



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Participar para Tablets: Software Educacional de Apoio à Alfabetização de Pessoas com Deficiência Intelectual

Igor Francisco de Oliveira Costa

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Orientador

Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano

Brasília
2015

Universidade de Brasília — UnB
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Curso de Computação — Licenciatura

Coordenador: Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano

Banca examinadora composta por:

Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano (Orientador) — CIC/UnB
Prof.^a M. Sc. Maraísa Helena Borges Estevão Pereira — SEE/DF
Prof. Dr. Eduardo Adilio Pelinson Alchieri — CIC/UnB
Prof.^a Dr.^a Aletéia Patrícia Favacho de Araújo — CIC/UnB

CIP — Catalogação Internacional na Publicação

Costa, Igor Francisco de Oliveira.

Participar para Tablets: Software Educacional de Apoio à Alfabetização de Pessoas com Deficiência Intelectual / Igor Francisco de Oliveira Costa. Brasília : UnB, 2015.

52 p. : il. ; 29,5 cm.

Monografia (Graduação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

1. Educação especial; Comunicação alternativa; Alfabetização de pessoas com deficiência intelectual; *Tablets*; Dispositivos móveis; Mensageiro instantâneo.

CDU 004

Endereço: Universidade de Brasília
Campus Universitário Darcy Ribeiro — Asa Norte
CEP 70910-900
Brasília-DF — Brasil



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Participar para Tablets: Software Educacional de Apoio à Alfabetização de Pessoas com Deficiência Intelectual

Igor Francisco de Oliveira Costa

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano (Orientador)
CIC/UnB

Prof.^a M. Sc. Maraísa Helena Borges Estevão Pereira Prof. Dr. Eduardo Adilio Pelinson Alchieri
SEE/DF CIC/UnB

Prof.^a Dr.^a Aletéia Patrícia Favacho de Araújo
CIC/UnB

Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano
Coordenador do Curso de Computação — Licenciatura

Brasília, 23 de fevereiro de 2015

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, Terezinha Sant'Ana de Oliveira Costa e Luis Roberto Costa, por estarem sempre presentes quando precisei.

Aos professores dos alunos com necessidades educativas especiais por onde passei, pela paciência em me acolher e a todos os alunos, professores e familiares que serão beneficiados de alguma forma por este *software*.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Luis e Terezinha, por estarem sempre ao meu lado me apoiando de todas as formas possíveis.

Ao meu irmão, Leandro, que esteve ao meu lado nesses últimos meses, me dando apoio e conselhos importantes.

À minha namorada, Karol, por estar sempre me apoiando e me aconselhando, incondicionalmente, além de ser uma companheira incrível à qual eu dedico meu amor.

Um agradecimento muito especial ao meu orientador Prof. Dr. Wilson, pela paciência, orientação e por estar sempre disponível quando precisei.

À Prof^a Maraísa por disponibilizar parte do seu tempo livre para a avaliação e orientação do software.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(CAPES), por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência(Pibid), pelo apoio com bolsas de estudo.

A todos que colaboraram de alguma forma para a conclusão deste trabalho.

Resumo

Este trabalho descreve o processo de desenvolvimento e validação de um *software* educacional chamado Programa Participar para *tablets*, que é disponibilizado gratuitamente. Este programa serve como uma ferramenta de auxílio aos professores que atuam na alfabetização de jovens e adultos com deficiência intelectual. Ele é fruto da mudança de plataforma de um *software* já existente, testado e validado em diversas escolas públicas do Distrito Federal, o Programa Participar. O processo de mudança é essencial para que o *software* ganhe novas aplicabilidades e disponibilidade em outras plataformas. Nesta nova versão foi incluído um simulador de aplicativo de mensagens instantâneas para *smartphones* e *tablets*, facilitando e motivando o aprendizado dos estudantes. Os resultados da aplicação deste *software* em escolas públicas teve respostas positivas, sendo bem aceito por professores e estudantes, o que torna esta ferramenta de ensino uma aliada do professor no processo de alfabetização.

Palavras-chave: Educação especial; Comunicação alternativa; Alfabetização de pessoas com deficiência intelectual; *Tablets*; Dispositivos móveis; Mensageiro instantâneo.

Abstract

This work describes the development and validation of an educational software called Programa Participar for tablets, which is available for free. This software serves as a support tool for teachers who work in literacy for young and adults with intellectual disabilities. It's result of the change platform an existing software, tested and validated in several schools the Programa Participar. The process of change is essential for the software get new applicability, now including on mobile devices (tablets) and also being closer and closer to the daily lives of students. In this new version was included instant messaging application simulator for smartphones and tablets, facilitating and motivating student learning. The results of the application of this software in public schools had positive responses, was well accepted by teachers and students, which makes this teaching tool an ally of the teacher in the literacy process.

Keywords: *Special education; Alternative communication; Literacy of people with intellectual disabilities; Tablets; Mobile devices; Instant messengers.*

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Considerações Iniciais	1
1.2	Problema	2
1.3	Justificativa	2
1.4	Objetivo	2
1.5	Objetivos Específicos	2
1.6	Metodologia	3
1.7	Organização deste Trabalho	3
2	Inclusão Social e Digital a partir da Alfabetização de Pessoas com Deficiência Intelectual	5
2.1	Considerações Iniciais	5
2.2	Contexto Histórico	6
2.3	Inclusão Social	7
2.4	Inclusão Digital	8
2.5	Alfabetização	9
2.6	Comunicação Alternativa	10
2.7	Considerações Finais	13
3	O Participar para Tablets	14
3.1	O Programa Participar para Computadores	14
3.2	Requisitos Educacionais	16
3.3	Requisitos Técnicos	17
3.4	Desenvolvimento de Software	17
3.4.1	Processo de Evolução	18
3.5	Ambiente de Desenvolvimento	20
3.6	Estrutura do Software	21
3.7	O Programa	23
3.7.1	Tela de Início	24

3.7.2	Lições	28
3.7.3	Exercícios	31
3.7.4	Simulador de Mensagens Instantâneas	32
3.7.5	Validação	35
4	Conclusões	37
	Referências	39

Lista de Figuras

2.1	Pastas e fichários para melhorar o desempenho motor [21].	11
2.2	Miniaturas usadas nas expressões e comunicação [21].	11
2.3	Combinação de expressão facial com os estímulos da pasta [21].	12
3.1	Tela Inicial do Programa Participar para Computadores.	15
3.2	Tela do Simulador de Bate-Papo do Programa Participar Para Computadores.	15
3.3	Tela de Identificação do Estudante no Programa Participar Para Compu- tadores.	16
3.4	Modelo de desenvolvimento e evolução em espiral [27].	18
3.5	Processo cíclico de mudança e evolução [27].	20
3.6	IDE Eclipse - Ambiente de Desenvolvimento.	21
3.7	Arquitetura em Quatro Camadas do <i>Android</i> [18].	22
3.8	Tela Inicial.	24
3.9	Créditos.	25
3.10	Tela de Ajuda.	25
3.11	Tela de Sugestões de Uso.	26
3.12	Tela de Escolha de Uma Lição.	26
3.13	Configuração dos Exercícios.	27
3.14	Localização da Letra no Teclado.	28
3.15	Escrita da Letra.	29
3.16	Aplicação da Letra em Objetos.	29
3.17	Completar Uma Letra do Objeto.	30
3.18	Exploração do Teclado.	30
3.19	Exercício de Palavra Com ou Sem Auxílio.	31
3.20	Exercício de Palavra Separadas por Sílabas.	32
3.21	Simulador de Mensagens Instantâneas.	33
3.22	Botão <i>Backspace</i>	34
3.23	Botão de Enviar Mensagens.	34
3.24	Botão de Smiles.	35
3.25	Botão de Caracteres Especiais.	35

3.26 Botão para Saltar Linhas.	35
3.27 Botão de Espaço Entre as Letras.	35

Lista de Tabelas

3.1	Leis de Lehman.	19
3.2	Dificuldades e Palavras com Temas Específicos	32

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo serão contextualizados o problema abordado, os objetivos e a metodologia seguida.

1.1 Considerações Iniciais

A sociedade contemporânea vem estudando e desenvolvendo novas tecnologias a todo momento. De tempos em tempos, é reportada pelos meios de comunicação uma nova Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), transformando o mundo em que se vive em um ambiente com alta circulação de informações em um curto espaço de tempo. Isso requer que a sociedade mude seu jeito de pensar e agir, pois exigirá uma maior qualificação dos profissionais de todas as áreas [17], sendo muito difícil hoje, por exemplo, pensar em um profissional que não possua conhecimentos de informática básica. Um reflexo desta realidade é o desafio das escolas em acompanhar as crescentes demandas educacionais de seus alunos.

Um dos grandes difusores desse aumento na quantidade de informação trafegando são os computadores e a Internet. Porém, essas informações estão deixando de estar limitadas apenas aos computadores, estendendo-se também às tecnologias móveis (*smartphones*, *tablets*, *notebook*, etc), proporcionando uma nova forma de aprendizagem educacional, o *mobile-learning* (aprendizagem com mobilidade) [15].

A crescente presença das TICs, em nossa sociedade, nos leva a imaginar como seria a aprendizagem de alunos com deficiências se estas fossem largamente desenvolvidas para atender estas pessoas, adaptando-se às suas necessidades. Uma maneira de diminuir essas barreiras e o preconceito causado pela deficiência é inserir o indivíduo em um ambiente propício para seu aprendizado, e desenvolver novas ferramentas tecnológicas de ensino.

Outra alternativa que está sendo estudada para o auxílio ao aprendizado de pessoas com deficiência são as Tecnologias Assistiva (TA). A TA pode ser considerada, como toda

e qualquer ferramenta, um recurso ou processo utilizado com a finalidade de proporcionar uma maior independência e autonomia à pessoa com deficiência ou com algum tipo de dificuldade [1]. Desta forma, é possível considerar TA como qualquer objeto, instrumento, estratégia, serviço, etc, até mesmo *softwares* que utilizam recursos tecnológicos avançados mas que têm como objetivo a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência, assim como, sua inclusão social e digital. Assim, o Programa Participar para *tablets* se insere na educação de alunos com necessidades educacionais especiais como uma TA, auxiliando o processo de alfabetização destes alunos, por meio da utilização de recursos multimídia que permitam uma maior interação dos personagens do programa com o aluno.

1.2 Problema

O *software* educacional, Programa Participar, não possui suporte para dispositivos móveis *Android*, pois foi desenvolvido para computadores que suportem o *Adobe Flash* e não para dispositivos que utilizam o *Android*. Isto constitui uma deficiência no atendimento à maioria dos aparelhos tecnológicos comercializados atualmente, e um obstáculo ao público que tem interesse em utilizar o Programa Participar.

1.3 Justificativa

Devido à adesão de centenas de escolas ao Programa Participar, surgiu a demanda de novos módulos do *software*, bem como a ampliação de sua utilização em dispositivos móveis (*tablets*), que não era possível até então. O Programa Participar, por ser um *software* desenvolvido para computadores, possui limitações como o espaço físico e a mobilidade.

1.4 Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é ampliar o uso do Programa Participar a novas plataformas, ou seja, *tablets* que utilizam o sistema operacional *Android*.

1.5 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, são necessários os seguintes objetivos específicos:

- Adaptar o tamanho da tela do Programa Participar (originalmente, para computadores) ao tamanho da tela dos *tablets* de 10 polegadas;

- Manter, o máximo possível, a mesma estrutura do leiaute gráfico do Programa Participar;
- Conciliar, de forma coerente, os recursos multimídia (imagem e animação) ao *tablet*;
- Desenvolver um novo módulo, em substituição ao módulo de Bate-Papo do Programa Participar, mais coerente com a utilização para dispositivos móveis;
- Revisar algumas funcionalidades do Programa Participar que foram sugeridas por usuários deste;
- Desenvolver um *software* de maneira a facilitar sua manutenção (correção de erros e/ou desenvolvimento de novas funcionalidades);
- Utilizar uma linguagem e ferramentas *open source*, para que a utilização do *software* não implique em qualquer tipo de custo ao usuário.

1.6 Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foi necessária a consulta a diversas bibliografias e base de dados, incluindo manuais de programação *Android (Java)*, como também o documento com a Política Nacional de Inclusão de pessoas com deficiência. A base foi o Programa Participar. A partir disto, foram realizadas as seguintes etapas:

- Participação em palestras com os professores especialistas em educação especial a fim de entender melhor a necessidade do público alvo;
- Desenvolvimento do *software*, tendo como base o Programa Participar para computadores;
- Validação das modificações feitas devido à mudança de plataforma;
- Desenvolvimento de um novo módulo (Simulador de Mensagens Instantâneas);
- Atualização de algumas funcionalidades existentes;
- Validação do *software* nas escolas da rede pública;

1.7 Organização deste Trabalho

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma:

O Capítulo 2 inicia com uma breve descrição do quanto as pessoas com deficiência estão presentes no cotidiano de todos. Um breve contexto histórico e, após, abordam-se

conceitos como inclusão social, inclusão digital, alfabetização de pessoas com deficiência e comunicação alternativa.

No Capítulo 3 estão presentes os requisitos educacionais e técnicos do Programa Participar para *tablets*. Aborda-se, ainda, o processo de desenvolvimento de um *software*, assim como o processo de evolução do *software* e, por fim, as principais funcionalidades do programa, como sua estrutura, requisitos e algumas orientações que devem ser seguidas.

As conclusões e as sugestões para trabalhos futuros estão contidos no Capítulo 4.

Capítulo 2

Inclusão Social e Digital a partir da Alfabetização de Pessoas com Deficiência Intelectual

Neste capítulo serão abordados assuntos como a inclusão social e digital das pessoas com deficiência, importantes para a compreensão das necessidades que levaram a produção deste trabalho. Na Seção 2.1 são realizadas algumas considerações sobre o conceito de deficiência como ponto de partida para o entendimento das demais seções. A Seção 2.2 refere-se a um breve contexto histórico sobre a atenção dada às pessoas com deficiência ao longo dos anos. A Seção 2.3 trata da inclusão social dessas pessoas. Na Seção 2.4 são apresentados conceitos básicos sobre a inclusão digital deles. A Seção 2.5 diz respeito à alfabetização dos estudantes no ensino regular assim como dos estudantes com deficiência intelectual. A Seção 2.6 apresenta conceitos, utilização e a importância da comunicação alternativa no ensino da linguagem oral para estudantes com deficiência. Por fim, a Seção 2.7 aborda a conclusão do capítulo.

2.1 Considerações Iniciais

A Classificação Internacional de Funcionalidades (CIF) [22] define deficiência como a perda ou anormalidade de uma estrutura do corpo ou função fisiológica (incluindo funções mentais).

No Brasil, a atual Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência da Presidência da República (SNPD/PR) define deficiência como “toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano” [3].

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que existem hoje entre 110 a 190 milhões de adultos (15 anos ou mais) com significativas deficiências intelectuais, e mais de um bilhão de pessoas com algum tipo de deficiência [22]. Essas taxas estão aumentando devido ao envelhecimento da população, ao aumento na eficácia dos tratamentos médicos e o desdobramento desses tratamentos a mais setores da população.

A OMS estima que cerca de 10% da população de qualquer país possui algum tipo de deficiência, das quais 5% têm deficiência intelectual e 1% de deficiências múltiplas [22]. No Brasil, cerca de 23,9% da população residente no país possui algum tipo de deficiência, 8,3% apresenta pelo menos um tipo de deficiência severa e 1,4% possui deficiência mental ou intelectual [11].

Levando em consideração estas estatísticas, estima-se que existam cerca de 45 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência, e 2,6 milhões de pessoas possuem deficiência intelectual.

2.2 Contexto Histórico

No Brasil, as pessoas com deficiência começaram a ter atendimento a partir de 1854 com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos (atualmente, Instituto Benjamin Constant - IBC), e em 1857 com o Instituto de Surdos e Mudos (atualmente, Instituto Nacional dos Surdos - INES). Em 1954 foi fundada a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE [6].

Na década de 60 a Coordenadoria para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE) formulou o conceito de deficiência como “estreita relação existente entre as limitações que experimentam as pessoas portadoras de deficiências, a concepção e a estrutura do meio ambiente e a atitude da população em geral com relação à questão”.

Em 1982, esta concepção de deficiência dada pela CORDE, passou a ser adotada em todo mundo, após a divulgação do documento do Programa de Ação Mundial para Pessoas com Deficiência, aprovado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Este documento ressalta o direito dessas pessoas a oportunidades idênticas as dos demais cidadãos, bem como o de usufruir, em condições iguais, das melhorias nas condições de vida, resultantes do desenvolvimento econômico e social da população.

Em 1989, através da Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (CIDID) definiu-se deficiência como:

“Toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica; a incapacidade como toda restrição ou falta – devida a uma deficiência – da capacidade de realizar uma atividade na forma ou na medida que se considera normal para um ser humano; e a desvantagem como uma situação prejudicial

para um determinado indivíduo, em consequência de uma deficiência ou uma incapacidade, que limita ou impede o desempenho de um papel que é normal em seu caso (em função da idade, sexo e fatores sociais e culturais).”(MINISTÉRIO DA SAÚDE, Portaria Nº 1060) [8]

No Brasil, em 1990, foi aprovado o Estatuto da Criança e do Adolescente, que reitera o atendimento educacional especializado para pessoas com deficiência. Por outro lado, em 1994, oitenta países se reuniram na Espanha e assinaram a Declaração de Salamanca, que proclama as escolas regulares inclusivas como meios mais eficazes de combate à discriminação, e que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas limitações físicas, intelectuais, sociais, emocionais ou linguísticas [12].

Em 1996 entrou em vigor a Lei de Diretrizes e Bases, (nº 9.394), a qual aponta que a educação das pessoas com necessidades educativas especiais deve-se dar, preferencialmente, na rede regular de ensino.

Por fim, em 11 de novembro de 2011, foi publicado o decreto 7.611 [7], que dispõe sobre o Atendimento Educacional Especial (AEE) e a Educação Especial, definindo um conjunto de atividades pedagógicas e recursos de acessibilidade, para complementar a formação de pessoas com necessidades educativas especiais.

2.3 Inclusão Social

A inclusão social tem como objetivo modificar a sociedade a fim de atender as necessidades de todos os seus membros, sem discriminações, preconceitos, barreiras sociais, culturais ou pessoais. Assim, em uma sociedade inclusiva, as pessoas com deficiências devem, respeitando as necessidades e limitações próprias da sua condição, possuir acesso a serviços públicos, aos bens culturais e aos produtos decorrentes do avanço social, político, econômico e tecnológico da sociedade.

A inclusão social das pessoas que possuem algum tipo de deficiência pode ser compreendida como:

“O processo pelo qual a sociedade se adapta para incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. A inclusão social constitui, então, um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos” [24]

De acordo com a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 23, inciso II [4], a competência de cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantias das pessoas com deficiência, é responsabilidade comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Para assegurar o que foi disposto na Constituição Federal foram estabelecidos

vários instrumentos legais destacando-se as leis nº 7.853, de 1989, e nº 8.080, de 1990 – a chamada Lei Orgânica da Saúde, Decreto nº 7.611 de 2011, bem como o Decreto nº 3.298, de 1999.

Um importante aspecto para a inclusão social de pessoas com necessidades educativas especiais é a educação inclusiva.

Nela o espaço escolar deve ser compartilhado com todas as pessoas, independentemente de suas deficiências, limitações de atividades, restrições de participação e incapacidade. Para isso, é necessário que o currículo escolar seja adaptado de forma a oferecer a aprendizagem também para os alunos com deficiência incluídos, e que este favoreça transformações pedagógicas das escolas, para atender melhor as suas necessidades educacionais.

Para que a escola se torne esse espaço para a inclusão de pessoas com deficiência, deve ser adotada a concepção de currículo dinâmico, adaptado e funcional, estruturado de modo a favorecer a aprendizagem dos alunos, público alvo da educação especial, viabilizando a articulação com os profissionais do ensino especial e do ensino comum, simultaneamente.

2.4 Inclusão Digital

Na sociedade contemporânea as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) vêm transformando a forma de se comunicar uns com os outros, redefinindo os conceitos de espaço e tempo que se possuía, anulando distâncias e aproximando lugares, pessoas e culturas [28].

O processo de inclusão digital entende-se como o processo de democratização ao acesso às tecnologias de informação. Seu objetivo é garantir que grande parcela da população tenha acesso direto aos objetos tecnológicos, como computadores, *tablets*, *smartphones* e, principalmente, com a Internet, e não somente as pessoas com maior poder aquisitivo. Porém, inclusão digital não significa apenas disponibilizar computadores com Internet para pessoas que não compreendem o potencial de aprendizagem e aplicabilidade funcional desta ferramenta, mas é também capacitá-las para o uso racional, orientado e eficaz dos recursos tecnológicos oferecidos pelo computador [13].

Para que se alcance a inclusão digital de pessoas com necessidades educativas especiais, o processo educacional é um importante agente.

No Brasil, houve um esforço que envolveu setores da sociedade, na construção de diretrizes para o estabelecimento de um programa que levasse a população brasileira a uma maior interação com a sociedade da informação. Esse esforço resultou na publicação do Livro Verde da Sociedade da Informação. Esse livro sugere um novo processo de aprendizado:

“Educar em uma sociedade da informação significa muito mais que treinar as pessoas para o uso das tecnologias de informação e comunicação: trata-se de investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tomar decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos meios e ferramentas em seu trabalho, bem como aplicar criativamente as novas mídias, seja em usos simples e rotineiros, seja em aplicações mais sofisticadas” [5]

Dessa forma, fica claro que a alfabetização de alunos por meio da inclusão digital está também relacionado a alfabetização em informação, e não apenas ensinar as pessoas a utilizar esse ou aquele *software*. Uma pessoa alfabetizada em informação seria aquela que fosse capaz de identificar necessidades de informação, organizá-la e aplicá-la na prática. Esse conceito está inserido na expressão de *information literacy*. Esta expressão foi utilizada pela primeira vez pelo bibliotecário americano Paul Zurkowski. No Brasil, os estudos sobre o tema iniciaram a partir de 2000, e a tradução mais utilizada tem sido competência informacional [17].

Devido ao seu caráter de diminuir fronteiras entre as pessoas, a inclusão digital deveria ser amplamente implantada nas escolas inclusivas, porém, sem abdicar dos métodos usuais de ensino, e sim, ampliando as possibilidades para o ensino aprendizagem. Ao incluir objetos tecnológicos que permitem um recurso motivacional, para a interação com o estudante, o professor possuirá em suas mãos um importante aliado para manter os estudantes, sejam estudantes com necessidades educacionais especiais ou não, cada vez mais interessados nos objetivos da aula, colaborando com a possibilidade de sua permanência no sistema educacional.

2.5 Alfabetização

A alfabetização deve ser um processo de aprendizagem contínua de habilidades necessárias para a leitura e a escrita de uma pessoa [20]. O processo de aprendizagem da língua materna já é um processo natural, que deve ser dissociado do desenvolvimento da língua [26].

Segundo Soares [26], alfabetização é um processo de aprendizagem de habilidades necessárias para a leitura e a escrita, e o letramento como o estado ou a condição da pessoa de incorporar práticas sociais de leitura e escrita. Dessa forma, a alfabetização pode ser vista como o desenvolvimento das práticas de leitura e de escrita através de diversas atividades de letramento.

A alfabetização tem se tornado um processo de natureza complexa e multifacetária, sendo um dos motivos do fracasso escolar na alfabetização de jovens e adultos, porém não o único. Outro motivo para esse fracasso é que a alfabetização nas escolas sofre

discriminação em favor das classes socioeconomicamente privilegiadas [26], através da valorização da língua escrita e censura à língua oral espontânea.

Mas especificamente, com relação à alfabetização de deficientes intelectuais, existem algumas metodologias de ensino para a alfabetização destes alunos, uma delas é quando este vivencia os mesmos processos cognitivos aos das crianças sem deficiência, no que se refere ao aprendizado da leitura e da escrita. No entanto, é necessário, algumas vezes, um tempo maior para que o aluno com deficiência assimile de forma produtiva o conteúdo. Desta forma, estas crianças passam pelas mesmas etapas da alfabetização dos demais alunos, tais como: pré-silábica, silábica, silábica-alfabética e alfabética. Apresentando um nível de evolução desde a escrita, sem valor representativo até a escrita alfabética [25].

- A escrita sem valor representativo: Esta etapa caracteriza-se ainda pela falta de compreensão do aluno da escrita como uma forma de representação, caracterizada por formas circulares sem utilização de sinais gráficos. Em algumas situações as crianças não se interessam muito pela atividade ou, simplesmente, não compreendem a solicitação do professor, ocasionando respostas aleatórias.
- Escrita com valor representativo: Na escrita com valor representativo o aluno já mostra uma preocupação com a variedade dos caracteres, com a ordem e a sequência das letras, mesmo quando ele está ainda na etapa de escrita do nível pré-silábico.

Neste contexto, o *software* Programa Participar para *Tablets* vem com a proposta de ser mais uma ferramenta móvel que auxilia o processo de alfabetização de estudantes com deficiência intelectual, atuando em etapas da alfabetização, tanto na pré-silábica como na alfabética, sempre com o acompanhamento de um professor ou responsável pelo aluno, também ficando a cargo deste a avaliação do progresso do aluno, tanto na escrita como na comunicação, para que o estudante possa progredir na utilização do *software*, com aplicabilidade funcional da alfabetização.

2.6 Comunicação Alternativa

Comunicação Alternativa vem sendo caracterizada como um conjunto de procedimentos técnicos e metodológicos direcionado às pessoas com deficiência, que tenham dificuldades em se comunicar com as demais pessoas por meio de recursos usualmente utilizados, focados, principalmente, na linguagem oral. Para isso, são desenvolvidos sistemas alternativos de comunicação para possibilitar às pessoas que estejam impedidas de falar por causa de suas limitações, comunicar-se, expor suas ideias, pensamentos e sentimentos. Existe também a possibilidade de utilização de sistemas que possuem tecnologia avançada para

este fim, como *softwares* para sistemas computacionais. A comunicação alternativa possui duas subdivisões [21]:

- A comunicação apoiada: que engloba todas as formas de comunicação existentes, na forma física e fora do corpo, como objetos reais, miniaturas de objetos, sistemas computadorizados, fotos, entres outros. Nesta comunicação, pode ser necessário o auxílio de outras pessoas para realizar o manuseio do material, devido às limitações motoras que os alunos podem possuir. As Figuras 2.1 e 2.2 mostram exemplos de comunicação alternativa apoiada.

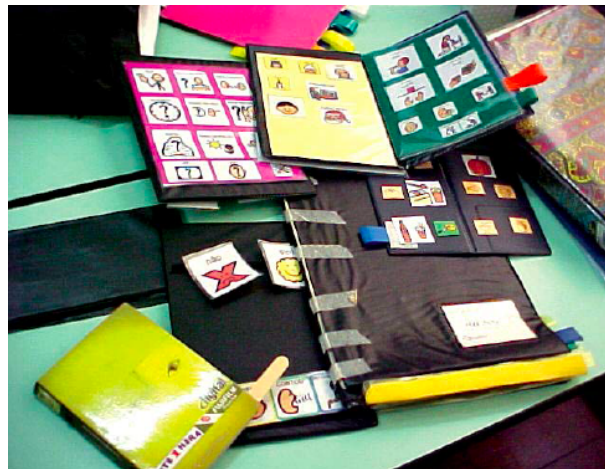


Figura 2.1: Pastas e fichários para melhorar o desempenho motor [21].

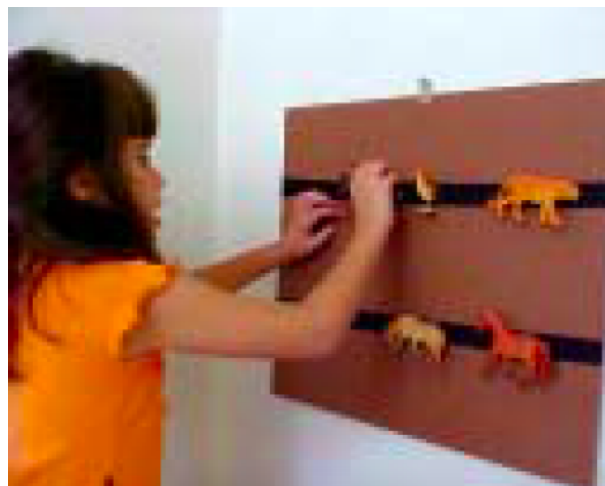


Figura 2.2: Miniaturas usadas nas expressões e comunicação [21].

- Comunicação não apoiada: engloba as expressões próprias da pessoa, como sinais manuais, expressões faciais, gestos, piscar de olhos, etc. Esta comunicação é carac-

terizada por meio das expressões e ações que o próprio aluno pode produzir, sem auxílio de outras pessoas ou equipamentos, como observado na comunicação apoiada. A Figura 2.3 mostra um exemplo de comunicação alternativa não apoiada.



Figura 2.3: Combinação de expressão facial com os estímulos da pasta [21].

Para a construção de um sistema de comunicação alternativa deve-se definir qual o tipo de comunicação que fornece as condições mais desejáveis para o aluno, como por exemplo:

- Utilização de objetos concretos;
- Sistema composto por fotografias, figuras ou desenhos;
- Combinação de vários sistemas;
- Utilização de sistemas gestuais.

Para realizar essa escolha é necessária uma avaliação do aluno com a participação de uma equipe de profissionais multidisciplinares, verificando: as suas habilidades físicas, como capacidade visual, auditiva e fatores de fadiga; as habilidades motoras, como preensão manual, flexão e extensão dos membros superiores; as habilidades cognitivas, como compreensão, expressão, nível de escolaridade, fase de alfabetização; o local onde o sistema será utilizado, como casa, escola, comunidade; com quem o sistema será utilizado, como os pais, professores, amigos, comunidade em geral; com qual objetivo o sistema será utilizado como, o ensino em sala de aula, comunicação entre amigos.

O Programa Participar para *Tablets*, apresentado neste trabalho, é uma ferramenta que utiliza muitos recursos audiovisuais para que o aluno possa interagir com o *software*, com o objetivo de auxiliar no processo de aprendizagem, tanto da linguagem escrita como

da oral, se encaixando perfeitamente no conceito de um objeto utilizado na comunicação alternativa apoiada, e tenta integrar a grande maioria dos fatores citados no parágrafo anterior.

2.7 Considerações Finais

O Programa Participar para computadores, que foi lançado em meados de 2011, tornou-se uma ferramenta de apoio pedagógico aos professores na alfabetização de jovens e adultos com deficiência intelectual. Este *software* pode ser incluído também no rol de *softwares* que contribuem para a inclusão educacional e digital de alunos com deficiência intelectual, uma vez que está cada dia mais difícil a inclusão social sem inclusão digital. Isto se dá pelo esforço do governo em fornecer ferramentas tecnológicas nas escolas, pelo barateamento desses produtos e serviços devido ao aumento da concorrência, e pelo aumento do poder aquisitivo das famílias.

O Programa Participar para *Tablets*, objeto deste trabalho, possibilitará o uso de dispositivos móveis como ferramenta de apoio à alfabetização, com a grande vantagem da mobilidade do equipamento. E, também, através do seu novo módulo (Simulador de Mensagens Instantâneas) se tornar uma importante ferramenta na inclusão social e digital, pois por intermédio deste, o estudante poderá simular uma conversa, de uma forma mais aproximada possível da realidade, e assim aprender o funcionamento básico de um dos principais aplicativos de mensagens instantâneas utilizados atualmente. Dessa forma, o próximo capítulo aborda detalhes do *software* Participar para *Tablets*.

Capítulo 3

O Participar para Tablets

Neste capítulo são descritas as principais funcionalidades, do Programa Participar para *Tablets*. Na Seção 3.1 é exibido o Programa Participar para computadores e algumas de suas funcionalidades. A Seção 3.2 apresenta os requisitos educacionais do programa. Na Seção 3.3 são exibidos os requisitos técnicos deste. A Seção 3.4 discorre sobre o processo de desenvolvimento de um *software* e também o processo de evolução do mesmo. A Seção 3.5 apresenta o ambiente de desenvolvimento que foi utilizado no Programa Participar para *Tablets*. A Seção 3.6 apresenta a arquitetura que foi baseado o programa, assim como, informações importantes para sua utilização. Na Seção 3.7 é exibido como as lições e exercícios foram divididos no programa, assim como, a maneira de utilizar corretamente este *software*.

3.1 O Programa Participar para Computadores

O Programa Participar para computadores foi disponibilizado no ano de 2011, com o objetivo geral de ser um *software* educativo e gratuito, que sirva como ferramenta pedagógica de apoio aos professores, que atuam no processo de alfabetização de jovens e adultos com deficiência intelectual. A Figura 3.1 mostra a tela inicial deste *software* [2].

De maneira geral, os recursos do Programa Participar para computadores que tiveram que ser modificados no Programa Participar para *Tablets*, são aqueles que possuem, de alguma forma, interatividade com o teclado físico ou com o mouse, recursos não disponíveis em um *tablet*, como por exemplo:

- Ao permanecer o mouse sobre uma tecla do teclado virtual, esta é destacada [2];
- Ao permanecer o mouse, por aproximadamente dois segundos, sobre uma tecla do teclado virtual, é pronunciado o som correspondente a esta tecla [2];
- Botão de tela cheia não será mais necessário;

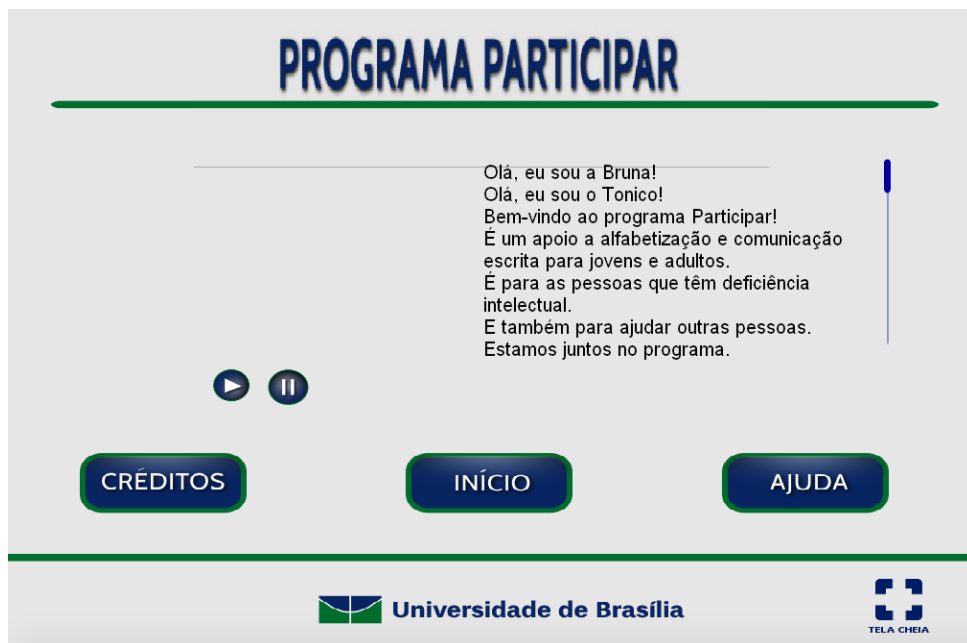


Figura 3.1: Tela Inicial do Programa Participar para Computadores.

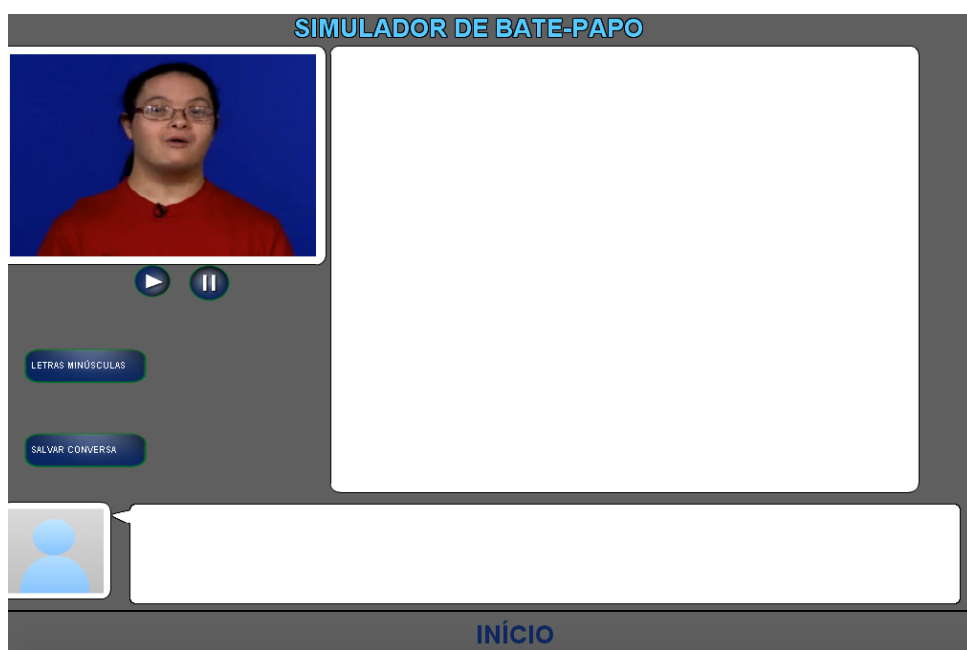


Figura 3.2: Tela do Simulador de Bate-Papo do Programa Participar Para Computadores.

- A tela de Identificação do Estudante (Figura 3.3) também não é mais necessária;
- O módulo de Bate-Papo (Figura 3.2) foi substituído.

A tela de Identificação do Estudante (Figura 3.3) não é mais necessária, porque o módulo de Bate-Papo (Figura 3.2) foi substituído no Programa Participar para *Tablets*

Nome do Aprendiz

Apelido do Aprendiz

Fotografia do Aprendiz

Clique aqui para abrir uma fotografia do aprendiz

← INICIAR

Figura 3.3: Tela de Identificação do Estudante no Programa Participar Para Computadores.

pelo módulo de Simulador de Mensagens Instantâneas, que será melhor abordado na Seção 3.7.4, e este não precisa que o estudante se identifique.

3.2 Requisitos Educacionais

Os requisitos educacionais presentes no Programa Participar para *Tablets* são, basicamente, os mesmos do Participar para computadores [2], uma vez que, foi realizada uma transferência de plataforma preservando a maioria das funcionalidades, leiaute e padrões de funcionamento. No entanto, vale ressaltar alguns requisitos bem definidos deste novo *software*:

1. Nos textos destinado aos estudantes, foram utilizadas apenas letras em caixa alta;
2. Utilização de imagens reais, para melhor associação com o dia a dia dos estudantes;
3. O *software* foi elaborado de forma a conduzir o estudante na execução correta da atividade, de forma objetiva;
4. Os vídeos motivam os estudantes e os direcionam, por meio de comandos explicativos.
5. Utilização de *smiles* e caracteres especiais, no simulador de mensagens instantâneas, que realmente sejam utilizados na comunicação dos estudantes.

3.3 Requisitos Técnicos

O Programa Participar para *Tablets* é um *software* projetado para executar exclusivamente em *tablets* que possuam o sistema operacional *Android* e que tenha a versão mínima 2.2 *Froyo*, mas o sugerido é a versão 4.2 *Jelly Bean*.

No quesito do *hardware*, os requisitos mínimos para que o programa funcione corretamente são [23]:

- Tela: 10.1 polegadas com resolução de 1280 X 800 *pixels*;
- Memória RAM: 1GB;
- Processador: Dual Core de 1,6 GHz;
- Memória Interna: 8GB.

O Programa Participar para *Tablets* foi testado e validado apenas neste modelo de *tablet*. Não existem garantias concretas de que em outro aparelho que não possua as configurações mínimas acima especificadas funcione corretamente.

Há de ressaltar também que a mudança no tamanho da tela (para uma menor), ou na resolução da mesma (para mais ou para menos), pode influenciar na disposição dos botões, vídeos e imagens do programa. Dessa forma, são recomendados que estes requisitos sejam mantidos como requisitos básicos para o correto posicionamento do leiaute deste.

3.4 Desenvolvimento de Software

Sommerville [27] afirma que o desenvolvimento de *software* se dá através de várias técnicas, tais como:

- Desenvolvimento rápido de *software* através de metodologias ágeis, *Extreme Programming* ou prototipação de *software*;
- Engenharia de *software* baseada em reuso;
- Desenvolvimento de sistemas críticos;
- Evolução de *software*.

No caso do Programa Participar para *Tablets*, a evolução do Programa Participar para computadores foi essencial devido às inerentes mudanças de requisitos do programa. Segundo Sommerville [27], depois dos sistemas serem implantados é inevitável a mudança para permanecerem úteis, novos requisitos surgem e os requisitos existentes mudam.

Como este novo *software* foi derivado a partir do surgimento de novos requisitos, pode-se considerar que foi utilizado um processo de engenharia de *software* em espiral, onde requisitos, projeto, implementação e teste caminham juntos durante o ciclo de vida do sistema. Uma vez entregue o primeiro *release* do sistema, mudanças são propostas daí se inicia o desenvolvimento do segundo *release* do sistema, e assim por diante, de maneira cíclica (Figura 3.4).

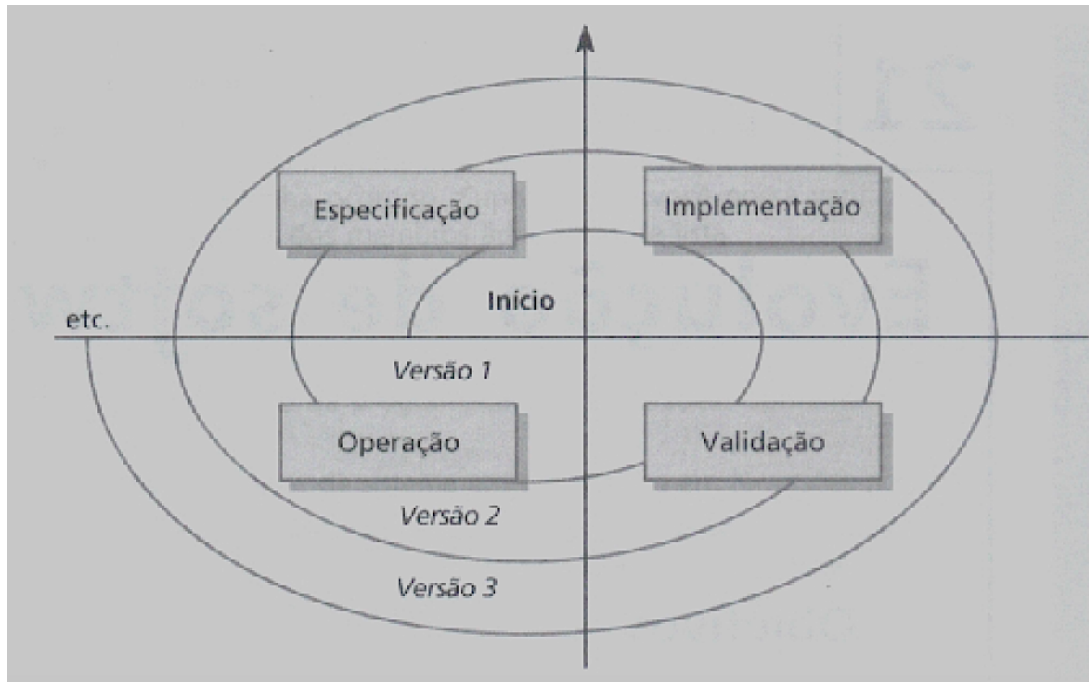


Figura 3.4: Modelo de desenvolvimento e evolução em espiral [27].

A evolução de *software* segue uma dinâmica de um conjunto de leis invariáveis e amplamente aplicáveis, chamadas de leis de Lehman. Estas leis foram propostas com o objetivo de definir uma teoria unificada para a evolução dos sistemas (Tabela 3.1).

3.4.1 Processo de Evolução

O processo de evolução de *software* começa com o surgimento de propostas de mudanças de requisitos já implementados ou novos requisitos para o sistema, quando são realizadas as propostas de mudanças do mesmo, os quais são os direcionadores da evolução de um sistema. Como mostrado na Figura 3.5, o processo de identificação de mudança e evolução são cíclicos e devem perdurar por todo o ciclo de vida do sistema. O processo de evolução inclui atividades fundamentais, tais como:

- Análise de mudanças: onde são analisados os custos e o impacto das mudanças;

Tabela 3.1: Leis de Lehman.

Mudança contínua	Um programa usado em um ambiente real deve mudar necessariamente ou torna-se progressivamente menos útil.
Complexidade crescente	À medida que um programa muda, sua estrutura tende a se tornar mais complexa. Recursos extras devem ser dedicados para preservar e simplificar a estrutura.
Evolução de programa de grande porte	A evolução de programa é um processo auto-regulável. Atributos de sistemas como tamanho, tempo entre versões e número de erros reportados é quase invariável em cada versão do sistema.
Estabilidade organizacional	Durante o ciclo de vida de um programa, sua taxa de desenvolvimento é quase constante e independente de recursos dedicados ao desenvolvimento do sistema.
Conversão de familiaridade	Durante o ciclo de vida de um sistema, mudanças incrementais em cada versão são quase constantes.
Crescimento contínuo	A funcionalidade oferecida pelos sistemas deve aumentar continuamente para manter a satisfação do usuário.
Qualidade em declínio	A qualidade dos sistemas entrará em declínio a menos que eles sejam adaptados a mudanças em seus ambientes operacionais.
Sistema de feedback	Os processos de evolução incorporam sistemas de feedback com vários agentes e loops e você deve tratá-los como sistemas de feedback para conseguir aprimoramentos significativos de produto.

- Planejamento de *releases*: decisão sobre quais mudanças vão ser implementadas;
- Implementação de mudanças: as mudanças são implementadas e validadas;
- Liberação do sistema aos clientes.

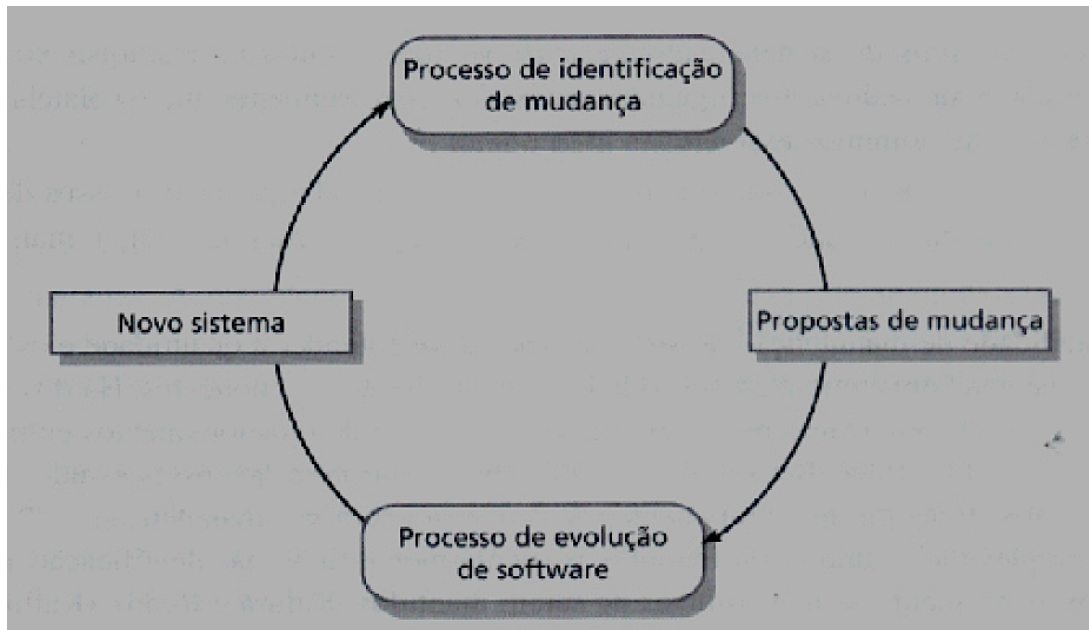


Figura 3.5: Processo cíclico de mudança e evolução [27].

O Programa Participar para *Tablets* teve que passar por essas etapas como em sua segunda versão [10]. Algumas mudanças no programa foram propostas, no entanto, na etapa de planejamento de *releases*, apenas algumas dessas mudanças foram realmente implementadas e validadas para o novo programa.

3.5 Ambiente de Desenvolvimento

O Programa Participar para *Tablets* foi desenvolvido para *tablets* que utilizam o sistema operacional *Android*, por ser um sistema *open source*, ou seja, de código aberto, e também por ser um dos sistemas operacionais para dispositivos móveis que mais cresce no mundo. Sua arquitetura simples, flexível e de baixo custo permite que ele seja, facilmente, utilizado por diversos desenvolvedores no mundo inteiro [19].

Para o desenvolvimento deste *software* foi utilizado o *Eclipse* que é um IDE (*Integrated Development Environment*), *open source*, originariamente, para o desenvolvimento de aplicações em Java. Para o desenvolvimento de aplicativos em *Android* no *Eclipse* é necessário o *download* da última versão do JDK (*Java Development Kit*) e do *Android*

SDK, sua devida configuração e a instalação correta de seus *plugins*. A Figura 3.6 mostra o ambiente de desenvolvimento que foi utilizado. Versões utilizadas no Participar para *Tablets*:

- Java 7;
- JDK 7;
- *Eclipse Kepler*;
- *Android SDK r24.0.2-macosx*;

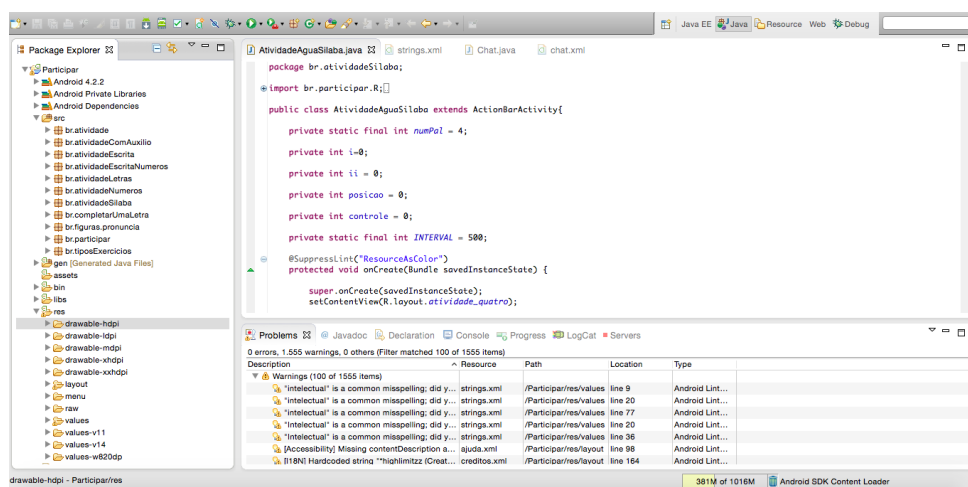


Figura 3.6: IDE Eclipse - Ambiente de Desenvolvimento.

A arquitetura do *Android* é baseada em quatro camadas, como visto na Figura 3.7. A camada de aplicativos é composta pelo conjunto de aplicações nativas do sistema, a *framework* disponibiliza para os desenvolvedores as APIs (*Applications Programming Interface*), utilizadas para criação de aplicações, a camada de biblioteca é responsável por fornecer as funcionalidades para o áudio, vídeo, gráficos, banco de dados e *browser* e a camada de *kernel* é responsável pela abstração entre *hardware* e aplicativos, o *Android* é baseado no *kernel* do sistema operacional *Linux* [9].

3.6 Estrutura do Software

O Programa Participar para *Tablets* foi construído utilizando manipulação direta de objetos, ou seja, a interação do sistema operacional com o usuário se dá de forma direta, através de gestos, toques na tela e deslizar dos dedos, utilizando a linguagem de programação Java. O *Android* utiliza o *kernel* do *Linux* [18], que é responsável pelos serviços

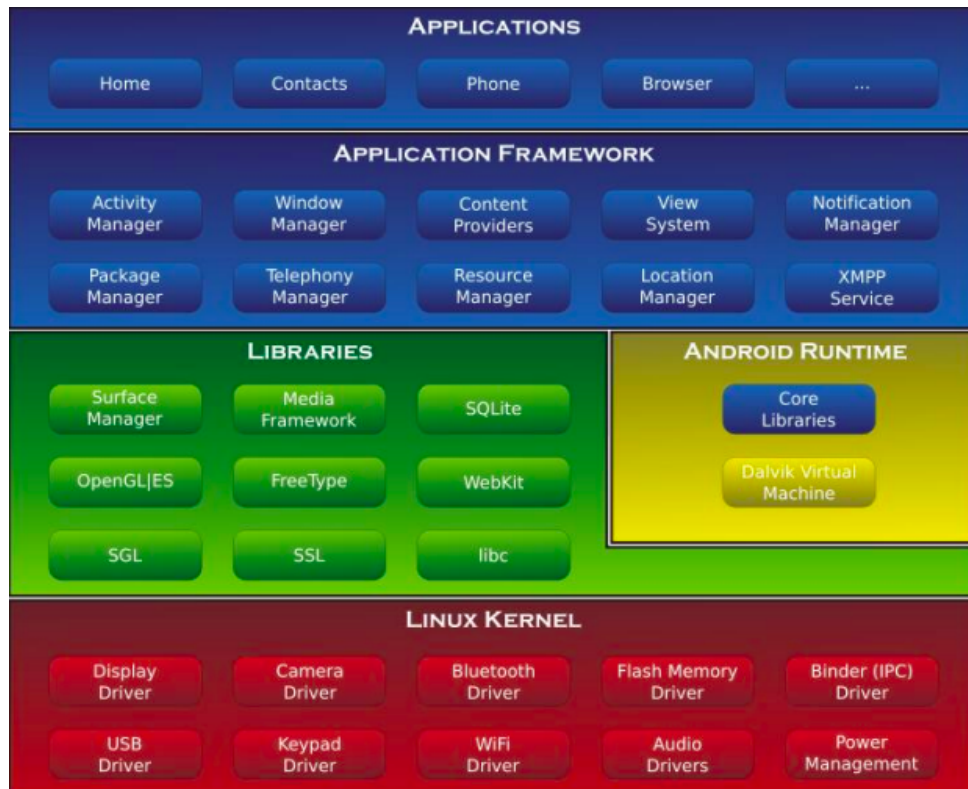


Figura 3.7: Arquitetura em Quatro Camadas do *Android* [18].

de segurança, gerenciamento de memória, processo, etc, isso torna a programação mais simples, pois não as torna preocupações ao programador.

Este *software* foi baseado em atividades (*Activity*) que são exibidas na tela e a infraestrutura em segundo plano que realiza tarefas ligadas a essas atividades, que geralmente são gerenciadas pelo sistema operacional, mas que em algumas atividades foi necessário criar mecanismos para o controle dessas tarefas para que o programa fosse capaz de realizar operações concomitantes a outras, com a utilização de *threads*. Silberschatz [16] afirma que *threads* são utilizadas para que o sistema possa permitir que um processo (tarefa) tenha múltiplos fluxos de execução, fazendo com que um processo possa executar mais de uma tarefa por vez.

Em um ambiente de desenvolvimento *Android* são criadas classes Java, que através de métodos, controlam as tarefas realizadas pela atividade, e também são gerados arquivos em XML que servem para que sejam posicionados os botões, imagens e vídeos das atividades. No Programa Participar para *Tablets* foi criada uma classe para cada atividade do programa, no entanto, os arquivos XML puderam ser reaproveitados por diversas classes, diminuindo a complexidade do programa e o tamanho do código-fonte. Esse ambiente de desenvolvimento possui também as pastas utilizadas para armazenar as imagens que

são utilizadas durante o programa e outra para os vídeos utilizados. Desta forma, não foi necessário a implementação de um banco de dados para o armazenamento destes arquivos, uma vez que no arquivo de instalação (.apk) são compactados tanto o programa em si, como todos os outros arquivos que são referenciados por ele.

Cada classe do produto final deste trabalho gera uma nova atividade (*Activity*) através da chamada ao sistema *onCreate*, e ao final da atividade ela é finalizada com a *onDestroy*, devido ao grande número de atividades deste *software*. Assim, o programa não acumula muitas atividades executando em segundo plano que poderia ocasionar problemas de performance. Em consequência disto, é recomendado que sejam utilizados os botões de avançar e voltar do *software*, pois ao utilizar o botão voltar do próprio aparelho ele lhe direcionará para a última atividade que não tenha sido destruída, nesse caso, para a tela de configuração de exercícios, que pode não ser a atividade desejada.

3.7 O Programa

O Programa Participar para *Tablets* foi desenvolvido utilizando os mesmos vídeos, imagens e leiaute do primeiro Programa Participar. Os vídeos foram gravados pela UnBTV, tendo como ator principal um jovem com *Síndrome de Down*, que foi um dos principais recursos motivacionais utilizados do Programa Participar. O programa utiliza um jovem com deficiência intelectual nos vídeos para que os estudantes tenham mais empatia e motivação com o programa, tornando a aprendizagem uma atividade de alfabetização mais lúdica. O programa é quase todo autoexplicativo, com comandos e instruções presentes nos vídeos.

Como já mencionado anteriormente, algumas funcionalidades do Programa Participar não puderam ser mantidas em *tablets*, pelo fato de, na primeira versão do Programa Participar serem utilizados mouse e teclado físico, já na versão para *tablets* isso não era mais possível e funções como, som da pronúncia da letra em que o mouse estava posicionado, não puderam ser mantidos pelo fato de que um *tablet* convencional não possui esse *hardware*.

Em substituição ao teclado físico, foi implementado um teclado virtual específico, sempre visível ao aluno nas atividades. Este novo teclado virtual foi sugerido porque o teclado tradicional, já presente no *Android*, possui muitos caracteres especiais e muitas funcionalidades que não foram exploradas nesta versão do programa. Então, optou-se por implementar um teclado com a mesma disposição das letras, formatos e cores de um teclado real, porém utilizando apenas as letras e caracteres especiais que foram explorados pelo programa, diminuindo a poluição visual e aumentando a compreensão dos estudantes sem distorcer muito a realidade.

Vale salientar que o estudante ou responsável por este deve escolher uma das ferramentas para se dar continuidade: o Programa Participar para computadores ou para *tablets*. Não é recomendado a utilização de ambas as plataformas na alfabetização do aluno, pois existem diferenças entre um e outro *software*, apesar de não ser o objetivo, mudanças foram feitas, como dito anteriormente. Isso pode levar o aluno a expectativas não alcançadas, ocasionando confusão entre as versões do programa e dificultando a compreensão dos objetivos do programa. Então, caso o aluno esteja usando a versão para computadores e irá utilizá-lo na maioria das vezes, é sugerido que ele não utilize a versão para *tablets*, e vice e versa.

3.7.1 Tela de Início

A tela de início do Programa Participar para *Tablets*, mostrada na Figura 3.8, contém um vídeo explicando e incentivando a utilização do programa. Esse vídeo pode ser pausado, retomado e iniciado quantas vezes forem necessárias, para uma maior fixação e motivação do aluno. Ao lado do vídeo está a fala transcrita em texto para que possa ser lida caso fique alguma dúvida. Nesta tela estão presentes também as opções de **Ajuda**, **Créditos** e **Iniciar**, que serão mencionados a seguir.



Figura 3.8: Tela Inicial.

Os **Créditos** (Figura 3.9) apresentam uma descrição sumária de todas as fontes das figuras utilizadas no programa, assim como, a apresentação de todas as partes envolvidas para a elaboração do *software*, e o local onde ficará disponibilizado este trabalho, o site e o e-mail para possíveis reclamações e sugestões de melhorias no *software*.

A tela de **Ajuda** (Figura 3.10) mostra um vídeo de mensagem ao professor, com explicações detalhadas de como o programa deve ser utilizado, algumas atividades adicionais

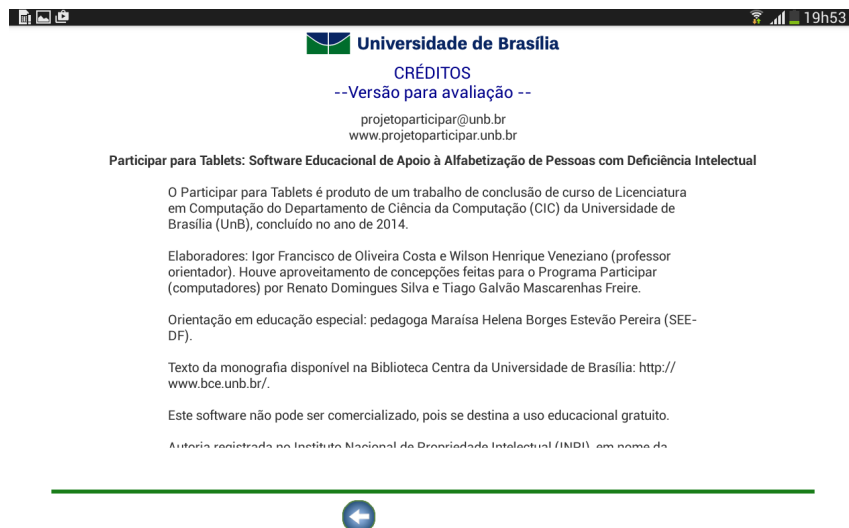


Figura 3.9: Créditos.

que podem ser trabalhadas com os alunos e também, algumas observações importantes sobre alguns dos requisitos educacionais mencionados na Seção 3.2. Está presente também um caminho para as **Sugestões de Uso** do *software* (Figura 3.11), descrevendo algumas recomendações a serem seguidas ou não, pelo professor ou responsável pelo estudante.



Figura 3.10: Tela de Ajuda.

Ao pressionar o botão Iniciar, o programa irá iniciar a tela de **Escolha de Uma Lição**. Nela (Figura 3.12) o professor ou responsável pelo estudante irá escolher uma das letras do teclado para que o aluno possa trabalhar, podendo escolher também a opção de **Exploração do Teclado** ou então ir para os **Exercícios**.

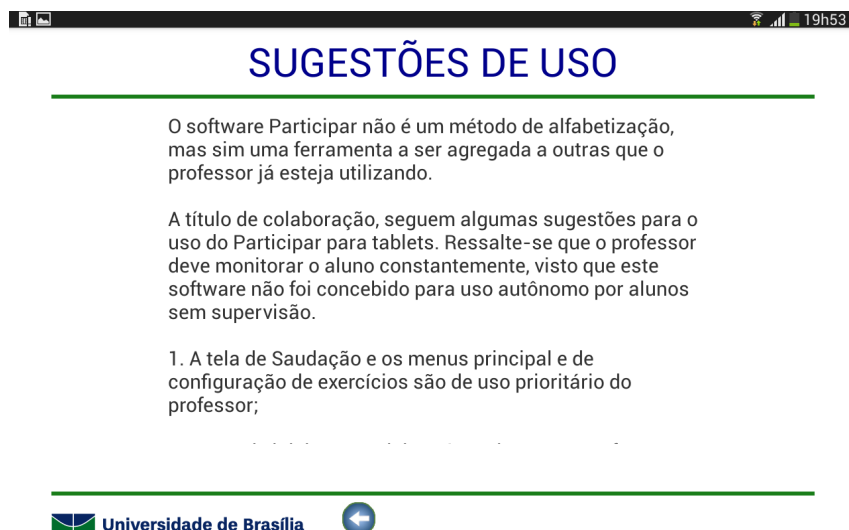


Figura 3.11: Tela de Sugestões de Uso.

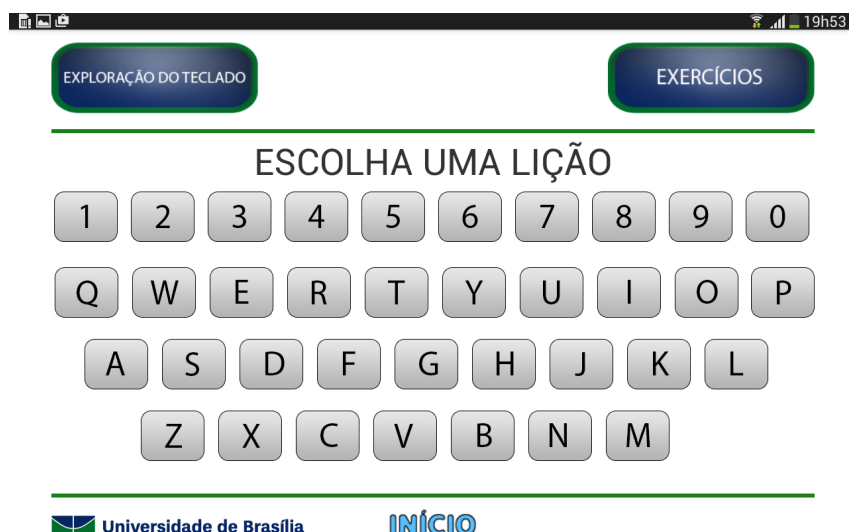


Figura 3.12: Tela de Escolha de Uma Lição.

A tela de **Configuração de Exercícios** (Figura 3.13) é iniciada quando é pressionado o botão de Exercícios na tela de **Escolha de Uma Lição**. A primeira permite ao professor escolher o exercício mais adequado ao nível de alfabetização e de aprendizagem do aluno. São diversas variações de exercícios, a começar pelo tipo do exercício, como por exemplo:

- Letras (sem auxílio): não há dicas a respeito da letra ou da próxima sílaba da palavra;
- Letras (com auxílio): o som da próxima letra que falta é pronunciado;

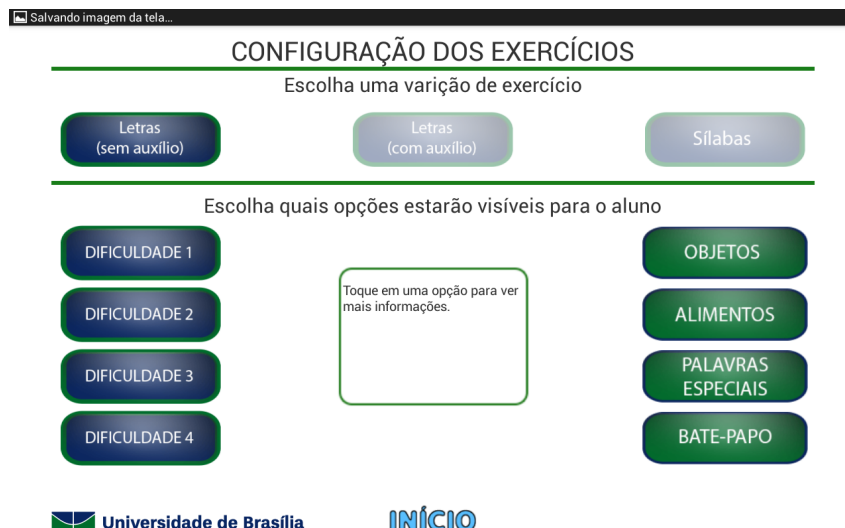


Figura 3.13: Configuração dos Exercícios.

- Sílabas: é trabalhado com o aluno a separação silábica, com a pronúncia das próximas sílabas.

Esses três tipos de exercícios citados acima são iniciados de forma desativada (semi-transparentes), com exceção das Letras (sem auxílio), que é automaticamente iniciado como tipo *default* (padrão) e fica com o botão ativado (coloração normal). Quando pressionados exibem no quadro central uma breve descrição do tipo do exercício e, concomitantemente, o botão é ativado.

Os próximos itens a serem escolhidos são a dificuldade, dividida em quatro níveis (Dificuldade 1, Dificuldade 2, Dificuldade 3 e Dificuldade 4); e os exercícios com palavras específicas de um tema, que são divididas em três:

- Objetos;
- Alimentos;
- Palavras Especiais.

Diferentemente dos tipos de exercícios (Letras com ou sem auxílio e Sílabas), nos itens descritos acima, os botões já são iniciados ativados e o programa direciona imediatamente para o exercício à qual foi selecionado.

Por fim, existe a opção de **Bate-papo** do *software*. Esta é uma opção para os estudantes que já tiveram evolução no programa. Ela simula uma conversa com o ator do programa, um jovem com *Síndrome de Down*, e será mencionada posteriormente.

3.7.2 Lições

Para cada letra do alfabeto foi criada uma lição para que o estudante consiga fixar melhor a aplicação da letra escolhida, para que ele possa também aprender a escrever e pronunciar a letra de forma correta, sendo utilizada como uma comunicação alternativa citada na Seção 2.6 deste trabalho. Cada uma das lições consiste em seis etapas:

1. Localizar a letra no teclado;
2. Escrever a letra;
3. Aplicar a letra em objetos conhecidos;
4. Completar a letra do primeiro objeto;
5. Completar a letra do segundo objeto;
6. Completar a letra do terceiro objeto.

Na localização da letra no teclado (Figura 3.14), o estudante deve ouvir o comando do vídeo até o final, e então pressionar a letra que está sendo mostrada na parte superior central da tela. Caso o aluno não pressione a letra correta, irá aparecer um vídeo dizendo que ele errou a letra e que deve tentar novamente, isso se repetirá sempre, até que o aluno acerte a letra.

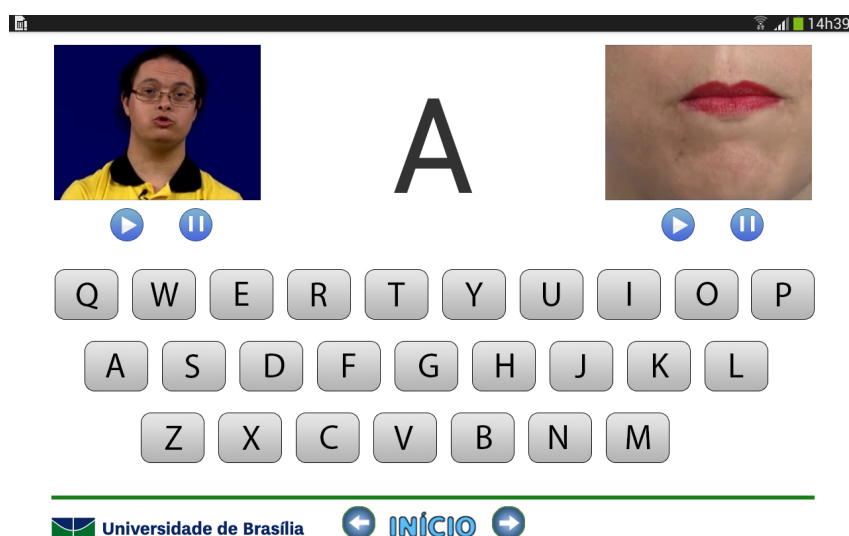


Figura 3.14: Localização da Letra no Teclado.

Na segunda etapa (Figura 3.15) não é requerida, nenhuma ação do aluno, ele apenas irá assistir ao vídeo detalhado de como a letra é escrita.

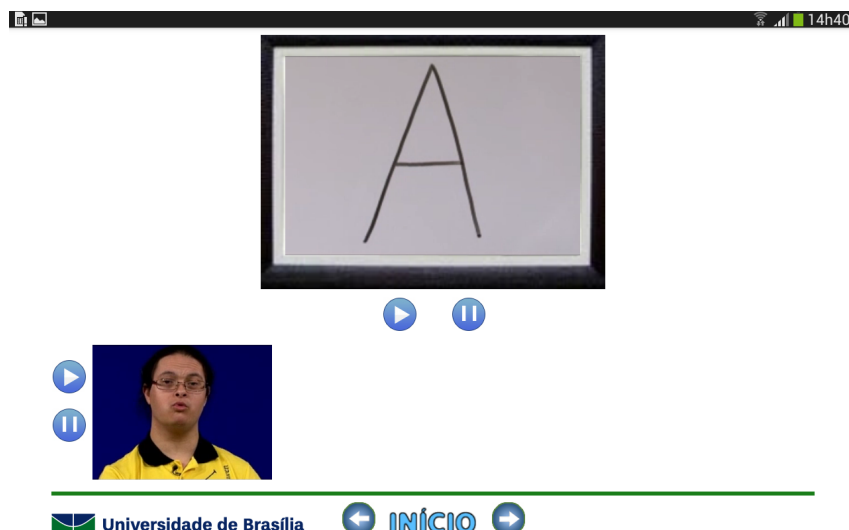


Figura 3.15: Escrita da Letra.

A aplicação da letra em objetos (Figura 3.16) é uma tela onde o estudante irá escutar o comando do vídeo e depois ele pode pressionar em uma das três figuras para que ele possa ouvir a pronúncia da palavra.

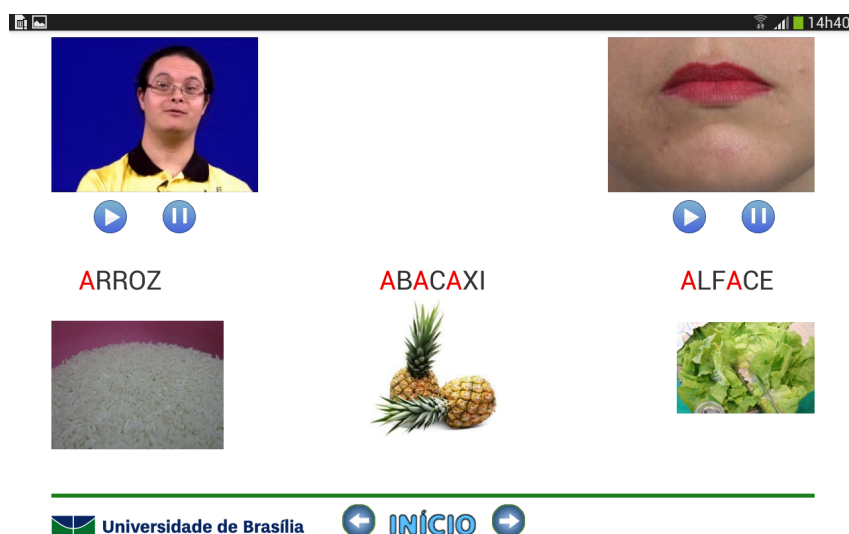


Figura 3.16: Aplicação da Letra em Objetos.

Na atividade de completar uma letra de um dos objetos (Figura 3.17) são mostradas ao estudante a imagem de um objeto e um vídeo com o comando, seguido da pronúncia do nome do objeto. Nesta etapa é requerido do estudante que ele encontre a letra que falta e a pressione no teclado virtual, quando ele acertar ouvirá a pronúncia da letra e ao final um vídeo motivacional do programa.

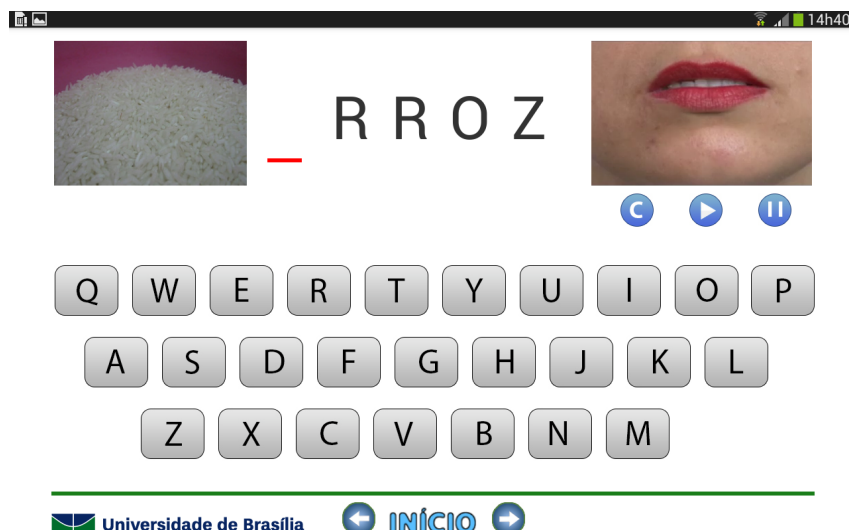


Figura 3.17: Completar Uma Letra do Objeto.

Existe também a opção de **Exploração do teclado** (Figura 3.18), onde o estudante pode interagir com o teclado virtual, pressionando qualquer tecla ou número e escutando sua pronúncia.

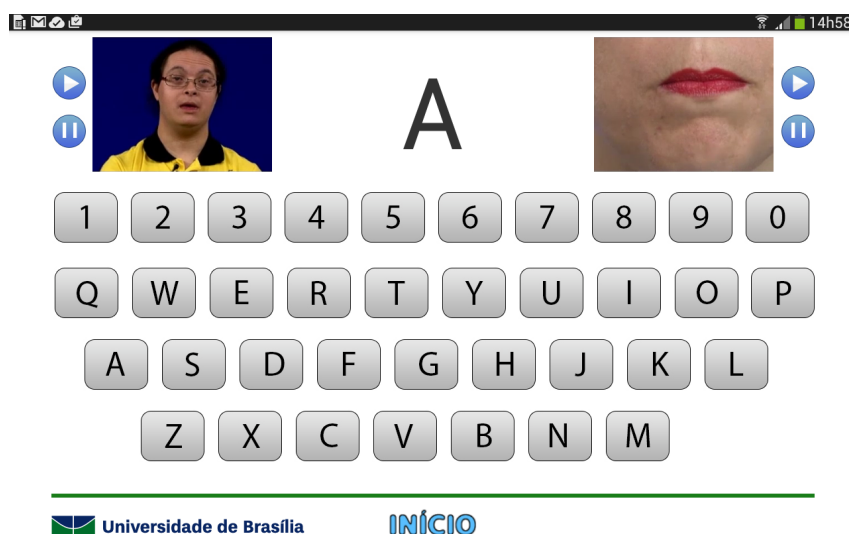


Figura 3.18: Exploração do Teclado.

Ainda nas lições existe, a possibilidade de serem trabalhados os números de 0 a 9 com o estudante. Ao ser pressionado um número em **Escolha de Uma Lição** (Figura 3.12) irá iniciar uma lição semelhante a de Localização da Letra no Teclado, porém com números e o teclado virtual possuirá apenas números. Na etapa seguinte será mostrada a forma como se escreve o número, semelhante a etapa de Escrita da Letra.

E, por fim, pode ser escolhido a opção de ir para os **Exercícios**, que será discutido na próxima seção.

3.7.3 Exercícios

A Figura 3.13 exibe a tela de escolha dos exercícios e, como explicado anteriormente, existem diversas formas de escolher um exercício. Nesta seção serão citados todos os tipos de atividades, e explicado o funcionamento de cada uma.

Na configuração de exercícios com palavras sem auxílio (Figura 3.19), o estudante deve escutar o comando do vídeo, a pronúncia da palavra e em seguida começar a escrever a palavra. No Programa Participar são utilizados alguns recursos para ajudar o estudante a completar os exercícios, como o sublinhado embaixo das letras que devem ser pressionadas. Cada acerto é seguido de um vídeo da pronúncia da letra que foi pressionada corretamente e de um vídeo motivacional. Ao término da palavra irá aparecer outro vídeo motivacional e em seguida deve-se passar para a próxima palavra através dos botões de navegação no bordo inferior da tela.

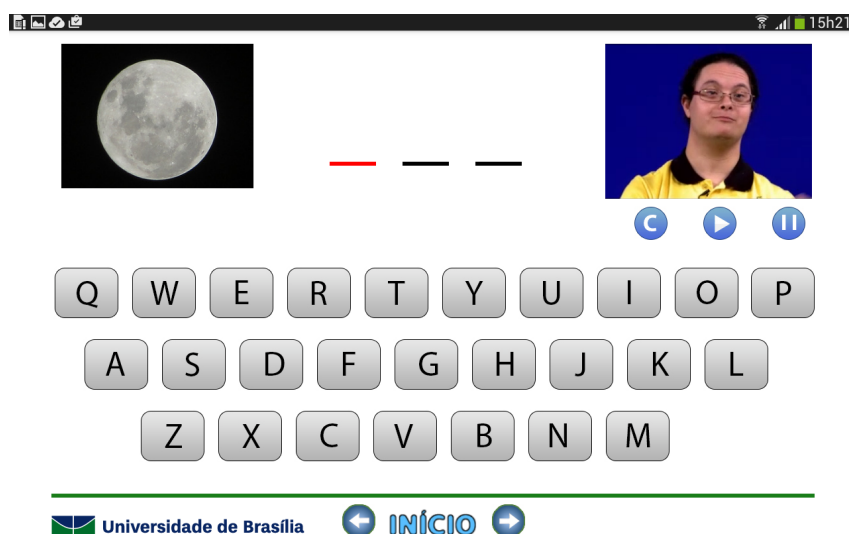


Figura 3.19: Exercício de Palavra Com ou Sem Auxílio.

Nos exercícios de palavras com auxílio é utilizado a mesma tela dos exercícios sem auxílio, no entanto, existem mais recursos para ajudar o aluno a concluir o exercício. Além do sublinhado, já citado no parágrafo anterior, existe o recurso de pronúncia da próxima letra a ser digitada, ou seja, em um determinado tempo o vídeo de pronúncia da próxima letra iniciará automaticamente.

Por fim, nos exercícios com palavras separadas por sílabas (Figura 3.20) são utilizados os mesmos mecanismos de ajuda ao aluno que são empregados nos exercícios com auxílio.

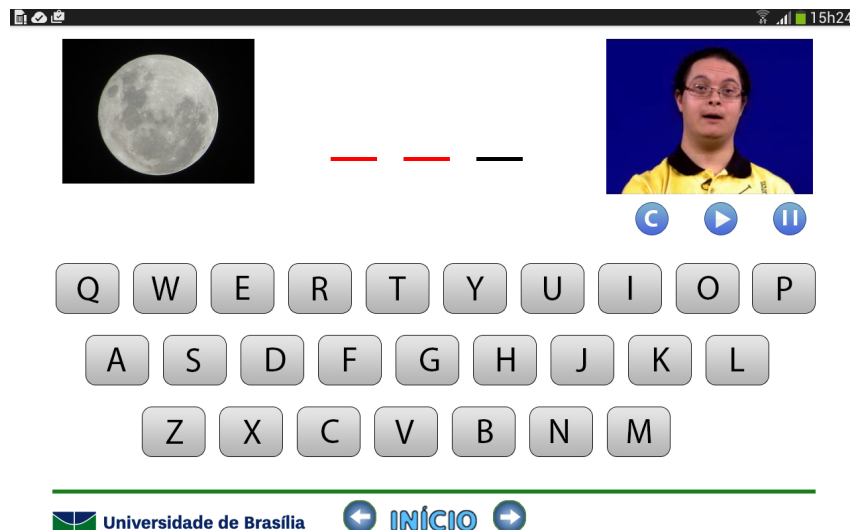


Figura 3.20: Exercício de Palavra Separadas por Sílabas.

Tabela 3.2: Dificuldades e Palavras com Temas Específicos

Dificuldade 1	Exercícios com palavras curtas, simples e de poucas sílabas.
Dificuldade 2	Exercícios com palavras um pouco maiores, com 3 ou mais sílabas.
Dificuldade 3	Exercícios com palavras maiores e sílabas mais complexas.
Dificuldade 4	Exercícios de dificuldade mais alta disponível. Incluem variações fonéticas da letra "S"
Objetos	Exercícios avançados organizados pelo tema "objetos".
Alimentos	Exercícios avançados organizados pelo tema "alimentos".
Palavras Especiais	Exercícios com palavras acentuadas.

No entanto, as palavras são separadas por sílabas e o vídeo motivacional apenas será mostrado quando o estudante acertar todas as letras da sílaba e ao acertar todas as sílabas da palavra.

Na Tabela 3.2 estão descritas todas as dificuldades e as opções de exercícios com temas específicos.

3.7.4 Simulador de Mensagens Instantâneas

No Programa Participar para *Tablets* foi implementado um módulo novo para substituir o antigo módulo de bate-papo que existia na primeira versão do Programa Participar. Nesta versão, foi disponibilizado ao estudante um ambiente simulado de bate-papo

semelhante ao utilizado em programas que utilizam comunicação pela Internet através de vídeo-chamadas e sites de chat.

Na versão para *tablets* foi proposto que fosse disponibilizado ao estudante um ambiente simulador de bate-papo, semelhante ao de famosos *softwares* de envio de mensagens instantâneas em *smartphones*. Essa mudança teve como objetivo a inclusão social e digital dos estudantes com deficiência intelectual, citada nas Seções 2.3 e 2.4, desenvolvendo um simulador para que o estudante possa aprender as funcionalidades básicas e essenciais, a fim de ele se corresponder com as demais pessoas, utilizando um *software* que realmente possua as funcionalidades para tal fim. Assim, o estudante pode se comunicar com familiares distantes, ou com pessoas mais próximas contando do seu dia a dia e diversas outras situações.

Esse novo módulo foi sugerido também por ser um módulo para um *software* que será utilizado em dispositivos móveis, assim se adaptando melhor ao cotidiano e ao objetivo desses dispositivos, o de estarem sempre disponíveis [14].

Na tela de **Configuração de Exercícios** (Figura 3.13) foi mantido o nome da opção em Bate-papo, no entanto, ao ser pressionado a tela que será mostrada (Figura 3.21) possui o título de Simulador de Mensagens Instantâneas. Nele foi utilizado a imagem de um celular para que o simulador fosse o mais realista possível, com botões, caixa de texto, área das mensagens e funcionalidade, tudo semelhante ao de um *software* real que é muito utilizado atualmente.



Figura 3.21: Simulador de Mensagens Instantâneas.

No entanto, vale salientar que este módulo foi desenvolvido com o intuito de ser um

simulador para aprendizagem sobre como enviar e receber mensagens, não estando conectado à Internet. Este módulo simula uma conversa com o personagem principal do programa, e possui perguntas já definidas, ficando a cargo do aluno apenas as respostas.

Ao iniciar o simulador (Figura 3.21), uma pergunta aparecerá na área destinadas às mensagens, e então o programa ficará à espera de uma resposta do estudante. A resposta pode ser composta por um texto comum ou por *Smiles*. Ao começar a digitar a resposta, o texto provisório ficará na parte superior ao teclado virtual. Este é chamado de provisório porque ele ainda pode ser modificado ou completamente apagado. Para apagar o texto, foi adicionado o botão *Backspace* (Figura 3.22) ao teclado. Quando o texto estiver completamente elaborado, o aluno deve pressionar o botão de Enviar (Figura 3.23), então o texto será incluído na área destinada às mensagens e se torna definitivo (não podendo ser modificado), e uma nova pergunta será realizada.



Figura 3.22: Botão *Backspace*.



Figura 3.23: Botão de Enviar Mensagens.

A área destinada às mensagens foi desenvolvida para que a cada resposta do estudante, ela automaticamente rolasse para baixo com a finalidade de deixar sempre visível a última pergunta feita, com a última respostada dada.

Para a elaboração melhor das respostas, além do botão de apagar uma letra (*Backspace*), foram adicionados ao teclado também os botões de sorrisos (*Smiles*), saltar uma linha (*Enter*), dar espaço entre as letras (*Space*) e dos caracteres especiais (*Sym*).

Ao ser pressionado o botão de *Smiles* (Figura 3.24) ou de *Sym* (Figura 3.25) o teclado virtual será escondido e aparecerá algumas opções de *Smiles* ou de caracteres especiais (“,”, “,”, “!”, “?”, etc) que podem ser incluídos no texto. Estes podem ser incluídos em qualquer parte do texto, e por diversas vezes sem restrições. Para que o teclado volte, basta apenas pressionar novamente o mesmo botão de *Smiles* ou pressionar a área destinada ao texto provisório e no caso do *Sym*; o botão continuará visível para este fim.

Caso o estudante deseje saltar uma linha no texto provisório, ele deve pressionar o botão de *Enter* (Figura 3.26). Dessa forma, o texto irá automaticamente começar na próxima linha. Para dar espaço entre as letras é utilizada o botão *Space* (Figura 3.27).



Figura 3.24: Botão de Smiles.



Figura 3.25: Botão de Caracteres Especiais.



Figura 3.26: Botão para Saltar Linhas.



Figura 3.27: Botão de Espaço Entre as Letras.

Por fim, como uma funcionalidade adicional, com o intuito de colaborar com o aprendizado do estudante, foi desenvolvido um mecanismo que salva toda a conversa realizada neste módulo em um arquivo texto (*.txt*) dentro do próprio *tablet*. Esse arquivo pode ser trabalhado de diversas formas possíveis, ficando a cargo do professor decidir pela utilização deste ou não. O objetivo de gravar a conversar é que o professor pode no próprio *tablet* ou em uma folha impressa, trabalhar com o estudante os erros de linguagem.

3.7.5 Validação

Segundo Sommerville [27], a finalidade do processo de validação é garantir que o *software* atenda às expectativas dos usuários.

O *software* Participar para *Tablets* foi testado ao longo de três semanas, do período letivo, em escolas da rede pública do Distrito Federal. Estiveram envolvidos quatro professores especializados em educação especial. O *software* foi utilizado com doze estudantes deficientes intelectuais.

Esses professores sugeriram ajustes para a melhoria do *software*, como, a disposição de cores, ajustes no layout de algumas telas e alguns vídeos, modificação de imagens, entre outros, os quais foram implantados. Todos os professores concluíram que o *software* despertou o interesse dos estudantes e mostrou-se útil como ferramenta pedagógica.

O próximo capítulo apresenta as conclusões deste trabalho.

Capítulo 4

Conclusões

O Participar é um programa de computador criado em meados do ano de 2011, atualmente utilizado em centenas de escolas de todo o país. O processo de evolução de um *software* deve ser constante para que sejam atualizados seus requisitos e manter estes sempre de acordo com as necessidades do cliente. Nesse sentido, o Programa Participar precisou passar por um processo de evolução para se adaptar às novas tendências educacionais existentes, a de utilização de dispositivos móveis como os *tablets*.

A utilização de *softwares* como tecnologia assistiva é uma tendência que deve ser mais explorada por todos, pois estes programas colaboram com a inclusão digital das pessoas com deficiência, diminuindo assim as barreiras que impedem a inclusão social destas. Ao utilizar estes programas, também como objetos de comunicação alternativa, amplia-se ainda mais o potencial da tecnologia na inclusão social destes estudantes.

O Programa Participar, tanto para computadores como para *tablets*, não é um método para a alfabetização de pessoas com deficiência intelectual, mas sim uma ferramenta que apoia o professor neste processo. Portanto, é indispensável ao professor o conhecimento desta ferramenta, assim ele pode conciliar sua utilização com os demais métodos e ferramentas utilizados em sala de aula. Não é aconselhável a utilização deste *software* sem um conhecimento de seu funcionamento ou ser empregado aos estudantes sem acompanhamento de um professor.

A utilização de recursos multimídia e a possibilidade de parar, continuar e iniciar novamente os vídeos possibilita um melhor aproveitamento destes recursos, e estes utilizados de forma ampla aumentam a interatividade com o estudante, facilitando os objetivos do programa.

O *software* desenvolvido não possui interesse comercial ou financeiro, por isso foi construído utilizando apenas imagens gratuitas da Internet, vídeos produzidos na própria Universidade de Brasília e ferramentas de desenvolvimento *open-source* para um sistema operacional de dispositivos móveis que não agrega qualquer tipo de custo ao usuário. Este

software é de propriedade intelectual da Fundação Universidade de Brasília, com registro no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual.

A fase de testes de validação em escolas mostrou que o Participar para *Tablets* é uma ferramenta pedagógica útil no processo de alfabetização de jovens e adultos com deficiência intelectual, segundo relatórios elaborados pelos professores que testaram o *software*.

Como trabalhos futuros, sugere-se o desenvolvimento de mais exercícios para os estudantes, acréscimos de mais palavras com maior nível de dificuldade, uso de plural, possibilidade do professor poder inserir imagens de uma biblioteca do site Participar.

Referências

- [1] Teófilo A. Galvão Filho. Luciana L. Damasceno. Tecnologia assistiva nas escolas: Recursos básicos de acessibilidade sócio-digital para pessoas com deficiência. *Instituto de Tecnologia Social (ITS Brasil); Microsoft / Educação*, page 62, Janeiro 2013. 2
- [2] Renato Domingues Silva; Tiago Galvão Mascarenhas Freire. Software educacional de apoio à alfabetização de jovens e adultos com deficiência intelectual: Participar. *Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Computação. Universidade de Brasília*, 2011. 14, 16
- [3] Brasil. *Decreto n. 3.298, de 20 de dezembro de 1999*. 5
- [4] Brasil. *Constituição Federal*, 1988. 7
- [5] Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. *Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde/ organizado por Tadao Takahashi*, 2000. 9
- [6] Brasil. Ministério da Educação. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*, 2007. 6
- [7] Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Decreto n. 7.611, de 17 de novembro de 2011*, 2011 (Acessado em Mar 2015). Disponível em http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm. 7
- [8] BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria N 1060, de 5 de Junho de 2002*. 7
- [9] Ian F. Darwin. *Android Cookbook*, volume 1. Novatec, 2012. 21
- [10] João Paulo de Andrade Conte. Participar 2: Software educacional de apoio à alfabetização de jovens e adultos com deficiência intelectual. *Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Computação. Universidade de Brasília*, 2014. 20
- [11] Luiza Maria Borges Oliveira / Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. *Cartilha do Censo 2010 - Pessoas com Deficiência*, 2012. 6
- [12] Carolina de Matos Nogueira. A história da deficiência: tecendo a história da assistência a criança deficiente no Brasil. *Trabalho de Conclusão da Disciplina História da Assistência à Infância no Brasil - apresentado ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Políticas Públicas e Formação Humana do Centro de Educação e Humanidades. Universidade do Estado do Rio de Janeiro*, pages 5–11, janeiro 2008. 7

- [13] Luciano Galdino de Melo Rezende. Inclusão digital, um desafio para o brasil. *Universidade Federal de Goiás.*, pages 2–5, dezembro 2012. 8
- [14] Leandro Ramos de Oliveira; Roseclea Duarte Medina. Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis: uma nova abordagem que contribui para a educação. *Centro de Tecnologia - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)*. Disponível em <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/4aLeandro.pdf>, 2007. 33
- [15] Maria Cristina Marcelino Bento; Rafaela dos Santos Cavalcante. Tecnologias móveis em educação: o uso do celular na sala de aula. *ECCOM*, pages 112–120, janeiro 2013. 1
- [16] Abraham Silberschatz; Peter B Galvin; Greg Gagne. *Sistemas Operacionais: conceitos e aplicações*, volume 1. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 22
- [17] Kelley Cristine Gonçalves Dias Gasque. *Letramento Informacional: pesquisa, reflexão e aprendizagem*, volume 1. Brasília: Faculdade de Ciência da Informação / Universidade de Brasília, 2012. 1, 9
- [18] Eduardo Hubsch. Uma abordagem comparativa do desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis. *Monografia para obtenção do Grau de Tecnólogo em Processamento de Dados. Faculdade de Tecnologia de São Paulo*, 2012. x, 21, 22
- [19] Ricardo R. Lecheta. *Google Android para Tablets: Aprenda a desenvolver aplicações para Android*, volume 1. Novatec, 2012. 20
- [20] Maria Angélica Olivo Francisco Lucas. Reflexões sobre os conceitos de alfabetização e letramento apresentados por professores da educação infantil. *Rev. Teoria e Prática da Educação*, pages 109–119, Setembro 2010. 9
- [21] Débora Manzini, Eduardo José e Deliberato. *Portal de ajudas técnicas para educação : equipamento e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física : recursos para comunicação alternativa*, volume 2. MEC, SEESP, 2006. x, 11, 12
- [22] WHO World Health Organization. *Disability and health*, 2014 (Acessado em Dezembro, 2014). Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/en/>. 5, 6
- [23] SAMSUNG. *Galaxy Tab 3 10*, 2014 (Acessado em Dezembro, 2014). Disponível em <http://www.samsung.com/br/consumer/cellular-phone/tablet/tab-3/GT-P5200MKPZTA>. 17
- [24] Romeu Kazumi Sassaki. *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*, 1997. 7
- [25] Eliane Regina Moreno Falconi; Natalie Aparecida Sturaro Silva. *Estratégias de Trabalho para Alunos com Deficiência Intelectual AEE*, volume 1. AEE, Atendimento Educacional Especializado, 2002. 10

- [26] Magda Becker Soares. As muitas facetas da alfabetização. *Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Cad. Pesq., São Paulo (52)*. Disponível em <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/640.pdf>, pages 19–24, Fevereiro 1985. 9, 10
- [27] Ian Sommerville. *Engenharia de Software*, volume 8. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007. x, 17, 18, 20, 35
- [28] Adriano Canabarro Teixeira. *Inclusão Digital: Novas Perspectivas para a Informática Educativa*. Unijuí, 2010. 8