – O sistema deve proporcionar uma interação agradável, sendo isso medido em testes de usabilidade. Essa característica é de grande importância em aplicativos educacionais como este projeto.

Segundo Nielsen, deve-se lembrar que os usuários não são designers, ou seja, não são responsáveis pelo projeto da interface, e embora a customização seja uma das soluções para questões de má interpretação de elementos, pode gerar produtos inadequados, afetando a usabilidade. Também deve-se selecionar com cuidado que elementos farão ou não parte da interface, pois componentes demais confundem o usuário.

A melhor interface é aquela que não necessita da ferramenta de ajuda para ser utilizada e embora o desenvolvimento do sistema seja feito de forma a prevenir equívocos, os usuários possuem um grande potencial de interpretar elementos interativos de forma errônea (Nielsen,1993), por isso os testes e modificações ao longo do projeto são indispensáveis.

3.3.4 Interação humano-computador

A interação humano computador (IHC), é um campo de estudo interdisciplinar que possui como objetivo entender e estudar formas de "aumentar a compatibilidade entre características comportamentais humanas e o processamento/ representação das informações através do computador" possibilitando que o usuário possa realizar suas atividades com produtividade e segurança. (ROCHA; BARANAUSKAS,¹¹ 2003 apud GALABO, 2010)

¹¹ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. Design e avaliação de Interfaces Humano-Computador. Campinas, São Paulo: NIED – UNICAMP, 2003

A IHC beneficia o sistema, uma vez que aumenta a produtividade; reduz o número e a gravidade dos erros cometidos pelos usuários; reduz o custo de treinamento; reduz o custo de suporte técnico; aumenta a satisfação do cliente.

Segundo Barduco (2004), pode-se citar alguns princípios básicos de um bom design dentro do IHC:

Visibilidade e *affordances* - Considera necessidades imediatas do usuário, como precisar de ajuda, e se a mesma está disponível. Quanto ao conteúdo, leva em conta o que deve ou não estar visível, evitando a poluição visual e confusão do usuário.

Sendo visibilidade aquela que trata da visualização do que determinado elemento faz, e *affordance* da percepção do que o elemento fará, ambos levando em conta o ponto de vista do usuário.

- Bom modelo conceitual - este possibilita que, em uma interação com o sistema, se possa prever o efeito das ações realizadas.
- Bons mapeamentos - Uma boa relação entre os controles e movimentos com as reações que estes realizam, geralmente aproveitando analogias e padrões culturais.
- *Feedback* - Informar ao usuário as respostas das ações feitas e seus resultados.

3.3.5 Ergonomia

Originado das palavras gregas, *Ergo* (trabalho) e *Nomos* (normas, regras), a ergonomia é o estudo científico que visa melhorar as condições de trabalho em relação ao homem. Wisner (1972, p.12) “a ergonomia constitui o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia.”

Segundo Silva (1998), tal área procura conhecer como o usuário: percebe a tarefa a ser executada; interage com a máquina e, processa o conhecimento que possui, transpondo seu modelo mental para o sistema computacional.

No campo do software, Wisner (1972) define-a como um particular caso de adaptação do sistema informático a inteligência humana, importando se com sua

utilidade (adequar o sistema a tarefa), usabilidade (facilidade de uso) e utilizabilidade (união de usabilidade e utilidade), adequando principalmente as interfaces à aquilo que o software deve realizar.

Scapin¹³(apud SILVA,1998) cita as etapas no processo de definição ergonômica de interfaces, que serão seguidas neste projeto: identificar necessidades do sistema; organizar coletas de informações criar conceituações gerais do sistema; determinar os objetivos e especificações de performances (exigências, regras) e necessidades e características dos usuários; criar os aspectos semânticos (definições: dos objetivos e estabelecimento das exigências, dos organogramas de tarefas, organização das operações em unidades de tarefas, das estruturas de dados, dos aspectos de segurança e de confidencialidade, obtenção de consentimento); definir o que o sistema irá fazer (determinar funções de entradas e saídas); realizar a concepção de base (alocação das funções, processos de trabalho, análise da tarefa); fazer a concepção das estruturas sintáticas (comparação das alternativas de apresentação, definir a sintaxe das funções, preparar formatos de resposta do sistema, desenvolver módulos de diagnóstico de erros, especificar os tempos de resposta, definir procedimentos de ajuda, avaliar as especificações, testes experimentais); especificar meios de entrada/saída (toque, teclado, mouse, modos de designação, periféricos), determinar diálogos, realizar a concepção das entradas e saídas; facilitar a concepção (criação de manuais e treinamentos); realizar testes; criar e desenvolver o programa (modularidade, manutenção...); preparar possíveis evoluções futuras.

3.3.6 Critérios Ergonômicos

Dominique Scapin, em 1990, realizou um estudo que visava organizar os conhecimentos de ergonomia de interfaces homem-computador. Em 1993, Scapin e Christian Bastien apresentaram uma lista de critérios ergonômicos, com oito principais: Condução, Carga de Trabalho, Controle Explícito, Adaptabilidade, Gestão de Erros, Consistência, Significado dos Códigos e Compatibilidade. Estes ainda são

¹³ SCAPIN, Dominique L. **Organizing Human Factors Knowledge for Evaluation and Design of Interfaces**. França: Le Chesnay Cedex, 1990.

subdividos em Presteza, Agrupamento por Localização, Agrupamento por Formato, *Feedback*, Legibilidade, Concisão, Ações Mínimas, Densidade Informacional, Ações Explícitas, Controle do Usuário, Flexibilidade, Experiência do Usuário, Proteção contra erros, Mensagens de Erro, Consistência, Significados e Compatibilidade, explicado na tabela de critérios ergonômicos em anexo.

Pode-se citar, ainda, algumas recomendações, com ênfase no material educacional, que Matuzawa (2006, p.80) observa como importantes para manter o design do sistema agradável e seguindo critérios ergonômicos:

- Design da página: manter sempre a simplicidade. O aluno precisa chegar ao conteúdo de interesse em apenas poucos cliques.

- Formatação: manter o equilíbrio entre textos e imagens. Nos textos, manter informações importantes no canto superior esquerdo da página, utilizando letras sem serifa, pois possuem maior legibilidade, a tipografia será melhor abordada no capítulo 5.2 deste projeto. Para quebrar o ritmo, evitando que o texto fique cansativo, deve-se separar os assuntos por itens. Quanto aos assuntos que não são diretamente relacionados ao assunto do texto, deve-se utilizar boxes ou elementos afins. Para a delimitação de grupos de informações, os espaços em branco são mais adequados do que linhas espessas, que devem ser evitadas.

- Uso de cores: Deve-se respeitar os aspectos culturais, evitando, por exemplo, utilizar o vermelho para informações corretas e o verde para as erradas. Links são padronizados como azul para não visitados, e vermelho ou roxo para já visitados. O cansaço visual, falta de contraste e excesso de contraste também deve ser cuidadosamente evitado.

- Tempo de utilização: Deve-se evitar a utilização de elementos pesados, já que isso compromete a usabilidade, tornando o sistema devagar e aumentando as chances do usuário desanimar em relação ao estudo e ao sistema. Entretanto, como cita Schuhmacher (apud Batista, 2008) “toda a atratividade de um ambiente pode cair quando se tem uma imagem borrada ou de má qualidade”, portanto uma saída viável seria a utilização de imagens vetoriais, como os formatos .wmf (Windows metafile), .dwg e .dxf (Autocad), .cdr (Corel Draw) ou .ai (Adobe Illustrator).

- Janelas *pop-up*: É necessário ter precaução quanto a utilização de janelas que se sobrepõe, pois poluem a tela original, confundem o usuário e dificulta sua administração do sistema.

Os critérios ergonômicos são essenciais para o desenvolvimento de um bom sistema, o que é de suma importância ao se tratar de um sistema educacional.

3.3.5 Design de interface

O design de interface trata-se do elemento de contato entre usuário e sistema para a realização de uma determinada tarefa (BRAGA, 2004 p.21), tendo sempre o usuário como prioridade. PORTER (2011) escreveu uma lista de princípios do design de interface.

- Clareza é o objetivo principal, para a interface ser eficaz e eficiente, deve permitir que o usuário compreenda seu funcionamento, como ela é útil e como o sistema vai ajudá-lo. Clareza inspira confiança e cativa o uso.

- Interfaces existem para permitir interação, elas não são obras de arte, e sim existem para que haja a realização de um trabalho, mas elas não devem ser apenas função, precisam inspirar, mistificar e intensificar a relação usuário e sistema.

- Deve-se prender a atenção do usuário, a interface não deve possuir elementos que podem causar distração, focando no porque da interface existir. A atenção é um pré-requisito e deve ser conservada.

- O usuário deve manter o controle, a sensação de estar no comando o mantém confortável. A interface não pode forçá-lo a realizar interações não planejadas.

- O mais indicado ao projetar uma interface é torná-la o mais compacta possível, com interações diretas do usuário com os objetos do sistema, sem complicar ações que podem ser simplificadas.

- Cada tela deve possuir um objetivo principal, isso irá diminuir a curva de aprendizado, facilitando a utilização do sistema.

- As ações secundárias devem ficar em segundo plano, cada tela possui seu único objetivo principal, mas muitos secundários. Deve-se manter a hierarquia

de ações projetando-as com um visual mais leve ou permitindo sua visualização apenas após a realização do primeiro objetivo.

- Deve-se sempre fornecer o próximo passo, evitando que aquela interação com o sistema seja a última do usuário. Deve ser colocada de forma natural e relevante, ajudando-o a atingir seus objetivos.

- A forma deve seguir a função. O ser humano tende a sentir que possui um bom relacionamento com algo quando este comporta-se da forma esperada. Isso significa que o usuário se sentirá mais confortável com o sistema se puder dizer como a interface irá se comportar apenas olhando para ela, ou seja, o que se parece com um botão, deve funcionar como um botão.

- Deve-se manter a consistência, nenhum botão deve ser parecido com o outro a não ser que tenham funções parecidas.

- Mantenha uma hierarquia visual forte, para tanto, deve-se criar uma ordem visual clara para todas as telas, isso assiste o usuário a encontrar as informações.

- Ao desenvolver uma organização inteligente, diminui-se a carga cognitiva, levando o usuário a entender com maior facilidade a interface.

- A cor deve funcionar apenas como suporte ou guiar a atenção, mas nunca como única caracterização de um elemento, uma vez que pode ser afetada por ambiente utilizado, tela ou até mesmo uma deficiência visual.

- A revelação progressiva mantém a interação mais clara. A interface deve mostrar ao usuário apenas aquilo que ele necessita, e caso seja necessário, oferecer a opção de visualizar mais informações.

- A ajuda deve ser oferecida ao usuário quando ele necessita, como não se pode adivinhar tais momentos, o design de interface deve certificar que a ajuda estará lá quando houver necessidade, sem que o usuário deva realizar uma busca intensa por ela, e que fique fora de seu caminho ao não precisa da mesma.

- O estado zero é crucial para a compreensão da interface, ou seja, deve-se pensar no projeto do estado em que nada aconteceu ainda, o usuário desconhece o sistema mas deve possuir uma tela inicial que lhe ofereça suporte e orientação para que desenvolvam as tarefas que precisam.

- Os problemas existentes são mais valiosos do que os hipotéticos, por isso, priorize as dificuldades já conhecidas e projete interfaces que resolvam estes problemas.

- O bom design de interface deve ser silencioso, dessa forma, ao utilizar o sistema, pode-se concentrar em seus próprios objetivos e não na interface, o que irá gerar usuários muito mais satisfeitos.

- Outras disciplinas devem ser utilizadas como inspiração além do design.

- Ao desenvolver uma interface, ela deve ser usável. Não basta a beleza de uma cadeira se ela for desconfortável. Ela perde o sentido de existir assim que o usuário desistir de utilizá-la.

3.4 APLICAÇÃO DE CORES

Durante o desenvolvimento do sistema, deve-se priorizar certos elementos para otimizar a relação da interface com o usuário, o emprego adequado da cor é muito importante, em especial em materiais educacionais. Ela ajuda em escolhas e compreensões essenciais do sistema.

Schuhmacher (2007, p.54) cita a teoria de detecção de sinais "*Signal detection theory*", modelo estatístico elaborado na década de 50, onde "o cérebro humano interpreta e organiza a informação que recebe em forma ótima, quando no campo visual há um número mínimo de cores e formas: quanto menos "ruído", mais claro é o "sinal"."

Ao definir a paleta cromática, deve-se, ainda, levar em consideração os seguintes aspectos:

- Assunto: do que se trata o produto: instrucional, musical, medicina, etc.

- Público-alvo: Em sua maioria são de qual sexo, qual a idade, experiência de utilização de produtos similares, são homogêneos ou heterogêneos.

- Ambiente: grau de estresse do local em que será utilizado, luminosidade.

Para o fundo do ambiente virtual, Schuhmacher (2007 p.57-58) aponta que este nunca deve chamar mais atenção que a informação, prezando pela menor utilização de cores, sempre evitando contraste entre elas (a não ser que seja o objetivo), ou seja, utilizando cores análogas. Caso seja uma imagem, considerar que

ela será vista durante o carregamento do sistema, ratificando que aquele não pode comprometer este, assim como a compreensão e legibilidade.

Schuhmacher resume, as principais recomendações para o uso de cores na Web. Os dados foram colhidos em Parizotto (1997), Winckler, Borges e Bass(2002), Robertson (1993) e Schneidermann (2000) e são apresentados no quadro 3.

3.5 TIPOGRAFIA

Quanto a escolha da família tipográfica a ser utilizada, como cita Schuhmacher (2005, p.222-223) as fontes sem serifas são consideradas “fontes frias, objetivas e sérias, quase masculinas e são mais usadas na comunicação de produtos e empresas de base tecnológica, que precisam passar solidez e credibilidade. Já as fontes com serifas são femininas, delicadas e emocionais.”

Mesmo assim, como cita Filatro (2008 apud BATISTA, 2008, p.181), as fontes sem serifas são as mais indicadas para materiais digitais, principalmente educacionais, uma vez que a legibilidade e leiturabilidade, elementos essenciais para uma satisfatória experiência do usuário, possa ser prejudicada.

Batista(2008), tem-se alguns pontos importantes sobre a tipografia apontados por autores como Lupton (2006), Schuhmacher (2005) e Filatro (2008) (apud BATISTA, 2008, p.181-182):

- Deve-se preservar o espaçamento e o espaçamento da tipografia.
- Alinhamento à esquerda sugere estereótipo de leitura no Ocidente, que é o ponto de partida pelo qual se começa a ler. Os olhos marcam uma margem, há uma linha inteira de texto, pula para a próxima e, assim, nunca aparecem espaços em branco nos textos.
 - Para textos dispostos em colunas, não deve ser usado o alinhamento justificado. Os espaços em branco criados para preencher as colunas, dificultam a leitura.
 - Deve ser usado o alinhamento à esquerda quando se tem mais de uma coluna de texto.
 - Textos centralizados são estáticos, são mais usados em folhas de rostos, convites, títulos.
 - Os olhos procuram a linha imaginária por onde se começa a leitura pelo

Recomendações	Observações
Usar um grupo limitado de cores, para dar ao usuário a opção de mudá-las (de cinco para duas).	As páginas de um mesmo <i>site</i> estarão mais propensas a usar um padrão consistente
Usar a cor como forma de informação adicional ou aumentada	Evitar confiar na cor como único meio de expressar um valor ou função particular
Usar cor para realçar e não usar o sublinhado. Usar o sublinhado e não itens piscando	Restringir o sublinhado para <i>links</i> , para não confundir o usuário.
Evitar o uso de cores muito quentes, tais como rosa e o magenta.	Cores muito quentes parecem "pulsar" na tela e fica difícil de focalizar.
Se usar fundo colorido, selecionar cores do texto que obtenham um contraste mais forte entre o texto e o fundo	Aumenta a visibilidade e a legibilidade do texto
Uso mnemônico da cor	É empregado, respeitando-se os estereótipos para criação de associações de cores que ajudem no reconhecimento, na lembrança e no tempo de busca. Podem-se usar cores para diferenciar seções dentro de um <i>site</i> .
Usar cores brilhantes e contrastantes com cautela	Esses elementos são usados para atrair a atenção do usuário. Seu emprego deve ser reservado para áreas importantes, ou do contrário, o usuário não saberá para onde olhar.
Usar cores monocromáticas para o texto, sempre que possível	Essas cores são mais nítidas, aumentam a legibilidade e a visibilidade do texto.
Usar cor neutra para o fundo.	Cores neutras aumentam a visibilidade de outras cores
Não usar simultaneamente croma e cores muito distantes no espectro solar (croma é a saturação da cor, que indica seu grau de pureza)	Para relações figura-figura, e muitas figura-fundo, os contrastes fortes de vermelho/verde, azul/amarelo, verde/azul e vermelho/azul criam vibrações, ilusões de sombra e imagens posteriores.
Usar código de cores consistente, da mesma família, com referências apropriadas	Vermelho: pare, perigo, quente, fogo Amarelo: cuidado, devagar, teste Verde: ande, OK, livre, vegetação, segurança Azul: frio, água, calmo, céu Cores quentes (amarelo, laranja, vermelho, violeta) indicam ação, resposta requerida, proximidade Cores frias (azul, turquesa, verde-mar, verde-alface) indicam status, informação de fundo, distância Cinzas, branco e azul: neutralidade
Usar a cor para aumentar a informação em preto e branco	A cor é superior ao preto e branco em termos de processamento e de reações emocionais, mas não há diferença na habilidade de interpretar a informação. A cor é mais apreciável e a memória para informação colorida é superior do que seria em preto e branco.
Projetar primeiro em preto e branco, e depois adicionar cor	A cor aumenta o processo cognitivo e visual de uma informação, que funciona bem em preto e branco, por ajudar a localizar e associar imagens.
Evitar o uso de <i>blink</i>	O uso intensivo do <i>blink</i> (piscar) um texto ou imagem causa fadiga visual. Dependendo das cores usadas no fundo, ou no texto ou imagem, o olho precisa reposicionar o correspondente do sensor da cor a ser usada, em cada instante do piscar, ou então, reposicionar o foco a cada instante.
Evitar fundos escuros	Fundo preto não é recomendado, por haver poucas cores que contrastam com ele, além de causar cansaço visual. Em impressão P&B, a cor usada para o texto pode ser convertida em escuro e se confundir com o fundo.
Não usar cores alternativas para <i>links</i>	Além dos já padronizados citados por Matuzawa (2006), cores dos <i>links</i> , que normalmente são padronizados como <u>azul</u> para <i>links</i> ainda não visitados, <u>vermelho</u> ou <u>roxo</u> para <i>links</i> já visitados, outras cores podem ser adicionadas: <u>Verde</u> para links ainda não visitados, que ficam na mesma página <u>Rosa</u> para links já visitados na mesma página <u>Laranja/amarelo âmbar</u> para links de modo hierarquicamente superior.
Não tornar a tela muito brilhante ou escura	Usar cores brilhantes para áreas pequenas e cores suaves em áreas maiores

Quadro 3 - Recomendações de uso de cores na Web
Fonte: Compilação de Schuhmacher (2005, p. 57 - 59)

lado esquerdo. Caso não haja uma margem para se apoiar, dificulta a leitura, portanto não é indicado para textos corridos.

- O alinhamento justificado é muito usado para aparências clássicas, limpas. As linhas são do mesmo tamanho, no entanto, há o inconveniente de muitos espaços em branco para preenchimento da linha.

A escolha das famílias tipográficas serão discutidas mais a frente, juntamente com o projeto visual.

4 NECESSIDADES DO USUÁRIO

Para dar início ao desenvolvimento do projeto, algumas necessidades do usuário foram destacadas. Para tanto, desenvolveu-se, no início do desenvolvimento deste projeto, uma pesquisa com 80 pessoas entre 12 a 50 anos, de ambos os sexos, através do aplicativo de questionários online do *Google*, divulgado através de redes sociais entre conhecidos, sendo, em sua maioria, participantes de associações nipo-brasileiras dos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul e Amazonas.

Iniciou-se o questionário com uma pergunta fechada relacionada ao conhecimento da língua. Obteve-se, como mostra o gráfico 1, um resultado de 51% de estudantes que já estudou japonês alguma vez, e 49% não. Tornando a pesquisa equilibrada, pois o sistema é desenvolvido para ambos os públicos, uma vez que, mesmo quem já teve contato com a língua em sala de aula pode utilizar o aplicativo para revisar a matéria básica, avançando nas lições em seu próprio ritmo.

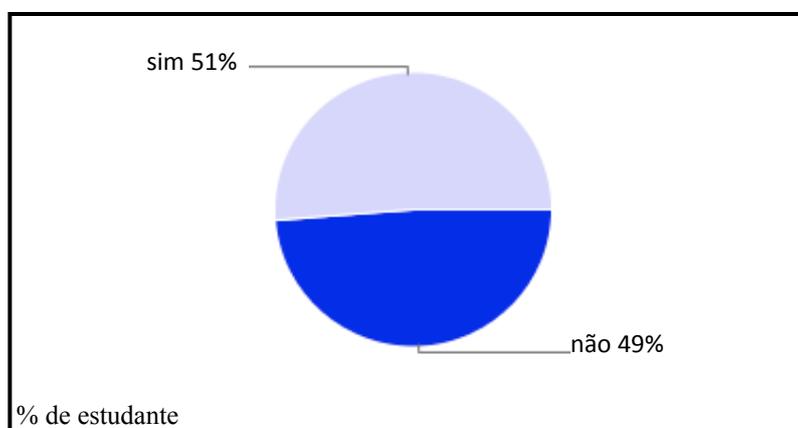


Gráfico 1 - índice de estudantes da língua japonesa
Fonte: Autoria própria (2013)

De todos os alunos envolvidos na pesquisa, aproximadamente 70% apresentou interesse em estudar através de um dispositivo móvel, o que demonstra que o sistema seria bem utilizado desde o início de sua implementação (gráfico 2).

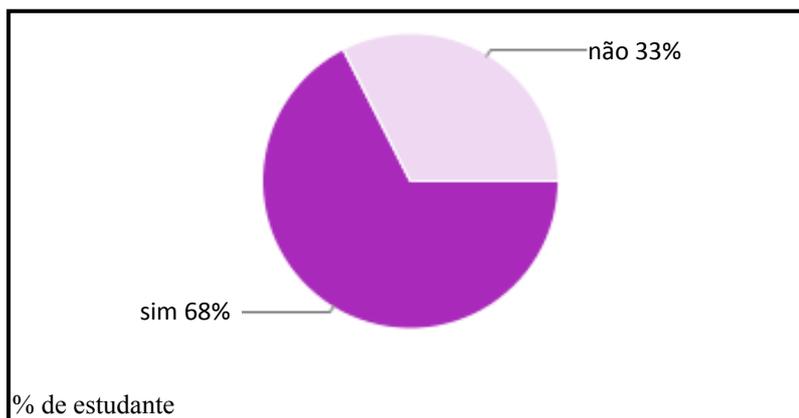


Gráfico 2 - índice de interesse em estudos através de dispositivos móveis
Fonte: Autoria própria (2013)

Quanto ao tempo era dedicado por dia para o estudo da língua japonesa, pode-se observar no gráfico 3, a opção mais escolhida foi “por mais de dez minutos por dia”, seguida de “várias vezes ao dia, por mais de um minuto”. Isso permite o desenvolvimento de atividades mais longas e que também utilizem da repetição e explanação para memorização.

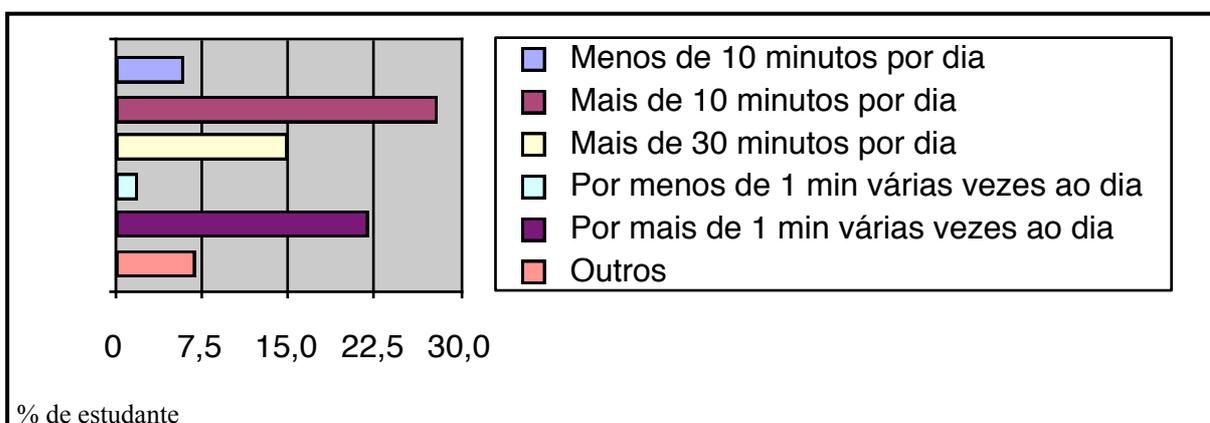


Gráfico 3 - Tempo dedicado por dia ao estudo de japonês
Fonte: Autoria própria (2013)

Para buscar as necessidades do usuário para o sistema, recolheu-se quais são as atividades que mais utilizadas para o aprendizado da língua (gráfico 4), curiosamente, as atividades realizadas comumente em sala de aula foram as menos escolhidas. As atividades que envolvem a utilização da hipermídia, musicais e vídeos foram as mais votadas, seguidas por atividades de fala (ressaltando que não se trata da atividade de *listening*).

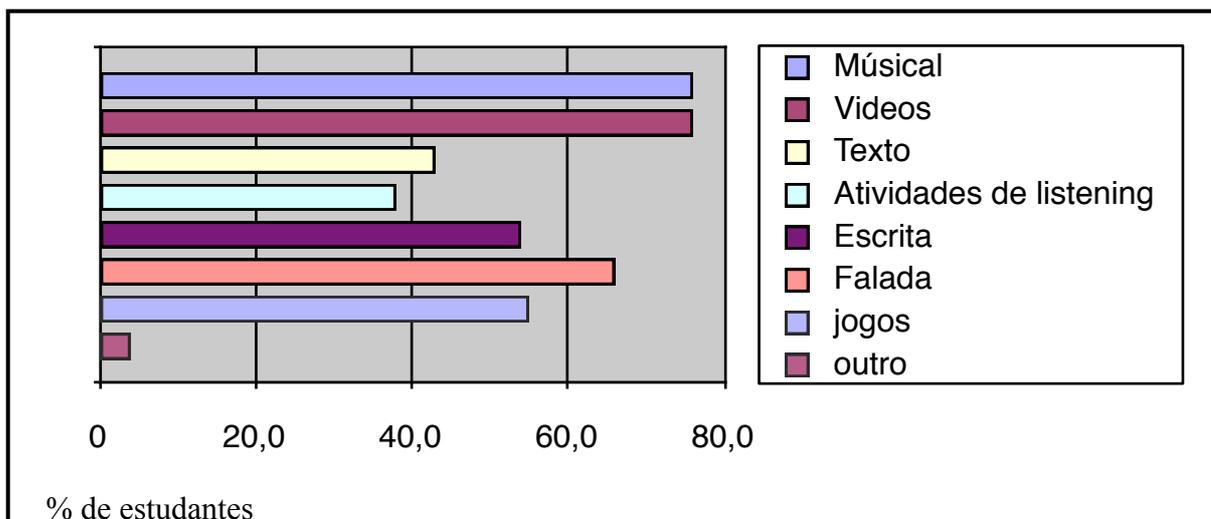


Gráfico 4 - Atividades mais utilizadas para o estudo de japonês
Fonte: Autoria própria (2013)

Entre essas atividades, foi abordado quais atividades mais utilizavam como complemento para o estudo da língua japonesa, verificando que o desenho animado japonês é de grande preferência - geralmente visto no idioma oriental com legendas em português - seguido de músicas japonesas, dados demonstrados do gráfico 5.

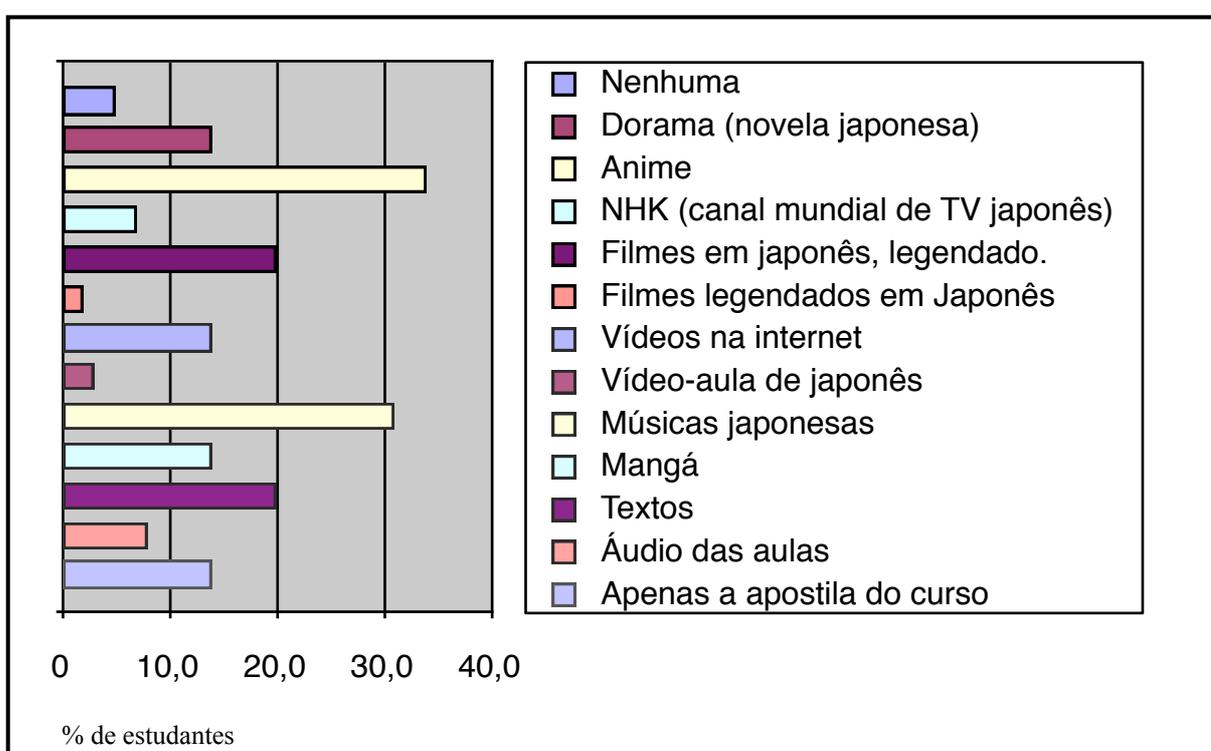


Gráfico 5 - Estilo de atividades mais utilizadas para o estudo de japonês
Fonte: Autoria própria (2013)

A habilidade considerada mais importante para os alunos, é a de falar o idioma, seguida de entender o que escuta (gráfico 6). Com a utilização do sistema, dando ênfase em falas do cotidiano, o usuário poderá praticar diariamente a fala e audição do idioma, sem precisar estar em uma sala de aula com o professor.

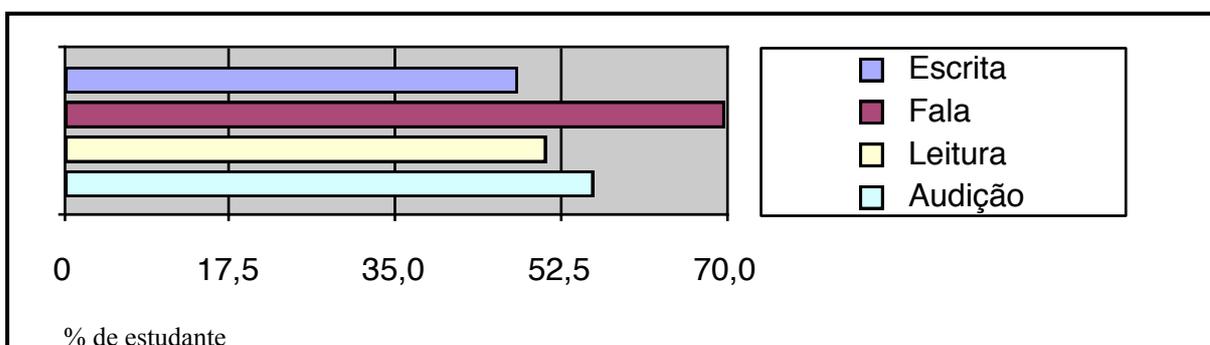


Gráfico 6 - Importância de habilidades
Fonte: Autoria própria (2013)

Como o projeto visa tornar o estudo mais divertido e envolvente, buscou-se saber o interesse da utilização de jogos no processo de aprendizagem, com resultados muito positivos (gráfico 6).

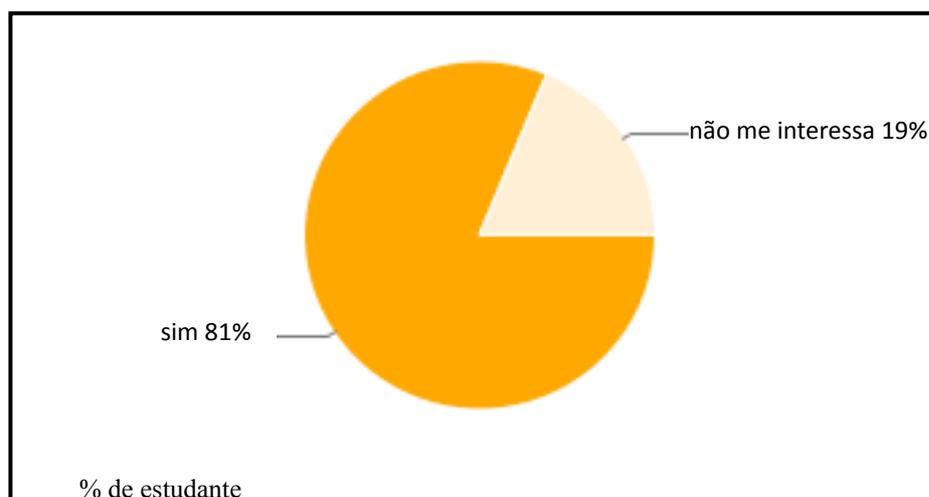


Gráfico 7 - Interesse de utilização de jogos
Fonte: Autoria própria (2013)

Sobre a interação online durante o processo de aprendizado, os resultados apontam um bom favoritismo para sua utilização, como mostra o gráfico 8. Como citado anteriormente, atividades desafiadoras colaboram com o estabelecimento das redes neurais, e colocar o usuário frente a outro em conversas reais (mesmo por ambientes virtuais) os envolve e impulsionam a querer aprender mais.

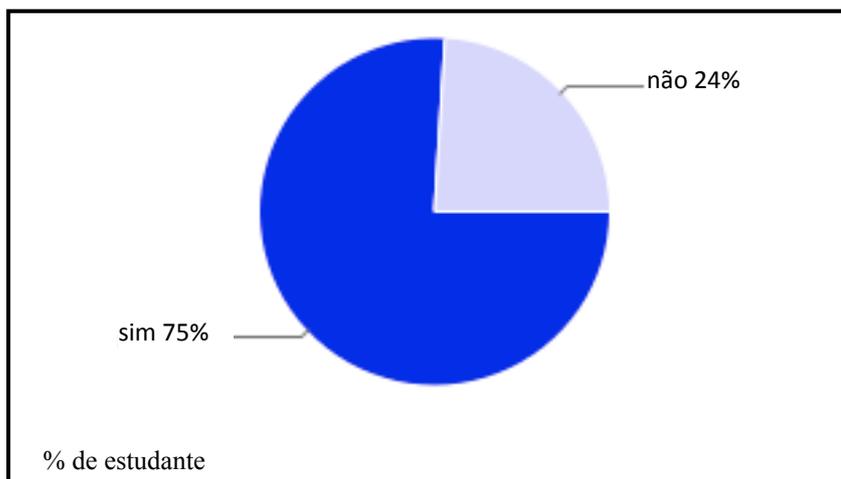


Gráfico 8 - Interesse de interação on-line
Fonte: Autoria própria (2013)

Para finalizar a pesquisa, foi realizada uma pergunta aberta sobre que elementos seriam um bom complemento para o estudo da língua japonesa em um aplicativo de celular. As repostas colocadas frisaram o fato de que o aluno necessita de um dicionário de fácil acesso, que possibilite a tradução com contextualização da palavra, leitura e pronúncia, explicações rápidas, jogos interativos e de memorização, e finalmente atividades com medidas de desempenho.

Ao reunir opiniões de professores da área, tanto no Brasil quanto no Japão, observa-se que em ambos países, há técnicas muito similares de ensino-aprendizagem, tendo como ferramentas mais utilizadas, no início da alfabetização japonesa e no ensino da língua, as que giram em torno da repetição, cartões de memorização (*flashcard*) e exercícios de escrita.

Juntamente com estes dados, desenvolveu-se também uma pesquisa sobre outros aplicativos voltados ao ensino da língua japonesa.

O aplicativo para a plataforma Android, chamado Kana aborda apenas a escrita dos dois básicos alfabetos japoneses (*hiragana e katakana*), o que direciona o para o público iniciante. A tela inicial, como mostra a figura 2, apresenta uma explicação de como utilizar o aplicativo, de forma pouco didática, a falta de concisão e equilíbrio na formatação - muito texto e apenas duas imagens - impossibilita o usuário que não entende o idioma inglês de utilizar o aplicativo, que sem essa explicação fica com suas funções perdidas, uma vez que há pouca intuitividade no sistema. Uma maneira fácil de resolver tal dificuldade seria um tutorial com mais

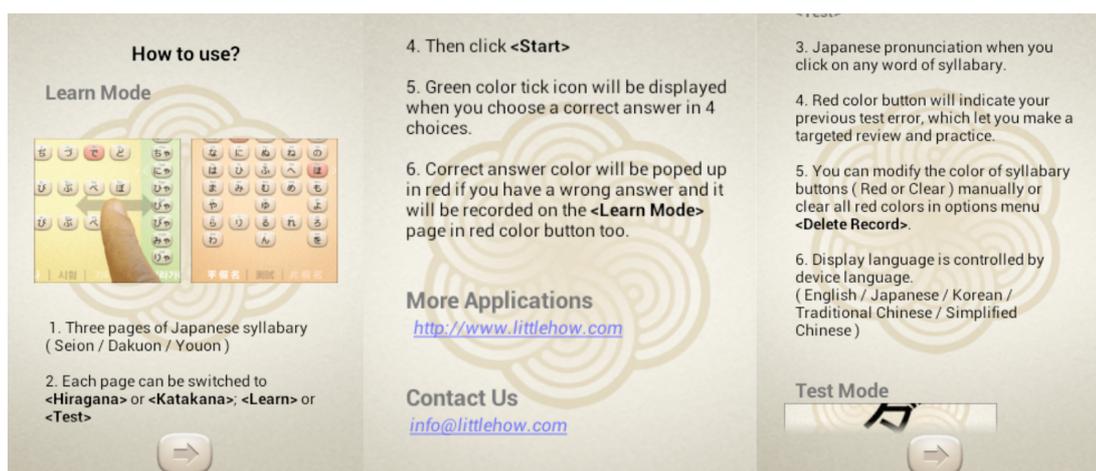


Figura 2 - Telas iniciais do aplicativo Kana
 Fonte: Aplicativo Kana (2013)

imagens e menos texto, tornando-o compreensível até para quem não domina esta língua ou tem dificuldades de leitura.

As telas seguintes (figura 3) já coloca o usuário com os alfabetos, que dão um *feedback* de ação correto (os botões mudam de cor ao serem apertados), as cores de figura e fundo são pastéis e confortáveis ao olhar, com uma cor de fundo diferente para cada alfabeto, com uma condução por agrupamento adequada, já a fonte pequena a torna ilegível em telas menores, gerando um problema ergonômico de legibilidade.



Figura 3 - Telas do aplicativo Kana
 Fonte: Aplicativo Kana (2013)

Possui um jogo que possui contagem de pontos (figura 4), para o usuário escolher qual a leitura correta, ergonomicamente responde com um bom *feedback*, separação de ações e assuntos por telas adequado e possui um *layout* consistente.



Figura 4 - Jogo do aplicativo Kana
Fonte: Aplicativo Kana (2013)

Embora seja um aplicativo com uma carga de trabalho facilitadora, não avança em relação ao conhecimento do usuário, sendo um aplicativo superficial.

O que poderia ser uma de suas melhores qualidades, o fato de ensinar a pronúncia da letra, acaba falhando pela baixa qualidade do som. Outra grande falha do aplicativo é a falta de botões para voltar e avançar, e a ausência de títulos que ajudam o usuário a definir onde está.

O ImiWa, aplicativo para a plataforma IOS de ferramenta *concordancer* citado anteriormente, apresenta um design limpo, além de utilizar uma aparência já familiar ao usuário.

Na tela inicial (figura 5) há um local para pesquisa e uma base que se mantêm por todas as telas. Elas contêm as cinco opções do aplicativo: dicionário - com entradas em ideogramas japoneses ou letras romanas-, *kanji* - com busca através de leitura, radicais, número de traços, entre outros, baseada no ensino do Japão-, como favoritos e histórico (figura 7)- e configurações - idiomas de entrada e saída de dados, informações do aplicativo, tamanho de fonte, escolhas externas de referência (figura 8).



Figura 5 - Tela inicial do aplicativo ImiWa
Fonte: Aplicativo ImiWa (2013)

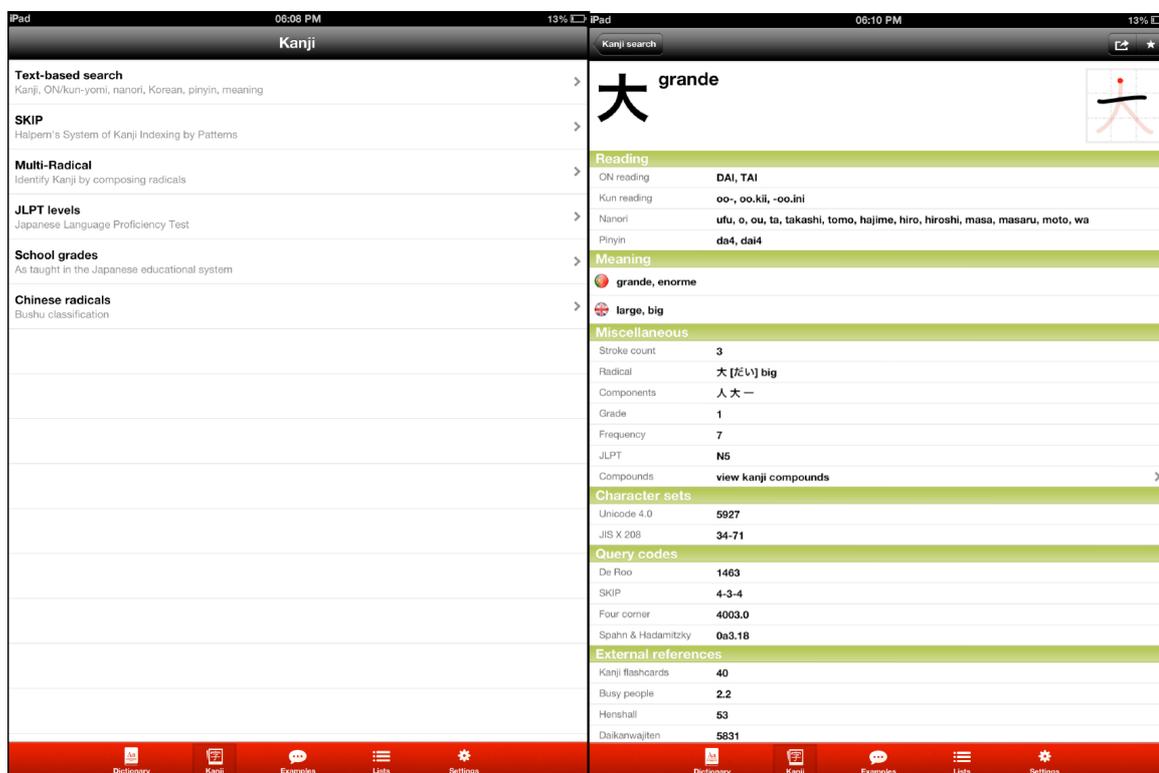


Figura 6 - Telas de *kanji* do aplicativo ImiWa.
Fonte: Aplicativo ImiWa (2013)

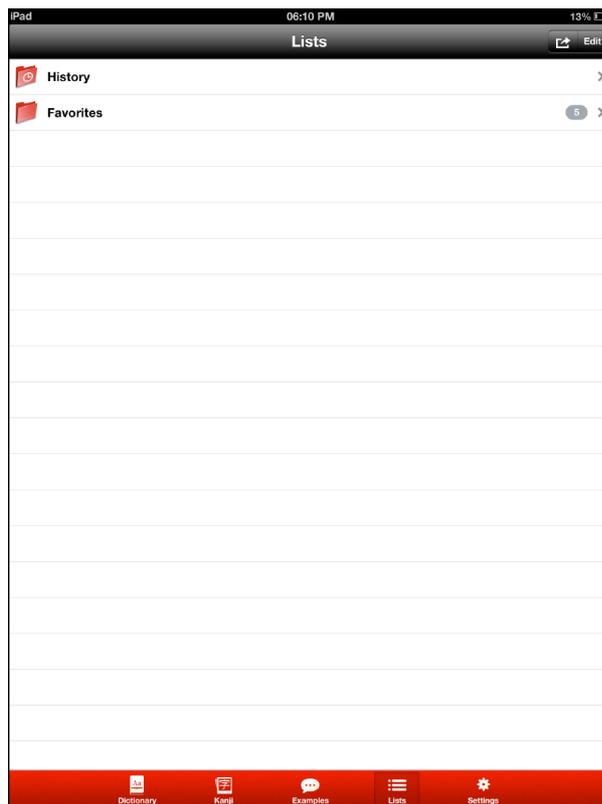


Figura 7 - Tela de listas do aplicativo ImiWa
Fonte: Aplicativo ImiWa (2013)



Figura 8 - Telas de configuração do aplicativo ImiWa
Fonte: Aplicativo ImiWa (2013)

O sistema trás a opção de “falar”, para que o usuário também possa aprender a pronúncia, e a voz pode ser escolhida entre diversas opções nas configurações. Ergonomicamente adequado, falha no *feedback* quando a palavra desejada não é encontrada, deixando um espaço em branco, o que leva o usuário a pensar que o aplicativo travou ou está processando a informação, como mostra a figura 9.



Figura 9 - Tela de palavra não encontrada do ImiWa
Fonte: Aplicativo ImiWa (2013)

Quanto aos aplicativos voltados não apenas para o vocabulário, temos JA Sensei. Ergonomicamente bom, suas cores, na maioria em tons pastéis, são confortáveis aos olhos, mas visualmente composto por elementos e alinhamentos causadores de ruído. Possui ícones adequados e de fácil assimilação, fonte sem serifa com tamanho adequado para a visualização em celulares. Além de dicionário de palavras e *kanji* (ideogramas), oferece lições para aprender os *kanas* (letras japonesas), como demonstra a figura 10, um livro de frases úteis em viagens (figura 11), e um jogo de perguntas e repostas (figura 12). Todos eles com leituras em letras japonesas e romanas, legibilidade adequada. Opções de ouvir e testar a pronúncia do usuário.



Figura 10 - Tela inicial e lições do aplicativo JA Sensei.
Fonte: Aplicativo JA Sensei (2013)



Figura 11 - Telas de uso frases úteis do JA Sensei.
Fonte: Aplicativo JA Sensei(2013)

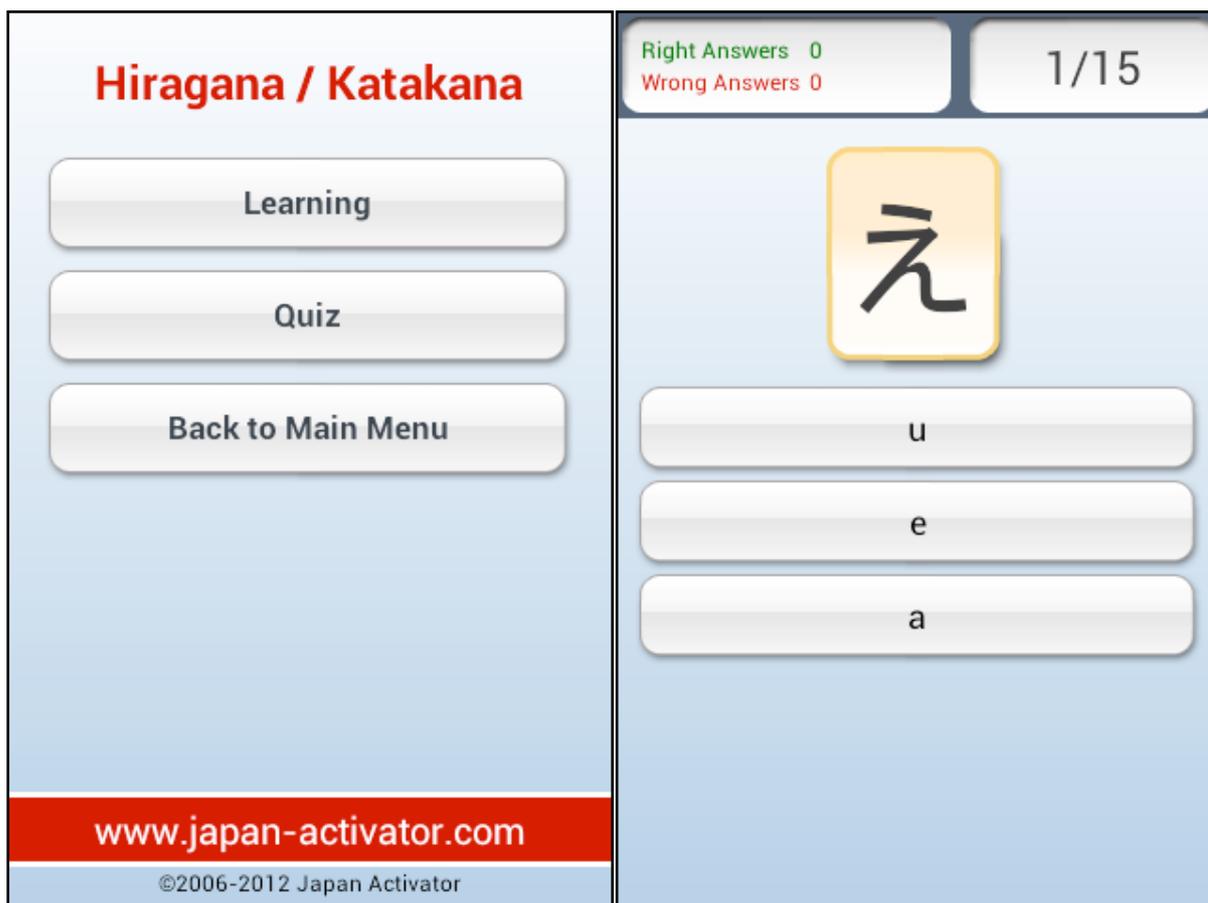


Figura 12 - Telas de *Quiz* do aplicativo JA Sensei.
 Fonte: Aplicativo JA Sensei (2013)

O aplicativo online para IOS Duolingo, ensina alunos de português vários outros idiomas, embora Japonês não esteja entre eles, foi realizada a análise de similares pelo sistema ser muito parecido com o que se deseja desenvolver com este projeto.

Embora pouco conhecido, a pesquisa de opinião disponível nas resenhas da Apple Store em relação ao Duolingo é muito positiva entre os usuários. Visualmente preza por uma linguagem limpa, mas pesada devido aos ícones demasiadamente grandes. A página inicial (figura 12) coloca o usuário diretamente nas lições, enfatizando o desempenho e status do aluno. Com ícones próprios, deixa a desejar em relação a assimilação, mas sua estrutura de desbloqueio dos níveis conforme se prove o conhecimento no assunto anterior é bastante adequada (figura 13).

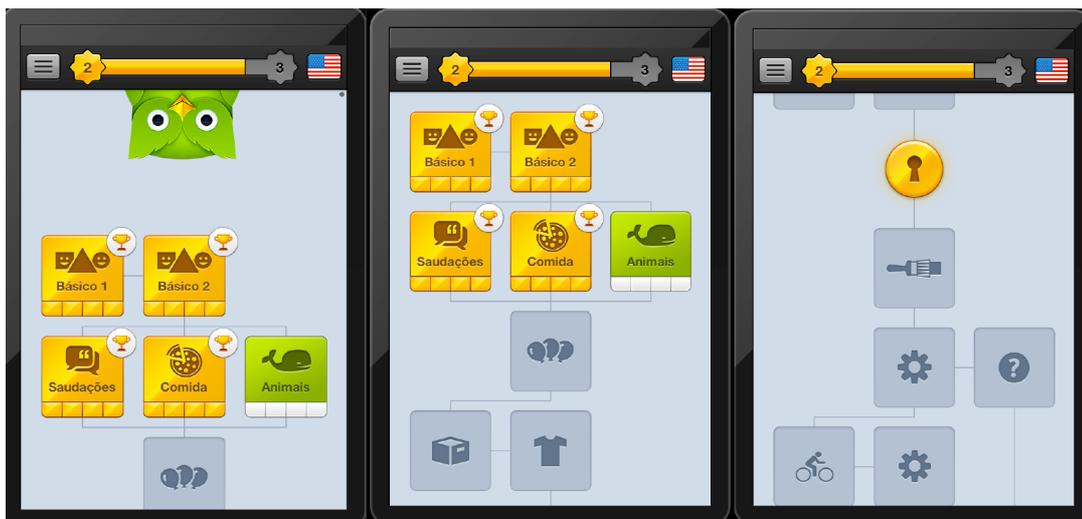


Figura 13 - Tela inicial do aplicativo Duolingo.
Fonte: Aplicativo Duolingo (2013)

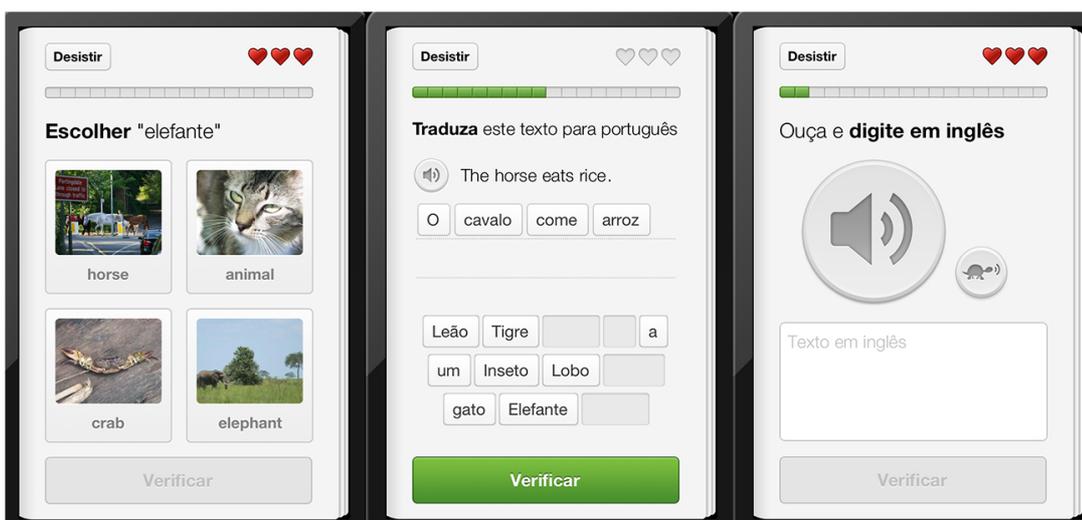


Figura 14 - Tela de jogos do aplicativo Duolingo.
Fonte: Aplicativo Duolingo (2013)

Possuí um *feedback* excelente no acerto e no erro, indicando a resposta correta, seja ela de digitação ou construção frasal (figura 15). Cada lição possui um atalho para o usuário que já possui o conhecimento do assunto tratado, pulando a lição após algumas atividades. Em caso de abandono do usuário ao aplicativo, uma mensagem é colocada na tela do aparelho (figura 16), e quando volta-se para as atividades, uma perda no domínio do conhecimento, demonstrado na figura 17.

Ao analisar os aplicativos mais conhecidos entre os *smartphones*, nota-se uma falta de preocupação com o aprendizado do aluno, muitas informações são

colocadas a disponibilidade do usuário sem prezar pela melhor didática, compreensão do conteúdo e memorização a longo prazo. Embora a experiência social seja de grande importância para os estudantes atualmente, pois incentiva o aluno no avanço de matérias e melhor desempenho, essas são deixadas de lado nos aplicativos educativos. Por fim, pode-se ressaltar a ausência de atividades introduzidas na realidade do usuário, o que contextualiza a utilização do conteúdo em seu cotidiano.



Figura 15 - Nova palavra, no aplicativo Duolingo.
Fonte: Aplicativo Duolingo (2013)



Figura 16 - Feedback, no aplicativo Duolingo.
Fonte: Aplicativo Duolingo (2013)



Figura 17 - Em caso de abandono de estudos, aplicativo Duolingo.
Fonte: Aplicativo Duolingo (2013)

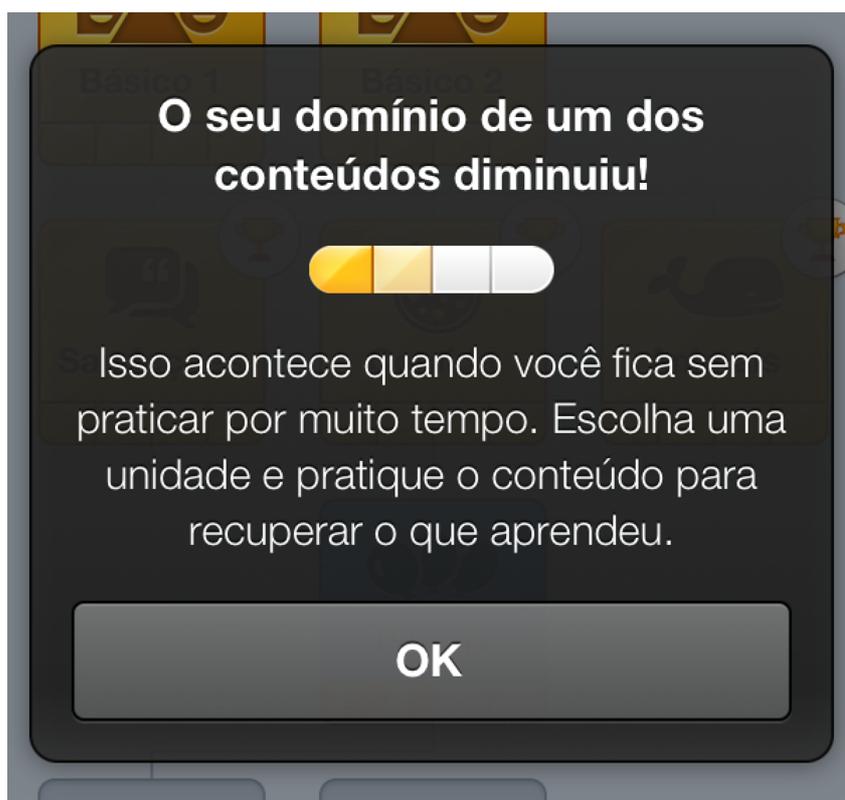


Figura 18 - Perda de conhecimento do usuário, aplicativo Duolingo.
Fonte: Aplicativo Duolingo (2013)

Com base nos estudos previamente desenvolvidos e análise das necessidades dos usuários, pode-se definir como necessidades do sistema:

- Material focado no usuário, suas experiências e conhecimentos prévios.
- Atividades que permitam a distribuição do conteúdo em momentos adequados e contextualizados, facilitando a compreensão e memorização da informação, além de demonstrar ao aluno situações reais de uso, colocando o que foi aprendido em sala de aula no cotidiano do usuário.
- Textos, vídeos, som, verbalização trabalhando de forma unida, potencializando o aprendizado e tornando a atividade mais prazerosa.
- Dicionário eletrônico com animações para melhor memorização e compreensão do vocabulário, e a introdução da ferramenta *concordancer*, dando ao aluno exemplos de utilização em frases e situações.
- Possibilidade do aluno fazer suas próprias anotações, dando certo controle sobre o material e observações próprias que otimizem a experiência com o sistema, tal como possuir a possibilidade de colocar lembretes próprios sobre vocabulários ou marcações em caso de dúvidas na matéria.
- Maior utilização de gráficos, facilitando a compreensão geral do conteúdo e do sistema, sem leituras longas, exaustivas ou de duplo significado.
- Material intuitivo, de fácil memorização e gerador de satisfação.
- Ajuda sempre disponível.
- *Feedback* sempre.
- Simplicidade na interface e na interação.
- Cores que zelam pelo tipo de material, tempo e contexto de utilização para o conforto do usuário.

5 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

O conceito do aplicativo desenvolvido neste projeto recebe o nome de “Keiko Tomodachi”, que em tradução literal significa amigo treino. Também é uma brincadeira com o nome da autora, Keiko, o que só é possível pois uma mesma palavra em japonês, quando escrita em ideogramas diferentes, possuem significados distintos. Optou-se por não utilizar o nome do curso para o qual o sistema foi projetado por parecer demasiadamente sério e pesado para o aplicativo em questão.

Para seu desenvolvimento, foi traçada a seguinte diretriz:

- Organização do conteúdo a partir do material didático disponibilizado na apostila “Nihongo Nyumon” do Curso de Línguas Estrangeiras Oyama, dos capítulos 1 ao 10.
- Conceituação do aplicativo, quais serão as ações realizadas.
- Estruturação do fluxo de ações e organização do *wireframe*.
- Realização de avaliações junto aos usuários durante o desenvolvimento do *layout*.

O Keiko Tomodachi é um aplicativo que funciona sem uma conexão a internet, mas quando se encontra on-line, abre novas possibilidades de interação de um usuário com outros.

Para este projeto, foi desenvolvido nas dimensões das telas HVGA (resolução 480x320 px), presentes em *smartphones* como alguns modelos da linha Optimus LG, Motorola Milestone Plus, linha Samsung Galaxy e linha Sony Xperia.

5.1 CONTEÚDO

O conteúdo do aplicativo trata-se de um complemento para a memorização do que foi passado durante as aulas para os alunos iniciantes de japonês do Curso de Línguas Estrangeiras Oyama.

Na primeira parte do módulo básico do curso, o aluno aprende três conteúdos básicos: construções de frases utilizadas no dia-a-dia, vocabulário, numerais e *hiragana* (primeiro alfabeto japonês), como apresentado no anexo B.

É importante ressaltar que, para o desenvolvimento do aplicativo Keiko Tomodachi, o estilo de escrita *Romaji* (passagem para as letras romanas dos ideogramas japoneses) seguiram o modelo Dewapuro *Romaji*, que substitui o acento macron (o traço acima de vogais longas, também substituído por acento trema ou acento circunflexo), por “vogal+u” ou “vogal+o”. Esse sistema permite que o usuário escreva no alfabeto romano e seja convertido corretamente pelo alfabeto japonês, além de não obrigá-lo a instalar outros aplicativos de teclados em seu dispositivo móvel.

5.2 O PROJETO VISUAL

Ao desenvolver o projeto visual, traçou-se três linhas base: o *origami* - dobradura de papel - (figura 19), tão conhecido como parte da cultura japonesa, o teatro *Kabuki* (figura 20) enquanto construção e suas cores alegres, mas concomitantemente em tons pastéis.

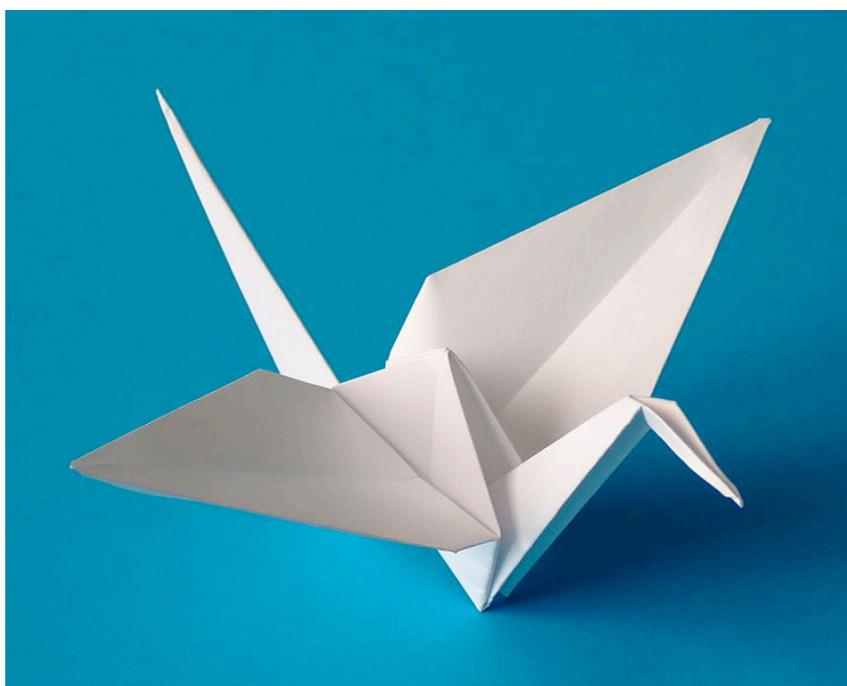


Figura 19 - *Origami*.
Fonte: Wikimedia (2013)



Figura 20 - Referências do Teatro *Kabuki*
Fonte: Wikimedia (2013)

O público-alvo do projeto, como já citado, envolve os estudantes do Curso de Línguas Estrangeiras Oyama, de 12 a 50 anos, em que nem todos dominam o uso de aplicativos de *smartphones*. Devido a isto, prezou-se por uma interface facilitadora quanto a navegação, evitando muitas atividades por telas, sejam elas primárias ou secundárias, desenvolvido para ser utilizado em qualquer local, priorizando atividades que possam ser realizadas com uma única mão.

Inicialmente, houve o desenvolvimento dos ícones, baseados em dobraduras de papéis já existentes, e colocados em um *grid* simples, fundamental para manter um maior equilíbrio entre eles.

O jogo é representado pelo pião por este ser um dos brinquedos mais tradicionais no Japão e também conhecido no Brasil, facilitando sua assimilação.

Para as ferramentas de configurações, foi utilizado um de seus representantes usuais, mas escolheu-se o martelo japonês como base do *origami*. O ícone de lições trás o *kanji* de “lição” estampado em sua capa, com uma encadernação manual estilo oriental (através de fios costurados) que pode ser visto na figura 21, e embora o padrão tradicional de abertura do mesmo seja ao contrário do ocidental, optou-se por esse para facilitar na assimilação e criar um *layout* mais agradável ao olhar, trazendo equilíbrio ao colocar seus componentes voltados para a parte interna do *layout*. Os cartões de memorização (*FlashCard*), faz alusão a um único papel dobrado ao meio, demonstrando que contém a mesma informação em suas faces, como observado na figura 22.



Figura 21 - Encadernação manual japonesa.
Fonte: Green Heron Books Arts (2013)

A diagramação da tela inicial (figura 23), ou menu principal, utiliza como cores principais o amarelo e o marrom, representantes da esteira e da madeira presentes nas construções tradicionais do teatro *kabuki*, tal como suas formas com ângulos retos. Os ícones, assim como a platéia do teatro, aninham-se entre as estruturas de madeira, e levam cores que são aplicadas em todas as atividades a eles relacionados, além disso, sua escolha deriva da paleta cromática das pinturas de máscaras e trajes do *kabuki*, utilizando apenas as relacionadas a sentimentos positivos, como o roxo, representante de nobreza e elevação de espírito; verde da tranquilidade; vermelho da paixão e entusiasmo e azul da alegria.

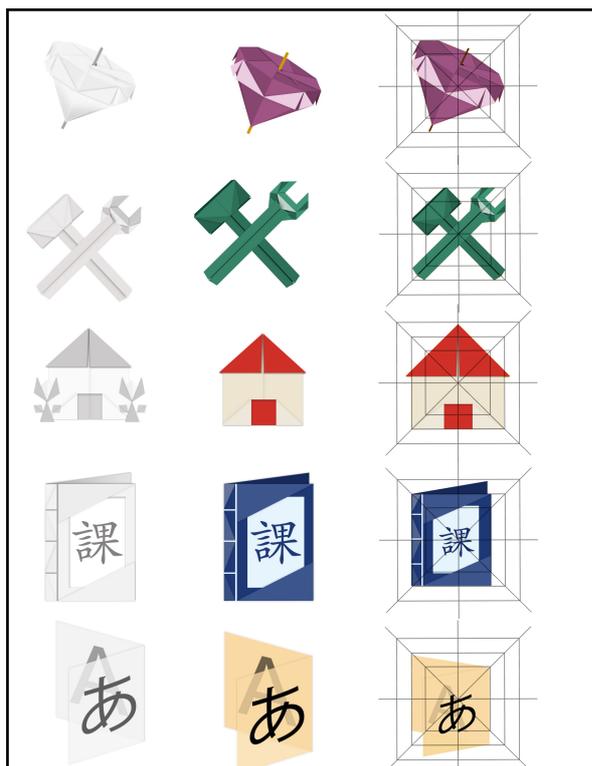


Figura 22 - Desenvolvimento de ícones.
Fonte: Autoria própria (2013)

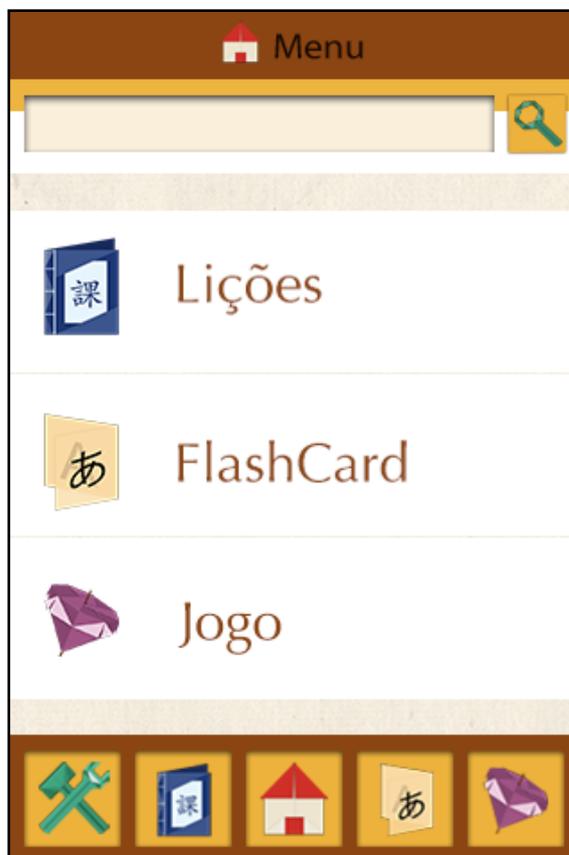


Figura 23 - Tela do menu principal.
Fonte: Autoria própria (2013)

Para dar maior leveza ao *layout*, as cores e textura de fundo levam a delicadeza do papel de arroz, muito utilizado no Japão na prática do *shodô* (caligrafia japonesa com pincel e carvão).

As três atividades principais do aplicativo, que seriam as lições, os cartões de memorização (*flashcard*) e os jogos, ganham lugar de destaque no menu principal, facilitando seu acesso. Além disso, ao ser distinguido por nomes, facilita o caminho para o usuário e diminui a curva de aprendizado.

Na parte superior, foi colocado um dicionário de acesso rápido (figura 24), que funciona como um *pop-up* sobre as telas. Ao digitar a busca, o aluno recebe informações de tradução, exemplos de uso no dia-a-dia, sua escrita em *hiragana* (primeiro alfabeto japonês), e caso toque em “mais”, uma curta animação, colaborando na memorização do vocabulário através de reforço visual e criação de conceito, as imagens sequenciais, colocadas também nas lições, são imagens .gif, pois sendo mais leves, carregam com maior velocidade e não ocupam grande espaço na memória do aplicativo.



Figura 24 - Telas do dicionário.
Fonte: Autoria própria (2013)

O menu de base, presente não apenas na tela do menu principal, mas em telas estratégicas, facilitam a navegação, uma vez que o usuário não precisa voltar ao menu principal todas as vezes. Situa-se na base inferior do aplicativo, como um facilitador, uma vez que a parte inferior é mais acessível aos dedos do que os superiores. O atalho do menu principal encontra-se ao meio, à sua esquerda foram colocadas as atividades mais sérias - configurações e lições - e à direita as mais lúdicas - *flashcard* e jogos (ambos de memorização).

Cada área do aplicativo possui sua própria paleta cromática, de acordo com o ícone pelo qual é representado, isso ajuda o usuário a diferenciar as atividades umas das outras. Como visto anteriormente, o dicionário possui a paleta principal do aplicativo em tons de marrom, as que envolvem o menu principal e configurações possuem uma linguagem visual mais clara e limpa em relação as outras telas (figura 25), as de lições possuem tons azuis (figura 26) , *flashcard* tons amarelados (figura 27) e jogos tons roxos (figura 28).



Figura 25 - Telas de configurações.

Fonte: Autoria própria (2013)



Figura 26 - Telas de lições.
Fonte: Autoria própria (2013)



Figura 27 - Telas de flash card.
Fonte: Autoria própria (2013)

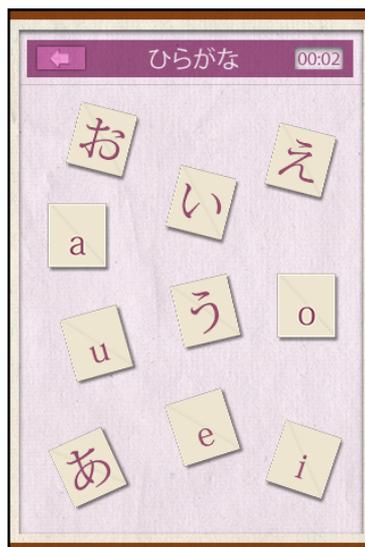


Figura 28 - Tela de jogo.
Fonte: Autoria própria (2013)

Quanto a família tipográfica escolhida, aplicou-se a Myriad Pro nas letras romanas, com algumas aplicações da Optima - sendo essas apenas em textos de tamanho grande - para um *layout* mais delicado, e Hiragino Kaku Gothic Pro para os ideogramas (figura 29). Todas essas famílias tipográficas não possuem serifa, otimizando a legibilidade e leiturabilidade em telas, mas possuem detalhes e curvas leves e harmoniosas. Sendo a Myriad Pro e Hiragino Kaku Pro fontes com traços de espessura regular, não perdem em visualização mesmo quando apresentadas em tamanho pequeno. A Optima, com traços mais finos, colaborando com a quebra de um visual demasiadamente pesado, uma vez que o *layout* possui tantos ângulos retos, como no menu principal.

Myriad Pro	Optima	ひらいのかくぷろ
ABCDEFGHIJKLM	ABCDEFGHIJKLM	あか
NOPQRSTUVWXYZ	NOPQRSTUVWXYZ	さ
abcdefghijklm	abcdefghijklm	た
nopqrstuvwxyz	nopqrstuvwxyz	な
1234567890	1234567890	は
		ま
		や
		ら
		わ
		い
		き
		し
		ち
		に
		ひ
		み
		り
		う
		く
		す
		つ
		ぬ
		ふ
		む
		ゆる
		え
		け
		せ
		て
		ね
		へ
		め
		れ
		お
		こ
		そ
		の
		ほ
		も
		よ
		ろ
		を
		う
		く
		す
		つ
		ぬ
		ふ
		む
		ゆるん

Figura 29 - Famílias tipográficas.
Fonte: Apple Library (2013)

5.3 ATIVIDADES DO APLICATIVO

Buscando criar uma maneira mais divertida para os alunos continuarem a estudar o que aprenderam na sala de aula, mesmo fora dos horários do curso, esse aplicativo brinca com a idéia de ter um amigo virtual japonês que diariamente manda mensagens e espera respostas corretas ao longo do dia, colocando em contextos reais o que foi aprendido, denominado “Modo Keiko Tomodachi” (tradução literal como “modo amigo”).

Funcionando como um aplicativo secundário enquanto aberto apenas no “Modo Keiko Tomodachi”, evita o desperdício de bateria rodando apenas como serviço, e envia “mensagens” de uso cotidiano que o aluno já viu durante as lições, como “*Ohayou gozaimasu*” (Bom dia) pela manhã ou “*yaoya de ikimashouka?*” (vamos à quitanda?), próximo a hora do almoço, e espera respostas adequadas do usuário, para que o aluno possa treinar as frases aprendidas de forma contextualizada a sua realidade.

Tais mensagens, durante o desenvolvimento e programação do aplicativo, são consideradas como alarmes do próprio aplicativo, não necessitando da conexão com a internet. Cada notificação que o Keiko Tomodachi envia possui determinadas respostas em um banco de dados que irão definir se o usuário está certo ou não.



Figura 30 - Telas do “Modo Keiko Tomodachi”.
Fonte: Autoria própria (2013)

O usuário pode escolher responder no momento ou deixar para mais tarde. O tempo de espera (tempo de soneca) é definido nas configurações dentro do aplicativo (figura 31), com um tempo pré-definido de cinco minutos. O usuário também poderá fazer definições como desativar o “Modo Keiko Tomodachi”, determinar horários e atividades de seu cotidiano - dentro daqueles que estão presentes no vocabulário do modo básico - e definir quais dias da semana sua atividade se repete. Caso o aluno não o configure de acordo com os horários que deseja, há pré-definições de atividades como acordar, almoçar, trabalhar, jantar e dormir. Outras configurações disponíveis são a conexão com a rede social Facebook - em que os estudantes podem postar suas pontuações, estar online no bate-bapo do grupo destinado aos usuários do aplicativo e acessar o conteúdo do mesmo, abrangendo a interação com outros alunos e professores - e reativar o modo tutorial, que mostra instruções a serem seguidas quando o usuário utiliza determinada parte do aplicativo pela primeira vez.

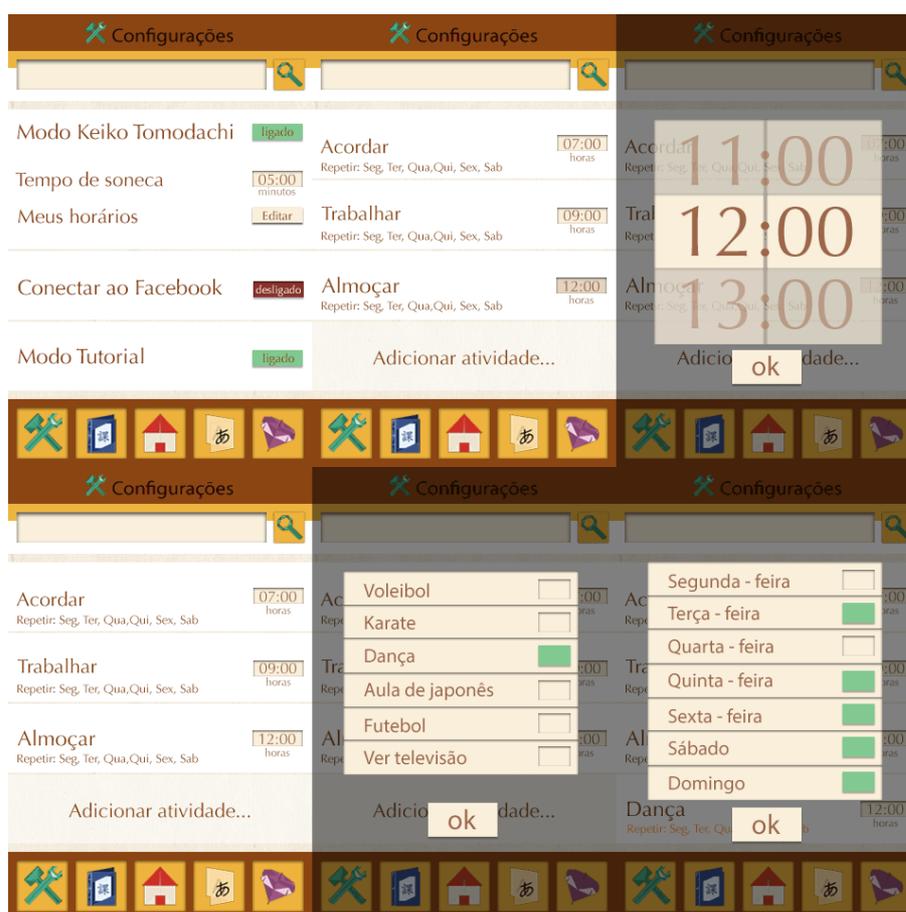


Figura 31 - Telas de configurações.
Fonte: Autoria própria (2013)

A rede social pode ser acessada através do Modo Online, visualizado ao arrastar do toque para a esquerda. O usuário poderá conectar-se também ao canal no Youtube do aplicativo, onde haverão postagens de pequenos vídeos segregados por lições. Ao arrastar o toque para a esquerda, o usuário encontra um local destinado a anotações, onde poderá fazer suas próprias observações de lições, dúvidas, lembretes e dificuldades, podendo realizar uma busca, caso necessário (figura 32).



Figura 32 - Telas do modo online e anotações.
Fonte: Autoria própria (2013)

Durante as lições, o aluno passa por três tipos de atividades. O primeiro trata-se de repetição, onde o usuário escuta a pronúncia para então repeti-la, colaborando com a memorização do vocabulário e ajuste da pronúncia (figura 33).

O segundo estilo, pede a tradução (figura 34). Ressaltando que enquanto a atividade está aberta, não é possível acessar o dicionário, forçando o aluno a pensar ou pular a lição, deixando-a para mais tarde.

A terceira lição (figura 35) funciona como o “Modo Keiko Tomodachi”, pedindo respostas para as frases dadas, mas diferente daquele, possui animações com reforço visual.



Figura 33 - Telas da lição de repetição.
Fonte: Autoria própria (2013)



Figura 34 - Telas da lição de tradução.
Fonte: Autoria própria (2013)



Figura 35 - Telas da lição de resposta.
Fonte: Autoria própria (2013)

A atividade de cartões de memorização, chamados de *FlashCard* (figura 36), possuem a mesma informação em cada face de seu cartão, mas em idiomas diferentes. Dessa forma, o aluno deve julgar-se, marcando o acerto ou erro. Quanto mais acertos tiver de determinado cartão, menos ele irá aparecer na tela. Caso o cartão seja definido como “errado” ele voltará a aparecer até que a informação seja memorizada e consequentemente marcada como correta.



Figura 36 - Telas de *FlashCard*
Fonte: Autoria própria (2013)

A atividade jogo do aplicativo, como mostrado na figura 37, funciona de modo semelhante ao *FlashCard*, disponibilizando ao usuário diversos cartões nos dois idiomas, japonês e português. Sua finalidade é de unir as cartas com o mesmo significado, no menor tempo possível, colaborando com a memorização e incentivando o pensamento rápido.



Figura 37 - Tela de jogo.
Fonte: Autoria própria (2013)

5.4 MAPA DO APLICATIVO

Direcionado a organização e visualização do projeto, foi desenvolvido um *wireframe* juntamente com o *layout* final, pode ser visualizado na figura 38.

Para melhor compreensão dos fluxos, *layouts* e funcionalidades, acompanha este projeto um material de apoio disponível em CD.

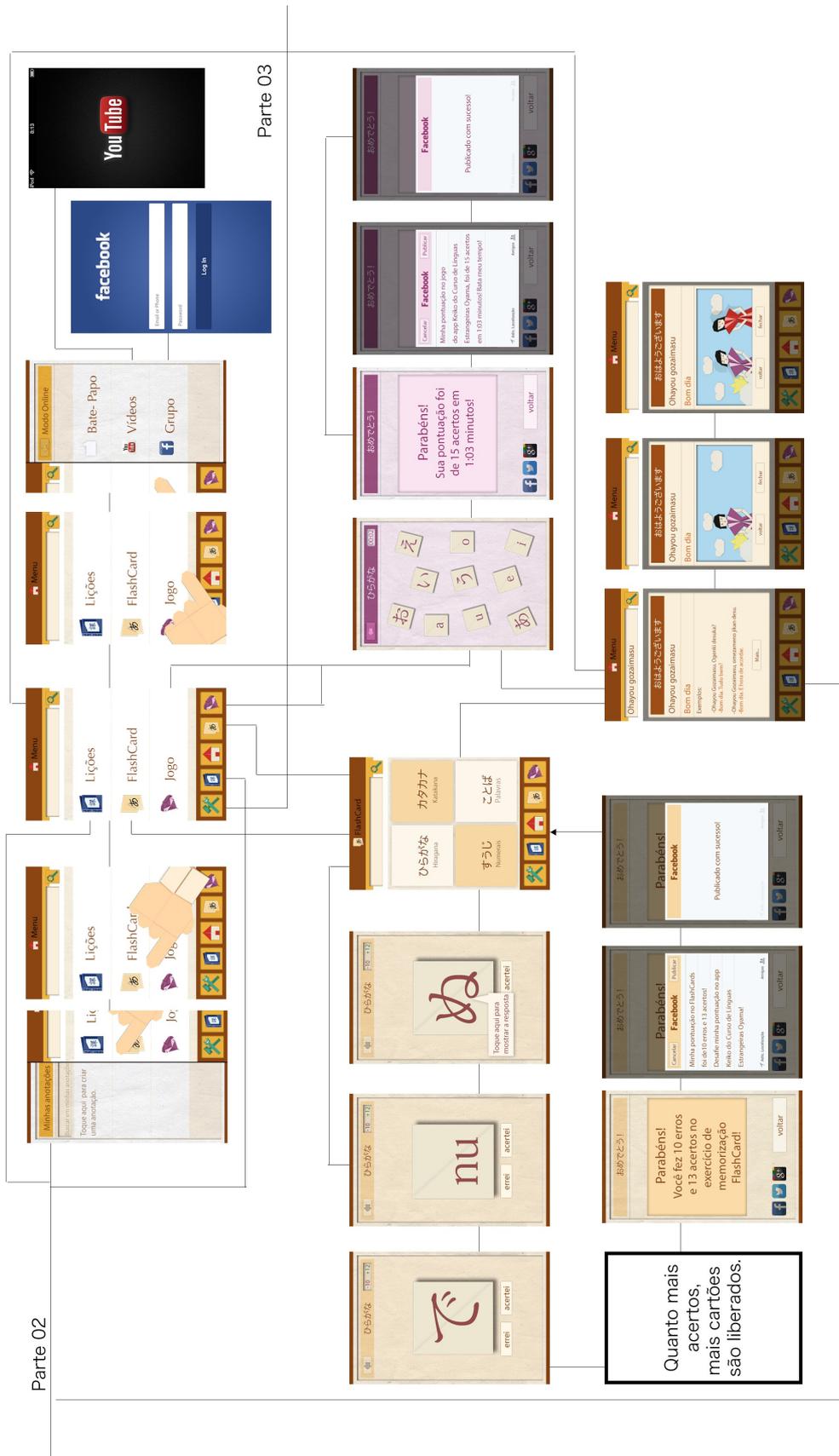


Figura 38 - Wireframe
Fonte: Autoria própria (2013)

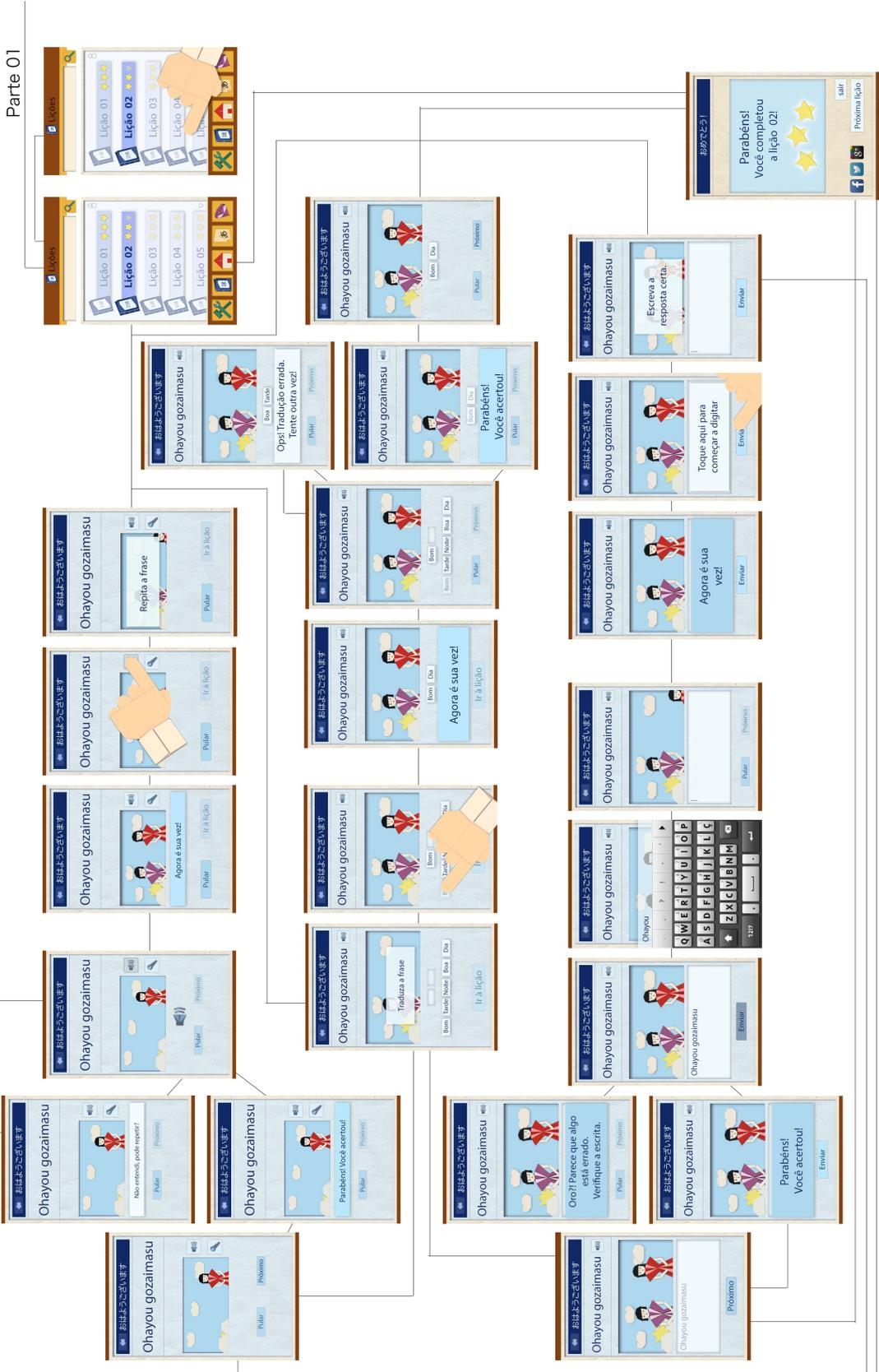
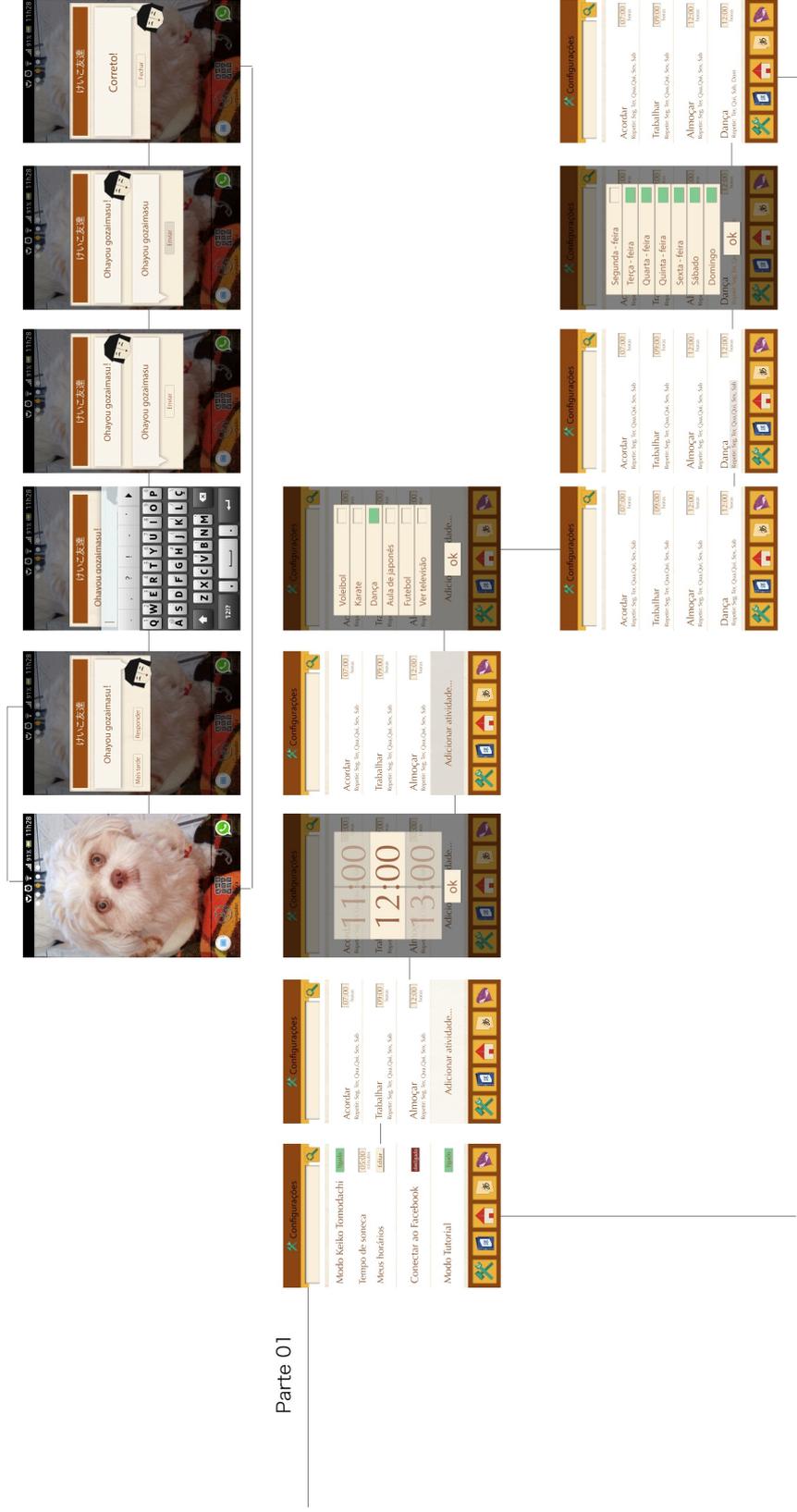


Figura 38 - Wireframe
 Fonte: Autoria própria (2013)

(continua)



Parte 01

Figura 38 - Wireframe
Fonte: Autoria própria (2013)

6 AVALIAÇÕES

As avaliações de interfaces, ressaltando que a elaboração da hipermídia educativa deve basear-se no objetivo da aprendizagem, no conteúdo a ser transmitido e quem é o usuário (Ulbricht et al, 2008), tem, para sua realização, diversos métodos, sendo de grande importância compreender cada um deles para adequá-los ao melhor momento de uso e finalidade.

As principais diferenças se relacionam a que momento do desenvolvimento do sistema serão aplicados, técnicas de coleta de informações, tipos de dados coletados (qualitativos ou quantitativos) e tipo de análise das avaliações, neste projeto, estudaremos os métodos de avaliações segundo Prates e Barbosa (2003).

6.1 ETAPA DO CICLO DE DESIGN

Quando a avaliação é feita durante o processo de design, é denominada formativa, (Preece et al., 1994), e acontece antes do código do sistema ser escrito. Para tal, pode ser utilizado um cenário, *storyboard*, modelagem conceitual ou protótipos do sistema. Tem como vantagens o corte de custos desnecessários com alterações no software e problemas de usabilidade reparados antes do produto chegar no usuário, que recebe um produto final de melhor qualidade. Já a avaliação somativa se dá quando o produto já feito é analisado com o intuito de medir a qualidade do mesmo, verificando se atende aos requisitos pré estabelecidos.

6.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados auxilia no desenvolvimento e qualificação do sistema, e depende dos recursos disponíveis e o que é preciso saber.

Coleta da opinião de usuários: Geralmente utilizado para medir o nível de satisfação dos usuários em relação ao sistema, seja sobre a estética e satisfação, ou dificuldades encontradas durante a utilização do mesmo. As técnicas utilizadas são questionários e entrevistas, podendo ser pessoalmente, ou por meios de comunicação como telefone e web, individualmente ou não.

Cenários (ou casos de uso): Tem a intenção de diminuir a complexidade da implementação do sistema através de eliminação de partes desnecessárias. Simula-se um caminho previamente definido ao usuário dentro do ambiente interativo, através de maquetes de papel ou prototipagens digitais, facilitando as alterações e evitando gastos desnecessários. Esse foi o método de coleta de dados utilizada neste projeto, sendo feito para observar quais elementos eram necessários ou não, e em que momento o excesso de informação estava confundindo o usuário.

Verbalização simplificada: Este tipo de avaliação resume-se em um usuário falando em voz alta o caminho e os porquês durante a utilização do sistema, reconhecendo e evitando elementos que criem interpretações errôneas.

Observação de usuários: Os usuários não conseguem expressar totalmente sua experiência com o sistema, portanto, a observação do usuário possibilita uma avaliação dos pontos positivos e negativos durante a interação. Sendo registrada através de anotações do avaliador, registro de vídeos, áudio, entre outros, pode acontecer em ambientes do cotidiano, inserindo os elementos de avaliação em situações do dia-a-dia, ou em laboratórios, em que o avaliador terá mais controle sobre as variáveis do teste, como tempo de duração, atividades realizadas, frequência de dificuldades, número de erros cometidos e preferências do usuário.

Registro de uso: Para superar a necessidade de que o observador e o usuário estejam juntos por um longo tempo, pode-se fazer registros de uso. Estes podem ocorrer através de *logs* - que armazenam em um arquivo as ações executadas em um sistema-, ou gravações de vídeo da interação sistema-usuário.

Coleta da opinião de especialistas: Caso não haja usuários disponíveis para avaliação ou o custo para tanto seja elevado, pode-se levar em consideração a avaliação de especialistas em interação homem-sistema, que irão avaliar as possíveis dificuldades dos usuários.

Os dados coletados podem ser qualitativos - como problemas encontrados e sugestões dos usuários - que possibilitam identificar em que áreas e características encontram-se as dificuldades e erros, ou quantitativos - feitos através de cálculos estatísticos - utilizados em geral para medir a eficiência e produtividade do sistema, comparar alternativas de design ou verificar se atingiu as metas estabelecidas.

Após as coletas, os materiais devem passar por análises, que podem ser preditivas - quando se analisa os dados reunidos pelos especialistas e se prevê

possíveis erros e dificuldades-, interpretativa - através dos dados resultantes dos testes com usuários, o avaliador interpreta os fenômenos ocorridos durante a interação, sendo esta em ambiente não controlado e sem interferência do avaliador durante as atividades.

A avaliação deste projeto é formativa e ocorreu por cenários de uso, com dados qualitativos. Durante o desenvolvimento do *layout* final, sete integrantes do grupo de dança contemporânea japonesa Wakaba Yosakoi Soran, foram interrogados, na Associação Cultural Nipo-Brasileira de Curitiba-Nikkei Curitiba, acerca de elementos componentes das telas, fluxo do sistema, o que as incomodavam e do que sentiam falta. Através disso, algumas alterações foram realizadas. Entre elas:

- O menu e o dicionário eram elementos fixos em todas as telas. Ao contrário do esperado, não facilitava para o usuário, por muitas vezes confundindo-os ou tirando sua atenção. Como solução, as telas fixas foram retiradas, aumentando textos, colaborando com a legibilidade e aumentando a área de respiro (imagem 39).
- As pessoas mais velhas tiveram dificuldades com os tutoriais por escrito presentes nas telas, portanto, inseriu-se imagens como acompanhamento, demonstrando onde deveriam tocar para efetuar tais tarefas (imagem 40).
- Inclusão de teclas de voltar, uma vez que nem todos os usuários pensavam em utilizar as teclas de voltar do próprio dispositivo e se sentiam sem saída.
- Alteração das animações, algumas utilizavam apenas uma pessoa e outras duas, o que leva alguns usuários a entender de forma errônea que determinados comprimentos não devem ser utilizados se estiverem acompanhados.
- O quadro *pop-up* do dicionário confunde o usuário, que precisa pensar um pouco antes de achar a saída. Mas por questões de tempo, essa alteração não foi realizada.

As avaliações realizadas foram curtas e em geral os usuários não apresentaram maiores dificuldades enquanto cenário de uso, entretanto, mais avaliações deveriam ser realizadas em busca de uma total melhoria em quesitos de usabilidade e melhor experiência do usuário.



Figura 39 - Mudança de *layout*.
Fonte: Autoria própria (2013)



Figura 40 - Introdução de imagens no tutorial
Fonte: Autoria própria (2013)

7 CONCLUSÃO

Com a a tecnologia tão presente, viu-se uma necessidade de aplicá-la também no ambiente educativo, colocando a importância do design, seja ele de interface, interação ou instrucional, para a otimização do sistema didático, colaborando com a experiência do aluno ao aprender.

Muitas pesquisas podem ser desenvolvidas para que se possa melhorar a relação hipermídias e aprendizagem, aumentando a abrangência e o alcance do método educativo. Entretanto, pela complexidade do assunto, são necessários estudos mais aprofundados, com um maior envolvimento de professores de idiomas, desenvolvedores de aplicativos e os próprios alunos, uma vez que quanto mais o sistema for centrado no usuário, melhores resultados serão obtidos.

Durante o desenvolvimento do projeto "Keiko Tomodachi", pôde-se observar que poucos aplicativos educativos são realmente centrados no usuário, tendo como foco o conteúdo a ser apresentado, o que acaba gerando pouco envolvimento dos alunos com o sistema.

Ao desenvolver um aplicativo com uma interface cujos usuários a consideram 'divertida e leve', notou-se um maior interesse dos mesmos, além de momentos de diversão através dos gifs e tutoriais animados, resultando na retenção ou conceituação de palavras novas em poucas utilizações.

Ainda assim, viu-se como dificuldade e uma proposta para trabalhos futuros, a aplicação de tarefas que realmente sejam incentivadoras e prazerosas aos alunos, como novas maneiras de envolver mídias que atinjam com mais força o público-alvo (tais como músicas e desenhos japoneses, também conhecidos como animes) que poderiam ser melhor exploradas, criando um laço de identificação maior na relação aluno - material didático, por trazer assuntos de interesse em que há o uso do conteúdo a ser absorvido.

Outras dificuldades giraram em torno das tecnologias, a programação de aplicativos e jogos - um assunto pouco abordado durante o curso -, as diferenciadas resoluções de telas no mercado, que embora possam ser solucionadas através de definições de porcentagens para cada elemento do *layout*, podem não apresentar um resultado final satisfatório a partir desse método, e o orçamento que o projeto demandaria.

Vale observar que os assuntos abordados geram grande interesse, em especial o UX design, abrindo portas para o desenvolvimento de futuras pesquisas na área por parte da autora, assim como a necessidade de um aprimoramento de fatores relacionados ao assunto em todos os sistemas interativos que se tem contato.

Para finalizar, foi possível, através deste projeto, que utiliza a hipermídia, design de instrução e UX design para otimizar os estudos da língua japonesa, constatar e comprovar a importância e o papel do design no desenvolvimento de aplicativos, abrindo espaço para novas aplicações do ramo, demonstrando a necessidade de profissionais no mercado atuando nessas áreas.

REFERÊNCIAS

ABNT; Associação Brasileira de Normas Técnicas, **ISO 9241-11**. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~cybis/pg2003/iso9241-11F2.pdf>>. Acessado em 16 abr. 2013

AGNER, Luiz; SILVA, Fabio Luiz Carneiro Mourilhe. **Uma introdução à arquitetura da informação: conceitos e usabilidade**. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.agner.com.br/download/artigos/2CIPED_Uma_Introducao_AI.pdf> Acesso em: 7 de fevereiro, 2013

ALAVARCE, Débora Cristina. **Elaboração de uma hipermídia educacional para o ensino do procedimento de medida de pressão arterial para utilização em ambiente digital de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem na Saúde do Adulto) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7139/tde-12062007-093304/>>. Acesso em: 18 nov. 2012

BATISTA, Márcia Luiza França da Silva. **Design Instrucional: uma abordagem do design gráfico para o desenvolvimento gráfico para o desenvolvimento de ferramentas de suporte à Educação a de ferramentas de suporte à Educação Distância**. Bauru, 2008. Disponível em:< http://www4.faac.unesp.br/posgraduacao/design/dissertacoes/pdf/marcia_batista.pdf> Acesso em: 12 mai 2013

BARDUCO, Eliane Cristina. **O uso de IHC em ensino a distância**. n:II Congreso Online del Observatorio para la CiberSociedad. Espanha, 2004. Disponível em : <http://br.monografias.com/trabalhos/ferramentas-ead-ihc-ensino-distancia/ferramentas-ead-ihc-ensino-distancia.shtml#_Toc13632994> Acesso em: 19 de mai, 2013

BRAGA, Alexandre Santaella. **Design de Interface**. As origens do design e sua influência na produção da hipermídia. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/~braga/dissertacao.pdf>> Acesso em 18 nov. 2012.

CLARK, D. (1995). Why Instructional System Design? 2010. Disponível em:<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat1.html>> Acesso em: 16 jan. 2013

FAW, Terry. **Psicologia do Desenvolvimento: infância e adolescência**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1981

FILATRO, Andrea, **Design instrucional contextualizado**. Educação e tecnologia. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

_____. **Design instrucional contextualizado**. In:Planejamento, design, implementação e avaliação de programas de educação on-line. Escola de Saúde Pública do Governo do Paraná. Paraná, 2007. Disponível em: <<http://pt.calameo.com/read/00010354767e41047fa8e>>. Acesso em 16 jan. 2013

GALABO, Rosendy J. F. **Ergonomia Informacional e IHC**. História, Conceitos e Heurísticas de Nielsen. Universidade federal do Maranhão, São Luiz. 2010. Disponível em:<<http://www.slideshare.net/RosendyJessGalabo/interao-humanocomputador-13107408>>. Acesso em 12 mai. 2013

HIRATSUKA, Tei Peixoto. **Contribuições da Ergonomia e do Design na Concepção de Interfaces Multimídia**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996. Disponível em: < <http://www.eps.ufsc.br/disserta96/tei/index> > Acesso em 18 nov. 2012

HORVARTH, Eduardo. **What the hell is UX?**. São Paulo, 2012. Disponível em: < <http://www.dclick.com.br/2010/10/29/what-the-hell-is-ux/>>. Acesso em 15 abr. 2013

IA INSTITUTE. **O Que É Arquitetura De Informação?** 2008. Disponível em:< http://iainstitute.org/pt/translations/o_que_e_arquitetura_de_informacao.php> Acesso em: 12 de fevereiro, 2013

INACIO, Sandra Regina. **A Importância da Neurociência na Aprendizagem e Educação**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.artigos.com/artigos/humanas/educacao/a-importancia-da-neurociencia-na-aprendizagem-e-educacao.-5206/artigo/#.Uf6ME2TwLcE>>. Acesso em 15 abr. 2013

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MACEDO, Lino de. **Ensaio Construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994

MATIOLA, Willian . O que é arquitetura da informação, 2012. Disponível em: < <http://chocoladesign.com/o-que-e-arquitetura-de-informacao>> Acesso em: 26 de janeiro, 2013

MATUZAWA, Flavia Lumi; SCHUHMACHER, Vera Niedersberg .**Usabilidade em ambientes virtuais de aprendizagem**: livro didático. Palhoça: UnisulVirtual, 2007.

Disponível em:<http://busca.unisul.br/pdf/88286_Vera.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2013

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**, São Francisco: Academic Press, 1993

NOGUEIRA, Sonia Marios. **A andragogia: que contributos para a prática educativa?** Florianópolis, Vol.5, No 2, 2004. Disponível em:<<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1226>> Acesso em 15 abr. 2013

NUNES, André L. V. **Introdução à Psicologia da Aprendizagem**. Aracaju: Cesad-UFS, 2007.

PALUCH, Kimmy. **What Is User Experience Design**. Boston, 2006. Disponível em:<<http://www.montparnas.com/articles/what-is-user-experience-design/>> Acesso em 15 abr. 2013

PORTER, Joshua. **Princípios do Design de Interfaces**. Cambridge, 2011. Disponível em:<<http://www.uxdesign.blog.br/design-de-interfaces/principios-do-design-de-interfaces/>> Acesso em: 21 mai. 2013

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz. Junqueira. **Usabilidade Anotações de Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos**. Minas Gerais. Disponível em:<http://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge_vis/cap6_vfinal.pdf> Acesso em: 23 nov. 2012

PREECE, Jennifer; ROGERS, Ivone; SHARP, Helen. **Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005

PIAGET, Jean. **O Nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar editores, 1982

PULASKI, Mary Ann Spencer. **Compreendendo Piaget**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1986.

SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira e. **Bases pedagógicas e ergonômicas para concepção e avaliação de produtos educacionais informatizados**. Dissertação

(Mestrado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/ribeiro/>> Acesso em: 28 jan. 2013

SILVA, Patrícia Maria da.; Dias, Guilherme Ataíde. A arquitetura da informação **centrada no usuário**: estudo do website da Biblioteca Virtual em Saúde. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Santa Catarina, v 13, No 26, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2008v13n26p119>>. Acesso em: 12 de fevereiro, 2013

SOUZA, Delmar Carvalho de. **Hipermídia aplicada ao ensino técnico de nível médio**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998. Disponível em: < <http://www.eps.ufsc.br/disserta98/delmar/>> Acesso em: 16 de abril, 2013

SOUZA, Patrícia Nora de. **A hipermídia como uma ferramenta de ensino**: uma revisão da literatura sobre o aprendizado implícito e explícito de vocabulário em língua estrangeira. Juíz de Fora: Linguagem & Ensino, Pelotas, v.11, n.1, p.101-124, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://www.rle.ucpel.tche.br/index.php/rle/article/download/128/97>> Acesso em: 14 mai. 2013

SPODEK, Bernard; SARACHO, Olivia N. **Ensinando crianças de três a oito anos**. Porto Alegre: Artmed, 1998

SCHUHMACHER, Vera Niedersberg. **Comunicação visual e Comunicação visual para web**. Palhoça: UnisulVirtual, 2005.

GLENN, Bernice T.; CHIGNELL, Mark H. **Hypermedia: Design for Browsing**. Advances in human-computer interaction. New Jersey: Ablex Publishing Corporation, 1992.

TAILLE, Yves de La, Piaget, Vygotsky e Wallon- **Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992

WADSWORTH, Barry. **Inteligência e Afetividade da Criança**. São Paulo: Ed São Paulo, 1996

WISNER, Alain. **Por dentro do trabalho**: ergonomia : método & técnica. São Paulo: FTD, 1987. 189 p

GLOSSÁRIO

Affordances: Conjunto das características de um objeto capazes de revelar aos seus usuário as operações e manipulação que podem fazer com ele (NORMAN, 1988).

Concordancer: Ferramenta de estudo que permite a busca de exemplos de uso, classificação, significado e outras informações de vocábulos.

Hiragana: Ideogramas que constituem o primeiro alfabeto japonês, pois geralmente é ensinado no início do aprendizado do idioma.

Katakana: Ideogramas que constituem o segundo alfabeto japonês, geralmente utilizado em palavras estrangeiras.

Kanji: Constituem o terceiro alfabeto japonês. Mais complexo, pode possuir mais de uma leitura por ideograma, sendo que cada um destes possui um significado, e não apenas um fonema.

Kabuki: Teatro tradicional japonês que teve seu início no século XVII. Pode ser traduzido ao pé da letra como canto, dança e habilidade. Nessa arte, os atores utilizam máscaras e trajes coloridos carregados de significados, com grande e constante interação com o público.

Listening: Atividade largamente utilizada para aprender uma segunda língua, em que o aluno escuta um arquivo de som e escreve ou responde o que foi dito.

ANEXOS

Anexo A - Tabela de critérios ergonômicos, adaptado de ErgoList.

Critério ergonômico	Divisão	Subdivisão	Recomendações
<p>Densidade Informacional:</p> <p>Relativo a carga de trabalho do usuário de ponto de vista cognitivo e perceptivo, ou seja, deve-se evitar que ele receba uma densidade de informações muito alta ou muito baixa, aumentando a probabilidade de erros por desconhecimento ou confusão, nem forçar a memorização de ações ou procedimentos para realizar as tarefas desejadas.</p>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Fornecer apenas dados necessários e utilizáveis. • Os dados não devem precisar ser traduzidos. • Não fazer o usuário lembrar de dados exatos de uma tela para outra.
<p>Controle Explícito:</p> <p>Referente tanto ao processamento explícito do sistema, quanto ao controle explícito que o usuário possui sobre ele. Se um comando se realiza após algum comando muito claro para o usuário,</p>	<p>Ações Explícitas do Usuário :</p> <p>Relativo ao processamento das ações do usuário e seus resultados no sistema interativo. Tais resultados devem acontecer apenas após o usuário solicitar.</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> • Faça necessário que o usuário teele um ENTER explícito para que um processamento ocorra. • Se a seleção for através de cursor, faça a ativação em dois passos, apontamento (posicionar o cursor) e então uma entrada explícita de controle. • Ao realizar uma entrada de comando do usuário, ele deve teclar ENTER ou similar após a edição.

Critério ergonômico	Divisão	Subdivisão	Recomendações
<p>este vai entender melhor como acontece o funcionamento do ambiente interativo.</p>	<p>Controle do Usuário</p> <p>Relativo ao controle constante que o usuário deve ter sobre o sistema (ex.: interromper, cancelar, suspender e continuar), sendo que este deve oferecer as opções para cada ação possível.</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O usuário deve controlar o ritmo de suas entradas de dados, não o computador ou fatores externos. • O cursor só pode ser movido através do controle do usuário (exceto em procedimentos estáveis e conhecidos) • Dar ao usuário o controle de parar ou cancelar um processo em andamento • Fornecer uma opção para voltar ao estado anterior, apagando qualquer mudança realizada.
<p>Adaptabilidade:</p> <p>Referente a capacidade do sistema reagir conforme o contexto, necessidades e preferências do usuário.</p>	<p>Flexibilidade:</p> <p>Relativo a tudo que permite o usuário a personalizar sua interface, que o ajude a realizar a tarefa designada. É importante observar que tal liberdade do usuário deve ser limitada, evitando gerar mais dificuldades de usabilidade dentro do sistema.</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quando houver exigências imprecisas para o usuário, forneça meios para que ele possa controlar configurações de tela. • Quando houver ações temporariamente inválidas, forneça ao usuário a possibilidade de desativá-las. • Quando houver valores padrões pré-definidos, forneça ao usuário a possibilidade de mudar, definir ou deletá-los. • Permita a que o usuário mude a ordem da entrada de dados, de acordo com sua preferência. • Permita que o usuário salve suas pré-definições. • Permita de o usuário nomeie os campos de dados que ele cria.

Critério ergonômico	Divisão	Subdivisão	Recomendações
<p>Carga de Trabalho:</p> <p>Referente a todos os elementos que irão colaborar para minimizar a carga de trabalho do usuário e aumentar seu diálogo com o sistema.</p>	<p>Brevidade:</p> <p>Relativo à diminuição da carga de trabalho de leituras e entradas, assim como a limitação de passos para se efetuar uma ação.</p>	<p>Concisão:</p> <p>A concisão trata sobre minimizar as entradas que o usuário necessita fazer, dessa forma, menos erros ele poderá cometer. A diminuição de textos, faz a leitura mais rápida e menos cansativa.</p> <p>Por definição, a Concisão não diz respeito às mensagens de erro e de feedback.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar títulos centralizados. • Utilizar caixa alta nos rótulos. • Manter o cursor distinto de outros itens. • Quanto ao espaço para textos, utilizar poucas linhas longas e não muitas linhas curtas, utilizando ao menos 50 caracteres por linha. • A justificação à direita deve ser empregada, desde que possa ser obtida por espaçamento, mantendo distâncias constantes e consistentes entre as palavras e seus caracteres. • Evitar a utilização de hifens, mantendo as palavras inteiras.
		<p>Ações mínimas:</p> <p>Diminuir passos para realizar uma ação facilita a utilização do sistema, reduzindo a probabilidade de erros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ao utilizar códigos muito longos, use abreviações. • Permita que o usuário realize entrada de dados sucintas. • Quando há uma unidade pré definida no campo, inclua-a no campo de dados, ao invés de fazer o usuário digitá-la.

Critério ergonômico	Divisão	Subdivisão	Recomendações
<p>Condução:</p> <p>Referente aos elementos que servem para orientar, aconselhar, informar e conduzir o usuário, como alarmes e mensagens.</p>	<p>Presteza :</p> <p>Relativo aos meios que assistem o usuário a realizar as ações corretas, demonstrar alternativas disponíveis dentro da mesma, e em que estado ou contexto ele se encontra.</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conduzir a entrada adequada, indicando o formato que deve ser usado (ex.: _/_/_/___). • Mostrar ao usuário que unidades de medida devem ser usadas ao digitar (cm, mm, m). • Indicar o estado de interação. • Quando o campo for limitado, indicar seu tamanho. • Informar um rótulo para cada campo de dado a ser preenchido (ex.: "nome" "data de nascimento") • Dar informações suplementares no rótulo, quando necessário. • Dar títulos para as janelas. • Fornecer orientação ao usuário e ajuda online.
	<p>Agrupamento/Distinção de Itens:</p> <p>Relativo a organização visual dos itens de informação, os relacionando por ordem alfabética, hierarquia de uso, classes, entre outros.</p> <p>Isso ajuda o usuário a encontrar os itens desejados, e melhora o aprendizado e recuperação de itens dentro do sistema.</p>	<p>Agrupamento por Localização:</p> <p>O posicionamento dos itens pode ser realizado de acordo com sua localização, por exemplo, mais</p> <p>Agrupamento por formato:</p> <p>O posicionamento dos itens pode ser realizado por formato, como um layout para ações de vocabulário e outro para letras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar itens por hierarquia • Organizar opções de diálogo em função dos objetos a que se aplicam. • Organizar, quando várias opções são dispostas, de forma funcional, relevante e significativa

Critério ergonômico	Divisão	Subdivisão	Recomendações
<p>Gestão de erros</p> <p>Relacionada a todos os mecanismos que assistam o usuário a evitar, reduzir e corrigir erros. Geralmente relacionadas a erros de digitação ou formatos de entrada de dados inválidos.</p>	<p>Proteção contra os erros:</p> <p>Refere-se aos mecanismos que previnem erros de entradas de dados ou ações que possam comprometer o sistema.</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar que se possa modificar comandos durante sua digitação. • Possibilitar que, ao verificar um erro de digitação, o usuário possa editar apenas a parte equivocada, sem comprometer o bloco inteiro. • Possibilitar que o usuário efetue edições de correção de digitação em qualquer momento que notar o erro.
	<p>Qualidade das mensagens de erro:</p> <p>Referente a legibilidade, pertinência, explicação adequada, natureza do erro cometido e ações para a correção.</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar uma explicação de botões efetivos para a ação corrente, caso o usuário aperte um botão de função inválida, sem que nada mais aconteça. • Fornecer mensagens de acordo com a tarefa. • Fornecer mensagens positivas e encorajadoras. • Efetuar mudanças de texto no caso de erros repetidos. • Fornecer mensagens breves, de vocabulário neutro, leve e evite utilizar humor.
	<p>Correção dos erros</p> <p>Referente aos mecanismos disponíveis para que o usuário corrija seus erros.</p>	-	

Critério ergonômico	Divisão	Subdivisão	Recomendações
<p>Adaptabilidade (continuação)</p>	<p>Consideração da experiência do usuário:</p> <p>Relativo as mudanças de interface que levam em conta o conhecimento, ou não, prévio do usuário em relação ao sistema. Usuários mais experientes podem ter acesso mais rápido ou mais profundo de ações e atividades do sistema, enquanto mais iniciantes necessitam de um diálogo que pode ser considerado incômodo para os outros.</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> • Preveja atalhos que permita que o usuário pule diversas seleções de menu. • Possibilite que o usuário escolha a utilização de determinados elementos ou não de acordo com sua experiência com o sistema. • Fornecer um tutorial passo a passo para usuários iniciantes. • Permitir que usuários experientes contornem as técnicas de condução, se estas o atrasarem.
<p>Homogeneidade/Coerência (Consistência):</p> <p>Relativo a identidade visual do sistema. Tomá-lo homogêneo colabora com a localização de elementos, entendimento e aprendizado do usuário, facilitando a interação e evitando o abandono do sistema.</p>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar localização similar dos títulos em janelas. • Utilizar formatação semelhante entre telas. • Utilizar acessos de opções semelhantes. • Utilizar as mesmas construções de frase e pontuação na condução • Utilizar os mesmo formatos e localização para campos de entrada de dados.

Critério ergonômico	Divisão	Subdivisão	Recomendações
<p>Significado dos códigos e denominações:</p> <p>Relativo a denominações dentro do sistema, que devem ser adequadas, claras, com forte relação semântica com o que se refere, evitando que a condução acabe por confundir o usuário e facilitando a memorização das ações dentro do sistema.</p> <p>Compatibilidade:</p> <p>Relacionada a compatibilidade entre características do usuário (percepção, memória, hábitos, competências, expectativas, idade, etc.) e o diálogo e denominações e signos do sistema.</p>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Não repita títulos para se referir a coisas divergentes. • Explicitar regras de abreviação. • Utilizar códigos significativos familiares, e não arbitrários.(ex.: F e M para feminino e masculino, e não a e b) <ul style="list-style-type: none"> • Manter as informações na mesma ordem dos dados a entrar. • Relacionar formatos de tela com folhas de papel. • Mantenha os procedimentos de diálogo de acordo com o costume do usuário. • Respeitar as unidades de medidas e formatos de datas (dia/mês/ano) de acordo com o formato do país em questão. • Manter os termos compreensíveis ao usuário, seguindo a familiaridade daqueles. • Apresentar o texto na tela de acordo com as convenções para textos em papel.

Critério ergonômico	Divisão	Subdivisão	Recomendações
Condução (continuação)	<p>Feedback Imediato:</p> <p>Relativo a respostas imediatas do sistema para as ações do usuário. Deve ser utilizada em todos os casos, pois isso colabora com o entendimento do usuário em relação a o que está ocorrendo, a ausência ou respostas inapropriadas podem ser entendidas como falha do sistema e resultando em ações que prejudicam as que já estavam em andamento, além de descontentamento do usuário e perda de credibilidade no ambiente interativo.</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as entradas do usuário devem ser mostradas, exceto dados sigilosos, que podem ser substituídos por símbolos, realizando um feedback perceptível. • Após a interrupção feita pelo usuário de algum processamento, o sistema deve mostrar que voltou ao seu estado prévio, sem deixar dúvidas se a alteração foi ou não realizada. • Quando há um processamento que necessite de espera, dados sobre seu andamento devem ser fornecidos.
	<p>Legibilidade:</p> <p>Relativo as características que dificultam ou facilitam a leitura da informação (efeitos de caracteres, contraste com o fundo, mancha gráfica apropriada ou não, entre outros). Por definição, o critério Legibilidade não abrange mensagens de erro ou de feedback.</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar títulos centralizados. • Utilizar caixa alta nos títulos. • Manter o cursor distinto de outros itens. • Quanto ao espaço para textos, utilizar poucas linhas longas e não muitas linhas curtas, utilizando ao menos 50 caracteres por linha. • A justificação à direita deve ser empregada, desde que possa ser obtida por espaçamento, mantendo distâncias constantes e consistentes entre as palavras e seus caracteres. • Evitar a utilização de hífens, mantendo as palavras inteiras.

Anexo B - Conteúdo dos capítulos 1 ao 10 do livro Nihongo Nyumon, do Curso de Línguas Estrangeiras Oyama.

Lição 01 - Tadashii Yomikata (Leitura correta)

<i>Romaji</i> – Letras Romanas	Pronúncia em Português
Cha,chi,chu,che,cho	tya,ti,tyu,tye,tyo
Ga,gi,gu,ge,go	ga,gui,gu,gue,go
Ha,hi,fu,he,ho	“R” como em [reto], [carro], etc.
Ja,ji,ju,je,jo	dya,di,dyu,dye,dyo
Sa,shi,su,se,so	ssa,xi,ssu,sse,ssu
..su	“S” como no plural das palavras
Ra,ri,ru, re,ri	“R” como em [para],[área],[carinho], etc
(Consoantes repetidas)	sílaba anterior mais forte
N	Uma sílaba independente
Ä,ü,ë,ö	aa,uu,ee,oo
Rei – Exemplo	
- Konnichiwa	[ko-n-ni-chi-wa]
- Sayönara	[sa-yo-o-na-ra]
-Ogenki	[o-ge-n-ki]
-Sumimasen	[su-mi-ma-sse-n]
-Daijōbudesu	[da-i-jo-o-bu-des]
-Chotto	[tyo-to]

Lição 02 - Aisatsu(Cumprimento)

01- Ohayö gozaimasu	Bom dia
02- Konnichiwa	Boa tarde
03- Konbanwa	Boa noite
04- Oyasuminasai	Boa noite (quando vai se deitar)
05- Sayönara	Tchau, adeus
06- Dewa mata	Até logo, até mais
07- Otsukaresama	Cumprimento utilizado no final do expediente
08- Arigatö gozaimasu	Muito obrigado
09- Iie, dö itashimashite	De nada / Não foi nada
10- Gomennasai	Desculpe, perdão
11- Sumimasen	Desculpe (forma mais polida), com licença
12- Shitsurei shimasu	Com licença
13- Omedetö gozaimasu	Parabéns
14- Daijöbudesuka	Tudo bem? Tudo certo?
Daijöbudesu	Tudo bem! Tudo certo!

Nihon no Nichijö (Cotidiano do Japão)

A – Itekkimasu	Cumprimento usado para a pessoa que fica
B – Itterasshai	Cumprimento usado em resposta ao acima
A – Tadaima	Cumprimento usado quando se chega em casa
B – Okaerinasai	Cumprimento usado em resposta ao acima
A – Itadakimasu	Cumprimento usado antes de comer
B – Dözo	Cumprimento usado pela pessoa que serve
A – Gochisösama	Cumprimento usado após a refeição
B – Osomatsusama	Cumprimento usado pela pessoa que serviu

Sūji (Numerais)

Introdução

01 – ichi

02 – ni

03 – san

04 – shi

05 – go

06 – roku

07 – shichi/nana

08 – hachi

09 – ku/kyū

10 – jū

Kaiwa 01(Conversação 01)

Suzuki- Ohayō gozaimasu.

Bom dia.

Santos- Ohayō gozaimasu.

Bom dia.

Suzuki- Ogenki desuka?

Tudo bem?

Santos- Ee, okagesamade genki desu.

Sim, graças a Deus, tudo bem.

[Suzukisan] wa?

E [você]?

Suzuki- Watashi mo genki desu.

Eu também estou bem.

Lição 03 - Sūji 1 (Numerais 1)

01 – ichi

02 – ni

03 – san

04 – shi/yon

05 – go

06 – roku

07 – shichi/nana

08 – hachi
 09 – ku/kyū
 10 – jū
 12 – jū ni
 13 – jū san
 14 – jū shi /yon
 15 – jū go
 16 – jū roku
 17 – jū shichi / nana
 18 – jū hachi
 19 – jū ku/kyū
 20 – ni jū
 10 – jū
 20 – ni jū
 30 – san jū
 40 – yon jū
 50 – go jū
 60 – roku jū
 70 – nana jū
 80 – hachi jū
 90 – kyū jū
 100 hyaku

Lição 04 - Shōkai (Apresentação)

P – Hajimemashite, (watashi wa)

[Santos, Paulo] desu

S – [Suzuki, Mayumi] desu.

Kochirakoso yoroshiku onegai shimasu

Muito prazer, {eu} sou

[Santos, Paulo]

Sou [Suzuki, Mayumi]

O prazer é todo meu.

Kaiwa

Y – Sumimasen, onamae wa?

M – [Maria] desu.

Y – [Marisan] desuka?

M – Iie, [Mari] ja arimasen.

[Maria] desu.

Y – [Mariasan] wa [perujin]desuka?

M – Iie, [burajirujin] desu.

Y – Sō desuka?

Sumimasen, {ima} nansai desuka?

M – {Ima} [23] saidesu

A – Oshigoto wa?

B – Watashi wa [gakusei] desu.

Com licença, qual o seu nome?

É [Maria].

É [Mari]?

Não, não é [Mari]

É [Maria].

Você é [peruana]?

Não, sou [brasileira]

É mesmo?

Com licença, qual a sua idade?

Tenho [23] anos.

Qual a sua profissão?

Eu sou [Estudante].

Atarashii kotoba (palavras novas)

- kaishain - empregado de firma

- kōmuin - funcionário público

- gakusei - estudante

- sensei - professor

- isha - médico

- shufu - dona de casa

Lição 05 - Kaisha de (na firma)

S – Konnichiwa

Boa tarde.

Y – Konnichiwa

Boa tarde.

S – Kochira wa [Paurosan] desu.

Este é o [Paulo]

P – [Pauro] desu. Dōzo yoroshiku onegaishimasu

Sou [Paulo] Muito
prazer.

Y – [Yamada] desu. Dōzo yoroshiku

Sou [Yamada]. Muito
prazer.

Okuni wa?	{Veio} de qual pa[is?
P – [Burajiru] desu.	Do [Brasil].
Y – [San Pauro] desuka?	De [São Paulo]?
P – lie, chigaimasu.	Não {não é}
[Curitiba] kara kimashita.	Vim de [Curitiba].
Y – Dewa ganbatte kudasai.	Esforce-se bastante.
P – Hai, ganbarimasu.	Sim, me esforçarei bastante.
S – Osakini shitsurei shimasu.	Com licença, estou saindo antes.
Y – Dōzo.	À vontade.
S – Osakini. Sayōnara.	Licença. Tchau.
P/Y – Sayōnara.	Tchau.

Lição 06 - Kyōshitsu Yōgo (Sala de aula)

01 – Mite kudasai	Por favor, veja!
02 – Kiite kudasai	Por favor, escute!
03 – Itte kudasai	Por favor, fale {diga}!
04 – Kaite kudasai	Por favor, escreva!
05 – Yonde kudasai	Por favor, leia!
06 – Keshite kudasai	Por favor, apague!
07 – Oboete kudasai	Por favor, memorize!
08 – Naoshite kudasai	Por favor, corrija!
09 – Dashite kudasai	Por favor, tire!
10 – Shimate kudasai	Por favor, guarde!
11 – Chotto matte kudasai	Por favor, espere um pouco!
12 – kashite kudasai	Por favor, me empreste!
13 - Miste kudasai	Por favor, mostre!
14 – Oshiete kudasai	Por favor, me oriente!
15 – Renshū shite kudasai	Por favor, exercite!

16 – Mö ichido	Mais uma vez
17 – Yukkuri	Devagar
18 – Hayaku	Rápido
19 – Isshoni {dōzo}	Juntos
20 – Shitsumon ga arimasu	Tenho uma pergunta
21 – Atte imasu	Está certo;
22 – Machigatte imasu	Está errado
23 – Hajimemashō	Vamos começar
24 - Owarimashō	Vamos encerrar
25 - Yasumimashō	Vamos descansar
26 - Wasuremashita	Esqueci
27 – Okurete sumimasen	Desculpe o atraso.
28 - Osakini shitsurei shimasu	Com licença, terei de ir antes.

Kaiwa

A – Wakarimashitaka?	Entendeu?
B - + Hai, wakarimashita.	Sim, entendi.
- lie, wakarimasen.	Não, não entendi.

Kaiwa

A – dekimashitaka?	Conseguiu fazer?
B - + Hai, dekimashita	Sim, consegui fazer.
- iie, madadesu	Não, ainda não

Kyōshitsu de

P – Paulo S – Sensei

P – Kore wa nandesuka?
S – [Enpitsu] desu.
P – Sore wa nandesuka?
S – [Hon] desu.
P – Are mo [hon] desuka?

S – Iie, are wa [hon] ja arimasen, are wa [jisho] desu.

P – Dwa, [jisho] o kashite kudasai.

S – Dore desuka?

S – Sore desu.

Atarashii kotoba:

- kore – isto
- sore – isso
- are – aquilo
- dore – qual
- chizu – mapa
- enpitsu – lápis
- hasami – tesoura
- hon – livro
- jisho – dicionário
- kaban – mala
- kami – papel
- [] wa nandesuka? – O que é []?
- keshigomu – borracha
- nöto – caderno
- pen – caneta
- shäpen – lapiseira
- tokei - relógio
- dewa – então
- enpitsu kezuri – apontador
- isu – cadeira
- karendä – calendário
- kokuban – quadro negro
- tsukue – escrivantina

Süji 2 (Numerais 2)

100 – hyaku
200 – nihyaku
300 – sanbyaku
400 – yonhyaku
500 – gohyaku
600 – roppyaku
700 – nanahyaku
800 – happyaku
900 – kyühyaku
1000 –sen
1000 –sen
2000 – nisen
3000 – sanzen
4000 – yonsen
5000 – gosen
6000 – rokusen
7000 – nanasen
8000 – hassen
9000 – kyusen
10000 – ichiman
30000 – sanman
70000 – nanaman
90000 – kyuman
100000 – jüman
400000 – yonjüman
700000 – nanajüman
2000000 – nihyakuman
8000000 – happyakuman
30000000 – sanzenman

Lição 09 - Yaoya de (Na quitanda)

M – Maria T – Ten-in

T – Irasshaimase.

M – [Ringo] o kudasai.

T – Ikutsu desuka?

M – [Mittsu] kudasai.

Ikura desuka?

T – [Sanbyaku] en desu.

Arigatō gozaimashita.

M – Dōmo arigatō.

Atarashii kotoba

- [] {o} kudasai	- por favor dê-me []
- yaoya	- quitanda
- irasshaimase	- seja bem vindo
- ikutsudesuka	- quantos(as)
- ikuradesuka	- quanto custa
- banana	- banana
- budō	- uva
- ichigo	- morango
- kaki	- caqui
- kudamono	- fruta
- mango	-manga
- meron	- melão
- mikan	- mimosa
- momo	- pêssego
- nashi	- pêra
- orenji	- laranja
- painappuru	- abacaxi
- papaiya	- mamão
- remon	- limão

- ringo	- maçã
- sakuranbu	- cereja
-suika	- melancia
- ten-in	- vendedor

Lição 10 - Kazoekata (Forma de contar)

- 01 – hitotsu
- 02 – futatsu
- 03 – mittsu
- 04 – yottsu
- 05 – itsutsu
- 06 – muttsu
- 07 – nanatsu
- 08 – yattsu
- 09 – kokonotsu
- 10 – tö
- 11 – jü ichi
- 12 – jü ni

Kaiwa

A – Koko ni [ringo] ga arimasu.

B – Ikutsu arimasuka?

A – [] arimasu.

Kaiwa

A – Asoko no [shiroi] [chawan] ga arimasu.

B – [Kuroi] [chawan] mo arimasuka?

A – Hai, arimasu

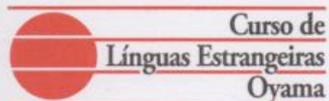
B – Ikutsu arimasuka?

A – [Mittsu] arimasu.

Atarashii kotoba:

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| - Ikutsu arimasuka? | quantos tem? |
| - “mo” | partícula que significa também |
| - chawan | tijela utilizada para comer |
| | “gohan” (arroz cozido japonês) |
| - koko | aqui |
| - asoko | ali/lá |

Anexo C - Autorização de imagens e conteúdos do material o Curso de Línguas Estrangeiras Oyama.



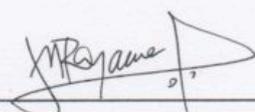
A
QUEM
INTERESSAR POSSA

AUTORIZAÇÃO

Eu Mara Regina Oyama, representando o Curso de Línguas Estrangeiras Oyama, autorizo a utilização do material didático Básico 1 - Livro Nyumon do Curso de Línguas Estrangeiras Oyama, apenas para fins acadêmicos, como base de desenvolvimento do trabalho de diplomação de Cristina Keiko Yamaguti.

Sendo a expressão da verdade, firmo a presente.

Curitiba, 14 de Junho de 2013.



MARA REGINA OYAMA
Coordenadora Pedagógica