

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**MODELO PARA O PROJETO DE PLANOS DE
ENSINO
EM PLATAFORMAS COMPUTACIONAIS MÓVEIS**

MATEUS DOS SANTOS

ORIENTADOR: PROF. DR. RICARDO RODRIGUES CIFERRI

São Carlos - SP
Junho/2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**MODELO PARA O PROJETO DE PLANOS DE
ENSINO
EM PLATAFORMAS COMPUTACIONAIS MÓVEIS**

MATEUS DOS SANTOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Computação, área de concentração: Engenharia de Software (1.03.03.02-2).

Orientador: Dr. Ricardo Rodrigues Ciferri

São Carlos - SP
Junho/2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado do candidato Mateus dos Santos, realizada em 27/06/2018:

Ricardo Rodrigues Ciferri

Prof. Dr. Ricardo Rodrigues Ciferri
UFSCar

P/videocônféncia

Profa. Dra. Maria Cecília Calani Baranauskas
UNICAMP

Sarita Mazzini Bruschi

Profa. Dra. Sarita Mazzini Bruschi
USP

Francisco José Monaco

Prof. Dr. Francisco José Monaco
USP

Vânia Paula de Almeida Neris

Profa. Dra. Vânia Paula de Almeida Neris
UFSCar

Ricardo Rodrigues Ciferri
Prof. Dr. Ricardo Rodrigues Ciferri
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Ciência da Computação



Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Maria Cecília Calani Baranauskas e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ao) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

Ricardo Rodrigues Ciferri

Prof. Dr. Ricardo Rodrigues Ciferri

AGRADECIMENTO

PRIMEIRAMENTE GOSTARIA DE AGRADECER A **DEUS**, PELA VIDA, SAÚDE, PERSEVERANÇA, PACIÊNCIA, PROTEÇÃO NAS ESTRADAS E FORÇA EM CONDUZIR ESSE TRABALHO POR ESSES ANOS. GRAÇAS A ELE, ESTE TRABALHO FINALIZA O SEU PRINCIPAL CICLO.

GOSTARIA DE AGRADECER A MINHA ESPOSA VALÉRIA, PELO APOIO INCONDICIONAL REALIZADO DURANTE TODO ESSE PERÍODO. PELA PACIÊNCIA QUE TEVE EM DIVIDIR SUAS FÉRIAS, NOITES E FINAIS DE SEMANA COM ESTE TRABALHO. SEU APOIO FOI FUNDAMENTAL.

AOS MEUS PAIS, PELO APOIO POSITIVO, ORAÇÕES E MOTIVAÇÕES; MESMO QUANDO OBSTÁCULOS PARECIAM INALCANÇÁVEIS.

AO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS (IFSULDEMINAS), PELA FLEXIBILIZAÇÃO DE CARGA HORÁRIA, APOIO FINANCEIRO À QUALIFICAÇÃO (PIQ), APOIO FINANCEIRO E SUPORTE À PESQUISA CIENTÍFICA.

À UFSCAR PELA OPORTUNIDADE EM REALIZAR ESSE CICLO ACADÊMICO TÃO IMPORTANTE, À SECRETARIA, DOCENTES E FUNCIONÁRIOS. AO PROFESSOR DANIEL LUCRÉDIO, PELO APOIO ENQUANTO COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO. AGRADECIMENTO ÀS PROFESSORAS VÂNIA DE PAULA NERIS E DEISY DAS GRAÇAS DE SOUZA, PELAS SUGESTÕES ESSENCIAIS DADAS PÓS DEFESA DA QUALIFICAÇÃO.

AO PROFESSOR CESAR AUGUSTO CAMILLO TEIXEIRA, PELO PERÍODO QUE EM QUE CONDUZIU A ORIENTAÇÃO DESTA OBRA.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

Paulo Freire

RESUMO

Plataformas móveis podem prover programas de ensino que favoreçam a aprendizagem de estudantes. As características de autonomia e personalização dos dispositivos móveis são fatores que reforçam isso. Entretanto, elaborar um programa de ensino requer uma atenção redobrada do educador devido as particularidades das plataformas móveis. Esta tese apresenta um modelo para projetos de planos de ensino em plataformas móveis. Este modelo estabelece seis passos para a elaboração de planos de ensino considerando as características de autonomia do estudante. Este modelo foi testado através de um aplicativo para dispositivos móveis que tinha o propósito de ensinar pessoas a utilizarem a ferramenta de motor de buscas. O aplicativo foi elaborado seguindo os passos estabelecidos pelo modelo e testado com grupo de pessoas. Os resultados destes testes foram satisfatórios, concluindo-se assim a viabilidade do modelo proposto. As contribuições deste trabalho remetem ao uso do modelo proposto para outros conteúdos que utilizem plataforma móveis.

Palavras-chave: inclusão digital, dispositivos móveis, tablets, ensino.

ABSTRACT

Mobile platforms can provide teaching programs that favor student learning. The characteristics of autonomy and personalization of mobile devices are factors that reinforce this. However, designing a teaching program requires an increased attention from the educator due to the particularities of the mobile platforms. This proposal presents a model for projects of mobile teaching studies. This model presents six steps for the elaboration of study plans considering as characteristics of autonomy of the student. This model was tested through an application for data storage machines and the application of tools for the use of a search engine tool. The application was designed according to the steps determined by the model and tested with the group of people. The results of the tests were satisfactory, thus concluding a viability of the proposed model. These charges refer to the use of the model for other systems that use mobile platforms.

Keywords: digital inclusion, mobile devices, tablets, teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Distribuição de dissertações de mestrado e teses de doutorado por área.....	16
Figura 2.2 - Quantidade de trabalhos por anos.	17
Figura 5.1 - Alunos durante aulas no Projeto de Extensão.....	38
Figura 5.2 - Aluno utilizando o mouse durante Projeto de Extensão.	38
Figura 5.3 - Uso do tablet em um Projeto de Extensão para inclusão digital.	40
Figura 5.4 - Habilidades mais votadas na pesquisa de opinião pública	43
Figura 5.5 - Uso do tablet em teste preliminar do aplicativo	45
Figura 5.6 - Estrutura do aplicativo para estudo de caso.....	58
Figura 5.7 - Usuários durante sessões de teste	62
Figura 5.8 - Comparativo de tempo nas atividades de pré e pós-teste no bloco um.	64
Figura 5.9 - Comparativo dos quantitativos de toques incorretos nas atividades de pré e pós-teste no bloco dois.....	65
Figura 5.10 - Tempo gasto de cada participante nas atividades pré-teste do bloco três.....	66
Figura 5.11 - Comparativo de tempo gasto pelos participantes nas atividades de pré-teste, treinamento e pós-teste do bloco quatro.....	67
Figura 5.12 - Comparativo de tempo gasto pelos participantes nas atividades de pré-teste, treinamento e pós-teste do bloco cinco	69
Figura 6.1 - Decomposição para teclado	77
Figura 6.2 - Decomposição para lista de contatos.....	77
Figura 6.3 - Decomposição para câmera	78
Figura 6.4 - Decomposição para galeria	78
Figura 6.5 - Decomposição para calendário	79
Figura 6.6 - Decomposição para vídeo	79
Figura 6.7 - Decomposição para navegador.....	80
Figura 6.8 - Framework EPERMÓVEL	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Síntese de definições sobre inclusão digital.....	08
Tabela 3.1 - Síntese e referências das principais teorias da aprendizagem.....	20
Tabela 4.1 - Descrição para ensinar <i>touch</i>	31
Tabela 5.1 - Detalhamento do conteúdo motor de buscas.....	48
Tabela 5.2 - Perfil dos participantes.....	60
Tabela 5.3 - Resultados dos participantes nas atividades de treinamento do bloco um.	63
Tabela 6.1 - Uso dos modos de interações nativos nos demais aplicativos.	81
Tabela 6.2 - Uso dos ícones nativos nos demais aplicativos.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD - Banco Digital de Teses e Dissertações

CNE - Conselho Nacional de Educação

EVA - Etil, Vinil e Acetato

FATI - Faculdade Aberta da Terceira Idade

IHC - Interação Humano Computador

MTS - *Matching to Sample*

PEP - Programa de Ensino Personalizado

SPE - Sistema Personalizado de Ensino

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	
1.1 Contextualização.....	1
1.2 Motivações e Objetivos.....	3
1.3 Método de Desenvolvimento do Trabalho.....	4
1.4 Estruturação da Tese.....	5
CAPÍTULO 2 - INCLUSÃO DIGITAL	
2.1 Considerações Iniciais.....	6
2.2 Uma Definição para Inclusão Digital.....	8
2.3 Trabalhos sobre Inclusão Digital.....	10
2.4 Teses e Dissertações no Brasil.....	15
2.5 Considerações Finais.....	17
CAPÍTULO 3 - PROCESSO DE APRENDIZAGEM	
3.1 Considerações Iniciais	19
3.2 Princípios Teóricos - Behaviorismo Radical.....	22
3.2.1 Exemplos de Uso de Programas de Ensino.....	24
3.4 Considerações Finais.....	28
CAPÍTULO 4 - MODELO DE ENSINO AUTÔNOMO E PERSONALIZADO	
4.1 Considerações Iniciais.....	29
4.2 Elaboração de Programa de Ensino.....	30
4.3 Um Modelo de Ensino Autônomo e Personalizado.....	32
4.4 Considerações Finais.....	34
CAPÍTULO 5 - UMA INSTÂNCIA DO MODELO DE ENSINO AUTÔNOMO E PERSONALIZADO	
5.1 Considerações Iniciais.....	36
5.2 Observações e Relatos em Projeto de Extensão.....	37
5.2.1 Conclusões e Resultados Parciais.....	41
5.3 Pesquisa de Opinião Pública.....	43
5.4 Teste Experimental do Aplicativo.....	44
5.4.1 Resultados Parciais.....	46
5.5 Estudo de Caso: um Aplicativo para Ensinar Motor de Buscas.....	47

5.5.1	<i>Decomposição dos Conteúdos e Sub-Conteúdos</i>	47
5.5.2	<i>Definindo Sub-Conteúdo Mínimo</i>	49
5.5.3	<i>Definindo Ordem Lógica e Dependência dos Sub-Conteúdos</i>	49
5.5.4	<i>Elaboração das Atividades Lúdicas de Ensino</i>	50
5.5.5	<i>Arranjo das Atividades Lúdicas de Ensino e Avaliação</i>	57
5.6	<i>Testes com Usuários</i>	58
5.6.1	<i>Participantes</i>	59
5.6.2	<i>Procedimentos</i>	60
5.6.3	<i>Resultados Registrados pelo Aplicativo</i>	63
5.6.4	<i>Análise e Conclusões dos Resultados</i>	69

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO

6.1	<i>Contribuições</i>	75
6.2	<i>Limitações</i>	86
6.3	<i>Lições Aprendidas</i>	87
6.4	<i>Trabalhos Futuros</i>	88

REFERÊNCIAS.....92

APÊNDICE A - Artigo: *Aspectos da Psicologia, da Gerontologia e da Ciência da Computação em Pesquisa para Inclusão Digital de Idosos*.....96

APÊNDICE B - Artigo: *Habilidades para Inclusão Digital: Pesquisa de Opinião Pública*.....114

APÊNDICE C - Artigo: *O Uso de Tablets em Iniciativas para Inclusão Digital de Pessoas Idosas: Análise de Comportamento*.....120

APÊNDICE D - Artigo: *Inclusão Digital: Revisão Teórica e Abordagens Quantitativas desse Tema em Trabalhos de Pós-Graduação no Brasil*.....138

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o contexto em que este trabalho está inserido, o problema e a hipótese identificada como solução. Em seguida, apresenta a motivação, objetivos e método de desenvolvimento da pesquisa. Por fim, apresenta a estrutura desta tese.

1.1.Contextualização

Inclusão digital é um tema rotineiramente relevante para a sociedade em geral, ainda mais com o crescimento dos recursos digitais nos últimos anos. A tendência é que esse crescimento aumente, pois a presença de produtos e serviços digitais, ao redor das pessoas, é cada vez maior. O tema é bastante complexo, pois é difícil definir os limites de conhecimentos e habilidades que as pessoas devam ter para que elas sejam consideradas incluídas digitalmente. As particularidades das pessoas e o contexto (ambiente) em que elas vivem podem influenciar, tudo dependerá das necessidades que elas tiverem em interagir com os recursos digitais que as cercam.

Os dispositivos móveis, em especial tablets e smartphones, fazem parte desse conjunto de produtos que atualmente estão presentes no cotidiano das pessoas. São produtos que carregam uma série de serviços através de seus aplicativos, que por sua vez, podem ser instalados facilmente. Isso permite deixá-los personalizáveis, pois os usuários têm liberdade em escolher e instalar os aplicativos que desejarem. A mobilidade desses produtos favorece também a disponibilidade, pois em qualquer momento os usuários podem desfrutar dos aplicativos instalados. Essas vantagens tendem a deixar os dispositivos móveis caracterizados como produtos bem mais pessoais do que outros. Entende-se assim que eles podem ser uma boa opção, como instrumentos, para promover a inclusão digital.

Ensinar pessoas a utilizarem produtos ou serviços digitais é uma forma de promover a inclusão digital, pois provavelmente elas possuem pouco (ou nenhum)

conhecimento sobre tecnologia e, pouca (ou nenhuma) habilidade em interagir com produtos. Entretanto, há diversas maneiras de ensinar. Teoricamente, talvez o método mais simples seria agrupar um conjunto de pessoas e propor aulas expositivas. Contudo, há algumas considerações importantes sobre esse método:

- Necessidade de algum curso ofertante com esse propósito;
- Normalmente, necessita-se ter um número de pessoas para se fechar uma turma, algo que torna o processo totalmente dependente a um quantitativo de pessoas com o mesmo interesse de aprendizado;
- O aprendizado é dependente de professor/instrutor e conseqüentemente do conteúdo programático das aulas;
- O aprendizado é delimitado por tempo em dias, onde cada aula faz parte de um módulo/etapa que certamente terá data de início e fim para que os alunos aprendam;
- O aprendizado é delimitado por tempo em horas para cada aula/contéudo por dia;
- Dificilmente leva-se em consideração as particularidades dos alunos, seja para seus interesses, dificuldades de aprendizagem ou pelo tempo que eles precisariam para aprender.

Embora tradicional, esse método com aulas expositivas talvez não valorize a individualidade do aprendiz, pois o seu progresso ficará dependente ao cronograma das aulas. Outro fator que talvez não seja valorizado é a autonomia do aprendiz, que ficará condicionado a participar das aulas somente nos dias e horários estabelecidos pelo ofertante. Acredita-se que um ensino que valorize a autonomia e personalidade do aprendiz tende a ser mais vantajoso.

Este trabalho está inserido neste contexto, no qual objetiva-se propor um modelo de ensino autônomo e personalizado. Este modelo estabelece seis passos para elaboração de atividades de ensino e acredita-se, preferencialmente, no uso de dispositivos móveis como instrumentos facilitadores. Para verificar a viabilidade deste modelo, foi realizado um estudo de caso, no qual criou-se um aplicativo para dispositivos móveis com um conjunto de atividades voltadas a ensinar pessoas a utilizarem motor de busca. A escolha por motor de buscas foi devido aos resultados de uma pesquisa de opinião pública. Os resultados deste estudo de caso indicam

uma possível viabilidade deste modelo, onde acredita-se que ele possa ser utilizado em outros temas.

1.2.Motivação e Objetivos

Nos dias atuais, nota-se que o uso de serviços e dispositivos digitais têm se tornado cada vez mais intenso no cotidiano das pessoas. As pessoas podem aderir ou não a essa nova tendência. O fato é que gradativamente elas estão sendo obrigadas a aderir. Cita-se três exemplos: a) declaração do imposto de renda: somente aceito em formato digital; b) televisão digital: há um cronograma estabelecido para desligamento do sinal analógico, as pessoas necessitam adquirir um novo televisor ou algum receptor apto à conversão; c) bancos: percebe-se que há uma diminuição dos caixas nas agências bancárias e ao mesmo tempo uma forte campanha para o uso de caixas eletrônicos, sites e aplicativos. Esses exemplos ilustram algumas situações atuais e ratificam a tendência de uso dos meios digitais no cotidiano. Contudo, há pessoas que não possuem conhecimento e habilidades para manusear dispositivos digitais. Elas não são obrigadas a possuírem isso, mas tendem a ficar excluídas dessas novas tendências. Exclusão esta não apenas digital, mas também social. Embora existam diversas iniciativas visando a inclusão digital, o problema da exclusão ainda não foi resolvido. O tema é complexo e sofre diversas modificações devido as evoluções tecnológicas que ocorrem rotineiramente, além da diversidade cultural das pessoas.

Quando fala-se em tecnologia digital, remete-se diretamente à Computação. A área em si é rica em ofertar novos produtos, novos serviços e novas soluções. Mas o que a área tem feito para trazer as pessoas que hoje estão excluídas digitalmente? Quais as ações práticas e efetivas que têm sido feitas pela área visando a capacitação das pessoas visando a inclusão? Entende-se que a comunidade IHC (Interação Humano-Computador) tem feito um enorme esforço em debater, propor e estabelecer diretrizes visando melhorias quanto a acessibilidade e usabilidade digital. No Brasil, o Conselho Nacional de Educação (CNE), através do parecer 136/2012 enfatiza a importância de se incluir IHC como componente curricular obrigatório nos projetos pedagógicos de cursos da área. Essa medida do

CNE visa preparar melhor os **futuros** desenvolvedores, programadores e engenheiros de produtos tecnológicos a considerar princípios primordiais que facilitem a interação dos usuários. Esse esforço da comunidade e essa ação do CNE são importantíssimas, porém, presume-se que elas podem demandar um tempo para trazer frutos efetivos. O questionamento que se faz é: como hoje pode-se pegar um sujeito que está excluído digitalmente e aplicar alguma iniciativa **proposta pela Computação** visando incluí-lo digitalmente?

Acredita-se que há espaço para novas iniciativas e/ou abordagens oriundas, principalmente, da Computação visando a inclusão digital. Pela perspectiva humana e social, o tema é absolutamente atraente. Além disso, acredita-se que o ensino sendo promovido através de recursos computacionais seja uma forma viável de promover inclusão. O ensino através de recursos computacionais e o tema inclusão digital são as motivações para o trabalho descrito nesta tese.

Nesta tese, defende-se a ideia de que o aprendizado pode ocorrer de maneira mais rápida e satisfatória se o processo de ensino ocorrer de forma autônoma e personalizada. O objetivo principal do trabalho descrito nesta tese é propor um modelo de ensino autônomo e personalizado. Os objetivos secundários do trabalho são: a) construção de um aplicativo (*app*) para dispositivos móveis que contenha um sistema personalizado de ensino; b) estabelecer um repertório (conjunto de ementas e conteúdos programáticos) para iniciativas voltadas para capacitação de pessoas para inclusão.

1.3.Método de Desenvolvimento do Trabalho

O método adotado para o desenvolvimento do trabalho descrito nesta tese contemplou as seguintes atividades:

- **Observações:** foram feitos acompanhamentos e observações em projeto de extensão universitária voltado para inclusão digital. Esse projeto consistia em aulas expositivas em laboratórios de informática;
- **Experimentos:** foram feitos experimentos nesses projetos de extensão. Os experimentos consistiam em utilizar tablets em vez de computadores durante as aulas expositivas;

- **Estudos - Referencial Teórico:** durante todo o desenvolvimento, foi feito acompanhamento na literatura dos temas relacionados ao trabalho;
- **Pesquisa de Opinião Pública:** foi feita uma pesquisa aberta à sociedade, visando compreender o entendimento da sociedade para serviços essenciais para inclusão digital;
- **Elaboração do Repertório:** foi feita uma atividade exploratória minuciosa que consistiu em detalhar a dependência de cada conteúdo a ser ensinado;
- **Implementação:** codificação de um dos conteúdos, em específico, motor de buscas. Foi implementado um aplicativo para dispositivos móveis com sistema personalizado de ensino para esse conteúdo;
- **Testes com Usuários:** foram feitas sessões de testes desse aplicativo com vinte usuários;
- **Análise dos Testes:** foram feitas análises de *logs* (registros de eventos) e observações feitas durante as sessões com usuários.

1.4. Estruturação da Tese

Esta tese está estruturada da seguinte forma:

- **Capítulo 2:** apresenta a fundamentação teórica para inclusão digital. As referências mais recentes, as abordagens e iniciativas para esse tema. Apresenta também os resultados de um estudo sobre as abordagens desse tema em trabalhos de mestrado e doutorado no Brasil;
- **Capítulo 3:** apresenta a fundamentação teórica para métodos e procedimentos de ensino;
- **Capítulo 4:** apresenta um modelo de ensino autônomo e personalizado;
- **Capítulo 5:** apresenta o estudo de caso para motor de buscas. Descreve como o aplicativo foi elaborado e implementado. Relata como foram feitas as sessões com usuários e apresenta os resultados dos testes;
- **Capítulo 6:** apresenta as conclusões deste trabalho, as contribuições, limitações, lições aprendidas e trabalhos futuros.

Capítulo 2

INCLUSÃO DIGITAL

Este capítulo aborda o tema Inclusão Digital, apresenta referências bibliográficas que fazem reflexões a respeito de uma definição sobre este assunto. Irá mostrar também um estudo realizado em teses e dissertações no Brasil. No contexto desta tese, este tema será também conceitualizado.

2.1 Considerações Iniciais

De modo geral, a definição de “inclusão digital” sugere acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e serviços eletrônicos (Digital Inclusion, 2014). Acesso, neste contexto, compreende-se como aproximação/contato com dispositivos digitais. Analisando os dados divulgados no relatório “*Digital in 2018: World’s Internet Users Pass the 4 Billion Mark*” produzidos por Hootsuite e We Are Social (Kemp, 2018), em 2018 o mundo possui mais de quatro bilhões de pessoas conectadas à internet, em um estimativa de sete bilhões e seiscentas milhões de pessoas. Ou seja, mais de cinquenta por cento da população mundial está conectada à rede mundial de computadores, o que significa que essas pessoas estão tendo acesso a algum dispositivo digital. Em comparação à 2017, houve um crescimento de sete por cento.

Por esses dados, conclui-se que, de alguma forma, o acesso às TICs tem sido realizado. Entretanto, o acesso não implica em inclusão. O acesso é fundamental, pois é o primeiro passo ao proporcionar para o indivíduo um contato com a tecnologia. Mas, somente o acesso é suficiente? Se um indivíduo que nunca manuseou um dispositivo tecnológico se deparar com um, ele terá condições de compreender os termos, os conceitos e jargões?

Por exemplo, um indivíduo que utiliza um terminal bancário eletrônico para operações básicas (saque, depósito, consulta à saldos e extratos). O único dispositivo de tecnologia com que esse indivíduo manuseia é o terminal bancário.

Esse indivíduo está incluído digitalmente? Se ele se deparar com algum outro dispositivo de tecnologia, ele saberá utilizar? Possivelmente, a **experiência de uso** que esse indivíduo possui ao manusear um terminal bancário será importante quando ele manusear outro dispositivo de tecnologia, pois ele já possui uma noção de interação. No entanto, dificilmente essa experiência seria suficiente, pois os conceitos, os termos e os jargões são, normalmente, diferentes. Imagine se esse mesmo indivíduo adquirir uma smart TV, ele teria condições de configurar o equipamento e utilizar os aplicativos conectados à internet? Provavelmente esse indivíduo teria dificuldades em realizar a ação, mesmo estando **motivado** em usar o seu novo dispositivo. Isso porque o **conhecimento** que possui do terminal bancário e as **habilidades** que adquiriu ao interagir com esse terminal são bem diferentes dos conhecimentos e habilidades necessárias para configurar uma smart TV.

Compreende-se que além do acesso as TICs, os indivíduos precisam passar por um **processo de aprendizagem**, pois é necessário que eles entendam conceitos e adquiriram habilidades para interagir com os dispositivos. Esse processo de aprendizagem pode ocorrer de forma autônoma (autodidata) ou através de iniciativas voltadas para inclusão digital.

Boa parte das iniciativas voltadas para inclusão digital, utilizam aulas em laboratório de informática com o método tradicional de ensino. Nota-se que é comum essa prática em projetos de extensões universitárias, associações, comunidades entre outros. Percebe-se também que nos conteúdos programáticos dessas iniciativas, geralmente, abordam-se o manuseio de computadores focados principalmente no uso da internet e também em pacotes de software para escritório. Normalmente, os participantes dessas iniciativas recebem certificados de conclusão após o término desses projetos.

Sobre essas iniciativas, faz-se alguns questionamentos:

- Essas pessoas estão realmente incluídas digitalmente? Entende-se que é difícil responder, pois definir a partir de “quando” um indivíduo pode ser considerado incluído é bastante discutível. Isso porque depende do conhecimento que o indivíduo possui e das habilidades que ele adquiriu. Logo, isso é muito pessoal. Por analogia, é o mesmo caso de questionar o tão quanto um indivíduo é inteligente ou o tão quanto um indivíduo é habilidoso em praticar algum esporte;

- O conteúdo programático desses projetos é suficiente e relevante? Por exemplo, hipoteticamente uma iniciativa poderia abordar o uso do software de planilhas. O uso de planilhas é realmente relevante para que várias pessoas em um processo de inclusão aprendam? Um software de planilhas possui centenas de funções, quantas serão suficientes para pessoas aprenderem em um processo de inclusão?

- Qual é o quantitativo e carga horária semanal de aulas que uma pessoa deva ter para que ela, de fato, aprenda o conteúdo ensinado?

- As dificuldades individuais de aprendizagem, como são tratadas em cursos estabelecidos por grupos (turmas)?

As iniciativas tem seu méritos em contribuir para inclusão digital. Os questionamentos identificados anteriormente não são críticas a elas, são fatores importantes que merecem reflexões dentro de um processo de aprendizagem voltado para inclusão digital. As reflexões sobre esses fatores serão detalhados no decorrer deste capítulo.

2.2 Uma Definição para Inclusão Digital

Conforme mencionado na seção anterior, a definição sobre “inclusão digital” tende a ser bastante discutível, pois abrange fatores relacionados ao acesso, ao entendimento de conceitos, às habilidades entre outros. A Tabela 2.1 apresenta uma síntese de definições apontadas por diversos autores. Nota-se que em alguns casos, esses autores não foram precisos para uma definição sobre o tema, mas ressaltaram as dificuldades para isso.

Tabela 1: Síntese de definições sobre inclusão digital

Definição	Referências
<i>“...o conceito de inclusão digital é fluido, indeterminado, escorregadio e, às vezes, chega a gerar equívocos se pretendemos utiliza-los no viés de um olhar destoante da realidade e do contexto em que surgiu e ao qual faz referência...”</i>	Gonçalves, 2011
<i>...ação que promoverá a conquista da cidadania digital e contribuirá para uma sociedade mais igualitária, com a expectativa da inclusão social...”</i>	Silva et al, 2005 (grifo nosso)

<p>“...é imprescindível promover a alfabetização digital, que proporcione a aquisição de habilidades básicas para uso de computadores e da Internet, mas também capacite as pessoas para a utilização dessas mídias em favor dos interesses e necessidades individuais e comunitários, com responsabilidade e senso de cidadania...”</p>	<p>Sociedade da Informação no Brasil, 2000 (grifo nosso)</p>
<p>“...um processo contínuo e conflituoso, marcado pela tensão entre a homogeneização e proliferação da diferença, tradição e modernidade, necessidade e liberdade, através do qual as TIC penetram contextos sócio-culturais (sempre heterogêneos), transformando-os, ao mesmo tempo em que são transformadas pelas maneiras como os sujeitos as praticam nesse contexto...”</p>	<p>Buzato, 2007</p>
<p>“...inclusão é um conceito mais abrangente do que isso, significa que aquele que está incluído é capaz de participar, questionar, produzir, decidir, transformar, é parte integrante da dinâmica social, em todas as suas instâncias...”</p>	<p>Bonilla, 2001 (grifo nosso)</p>
<p>“...usar o computador e acessar a informação até a reflexão crítica sobre a natureza da informação, sua infraestrutura e seu impacto no contexto social e cultural...”</p>	<p>Shapiro & Hughes, 1996 (grifo nosso)</p>
<p>“...acesso às TIC é a posse de um dispositivo ou equipamento. Assim, define-se acesso em termos de acesso físico a um computador ou qualquer outro dispositivo de TIC. Certamente, a posse de um computador ou similar é um elemento importante para possibilitar o acesso, entretanto, se considerado isoladamente não é suficiente. O acesso completo às TIC depende, além do equipamento e da conexão com a Internet, de habilidades e do conhecimento de como utilizar esses recursos....”</p>	<p>Leite, 2005 (grifo nosso)</p>
<p>“...inclusão digital é a visão de que ao indivíduo devem-se proporcionar o acesso e qualificação para o uso das ferramentas tecnológicas, criando a expectativa de que com isto o sujeito esteja apto para a competição no mercado de trabalho...”</p>	<p>Silva, 2009 (grifo nosso)</p>
<p>“...O conceito inclusão digital foi convertido do conceito de diferença digital. O conceito de uma "diferença digital" que separa o acesso dos computadores e da tecnologia de comunicação daqueles que o não oferecem é simplista e pode levar a tentativas bem-intencionadas, mas incompletas, de uma solução baseada apenas na adição de tecnologia a uma determinada circunstância...”</p>	<p>Warscahuer, 2003</p>
<p>“...O conceito de inclusão digital não pode ficar apenas em torno dos níveis de acesso, deve também abranger motivação, conhecimento e habilidades...”</p>	<p>Helsper, 2008 (grifo nosso)</p>
<p>“...Inclusão digital pode ser conceitualizada em 5cs: conectividade (acesso), capacidade (habilidade), conteúdo, confiança (autoeficácia) e continuidade...”</p>	<p>Bradbrook & Fischer, 2004 (grifo nosso)</p>
<p>“...a universalização do acesso ao computador conectado a internet, bem como, ao domínio da linguagem básica para manuseá-lo com autonomia...”</p>	<p>Silveira, 2001 (grifo nosso)</p>
<p>“...associam inclusão digital ao esforço com que as populações das sociedades contemporâneas obtêm os conhecimentos necessários para utilizarem linguagens e capacidades de recursos das TIC...”</p>	<p>Assumpção, 2002 (grifo nosso)</p>
<p>“...o movimento de inclusão não se restringe apenas uma simples ação formativa técnica de levar os sujeitos a conhecerem determinados aplicativos ou softwares, como ocorre em muitos projetos, mas, sobretudo, um trabalho de desenvolvimento de habilidades cognitivas, transformando informação em conhecimento, transformando utilização em apropriação...”</p>	<p>Lemos, Regitano e Costa, 2007 (grifo nosso)</p>

<p><i>"...a inclusão está relacionada diretamente à questão de oferecer ou não oferecer acesso às informações pelo uso das TIC e da Internet. Todavia, entendemos que a problemática não está limitada entre ter ou não ter acesso, pois tal noção às vezes se torna imprecisa, por não ser capaz de avaliar as questões sociais que envolvem esse contexto, já que apenas o fornecimento do acesso às tecnologias não garante a inserção das pessoas no contexto social, nem garante o desenvolvimento social. O 'acesso pelo acesso' não promove a construção de sujeitos autônomos, tampouco promove coletivos sociais capazes de modificarem a realidade em que estão imersos. Ou seja, percebemos que faz-se necessário que o foco não esteja apenas na questão do acesso às TIC, e sim, que aliado a isso existam ações que possibilitem a formação dos sujeitos, de forma que estes estejam 'participantes' da realidade em que estão imersos..."</i></p>	<p>Souza & Bonilla, 2009 (grifo nosso)</p>
<p><i>"...a inclusão digital envolve não apenas o acesso a tecnologias de informação e comunicação, mas também a capacidade de TIC: as habilidades necessárias para usar as TICs em questão, bem como o conhecimento sobre quando e como usá-las e a confiança em fazer isso..."</i></p>	<p>Bure, 2005 (grifo nosso)</p>

A Tabela 2.1 apresentou uma síntese de definições sobre inclusão digital na perspectiva de alguns autores. Por ela, nota-se que não há consenso sobre a definição precisa do tema. Diante disso, entende-se que é necessário estabelecer uma definição a ser considerada no contexto desta tese. Esta definição, foi inspirada nas considerações apontadas na Tabela 2.1, em especial, nas palavras e expressões grifadas. Desta forma, entende-se como inclusão digital: *ação continuada de proporcionar acesso e aprendizado a um sujeito sobre TICs. Esta ação deve considerar a individualidade do sujeito, ou seja, as suas motivações pessoais para uso e também o tempo que necessita para compreender os conceitos e adquirir as habilidades básicas para manuseio dos produtos e serviços de TICs. Os resultados dessa ação devem proporcionar ao sujeito condições para ele refletir sobre o uso das TICs em benefício próprio. Os resultados devem também proporcionar condições para que o sujeito participe das ações digitais na sociedade.*

2.3 Trabalhos sobre Inclusão Digital

A Seção 2.2 objetivou-se apontar trabalhos que apresentam uma definição para o tema inclusão digital. No final desta referida seção, uma definição para o contexto desta tese foi apresentada. Nesta seção, objetiva-se apresentar referências de trabalhos que abordam o tema, indicando ações, iniciativas e considerações de diversos autores.

Helsper (2008) realizou um trabalho interessante relacionando exclusão social com exclusão digital. Segundo a autora, o acesso facilitado e o uso das TIC's podem melhorar as diferenças sociais. Para isso, sua pesquisa apontou a necessidade de fortalecer três fatores importantes: a-) melhoria da qualidade no acesso às TIC's; b-) pessoas possuírem habilidades digitais; c-) disposição das pessoas para manusearem TIC's. Pela perspectiva social, ela aponta que antes de combater a exclusão digital é necessário dar suporte às pessoas em nível de instrução (alfabetização, letramento). Ela indica também que as políticas sociais são ineficazes sem o engajamento digital, uma vez que as TIC's governamentais não conseguem atingir com amplitude as pessoas excluídas. Pela perspectiva digital, ela aponta que a internet possui muito potencial, que não é explorado o suficiente para contribuir para a exclusão e que, também, a qualidade para acesso é absolutamente essencial.

Gandra (2012) realizou um trabalho sobre inclusão digital e pessoas idosas. O objetivo desse trabalho foi identificar como as pessoas idosas percebem e descrevem suas experiências com a inclusão digital e, também, quais são os efeitos da inclusão digital em suas vidas. A autora menciona que é difícil determinar um significado preciso para "inclusão digital", uma vez que há várias perspectivas diferentes sobre o tema, entre elas, a perspectiva tecnológica e a perspectiva social. Ela ressalta que inclusão digital não delimita somente ao acesso, sendo necessário enfatizar as habilidades dos usuários para uso das TIC's. Sobre a percepção das experiências adquiridas pelas pessoas idosas, os resultados desse trabalho apontaram três categorias: a-) pessoas idosas que reconhecem avanços por fazerem uso de TIC's; b-) pessoas idosas que reconhecem a necessidade de adquirirem mais habilidade para uso das TIC's; c-) pessoas idosas que já se consideram incluídas digitalmente, mesmo não atingindo alguns indicadores apontados pelas autoras, sendo: acesso, competência informacional e níveis sociais. (GANDRA, 2012 *apud* PINHEIRO, 2007). A respeito da descrição sobre inclusão digital por pessoas idosas, os resultados desse trabalho apontaram duas categorias: a) pessoas idosas descreveram que, para alcançar a inclusão digital, é necessário ter acesso e uso das TIC's; b) pessoas idosas descreveram que para alcançar a inclusão digital é necessário apropriação de novas tecnologias e convertê-las no cotidiano. Sobre os efeitos da inclusão digital, os resultados desse trabalho

apontaram os efeitos em duas perspectivas: 1) efeitos da inclusão digital no comportamento informacional; 2) efeitos da inclusão digital nas formas de sociabilidade. Para os efeitos da primeira perspectiva (1), foi possível classificar em quatro categorias: a) migração de práticas informacionais para o meio digital, com abandono de outros meios; b) incorporação efetiva dos meios digitais, sem abandono de outros meios; c) uso esporádico de meios digitais, com preferência a outros meios; d) não incorporação de meios digitais. Para os efeitos da segunda categoria (2), foi possível classificar em duas categorias: a) incorporação e uso efetivo das ferramentas sociais digitais; b) incorporação pouco efetiva para uso de ferramentas sociais digitais.

Os indicadores citados na pesquisa de Gandra (2012) referem-se aos dados apontados por Pinheiro (2007). Ela realizou um trabalho que objetivou descrever e avaliar os indicadores adotados por programas governamentais oficiais de infoinclusão. Nesse trabalho, Pinheiro relaciona os conceitos de inclusão digital, infoinclusão e inclusão sócio-informacional. Segundo ela, o conceito de “inclusão digital” é muito vago, não tendo ainda uma definição clara. Ela afirma que esse conceito só poderia ter um significado mais robusto se considerar as habilidades que os indivíduos precisam ter para lidar com as massas complexas de informações geradas através da tecnologia. Nessa linha de pensamento, Pinheiro aborda o conceito de competência informacional (*information literacy*): “domínio sobre o universo informacional, incorporando habilidades, conhecimentos e valores relacionados à busca, acesso, avaliação, organização e difusão da informação e do conhecimento” (apud DUDZIAK, 2002, p.1).

Figueiredo, Prado e Kramer (2012) apresentaram um trabalho sobre inclusão digital e a relacionaram com a pobreza. Segundo eles, a inclusão digital pode ser um atalho para erradicar a pobreza e promover a justiça social. Citam que há dois estágios para serem alcançados: o letramento digital e a capacitação. Para isso, recomendam o uso de dispositivos móveis em vez de computadores pessoais. Segundo eles, computadores pessoais foi, por muito tempo, a porta de entrada para se aprender a lidar com tecnologia. No entanto, há várias barreiras que podem prejudicar o aprendizado: analfabetos digitais podem ter sérias dificuldades em manusear vários periféricos, o mouse é um periférico complicado para pessoas idosas, o teclado é terrivelmente complexo, entre outros. Já os dispositivos móveis,

possuem interface altamente sofisticada, possibilitando aprendizado mais rápido em relação a computadores. Dispositivos móveis podem agregar aplicativos que despertam interesse dos usuários, fato que pode facilitar o aprendizado. Contudo, os dispositivos móveis podem ter alguns desafios a serem superados, como o custo dos equipamentos e a largura de banda de internet.

Inclusão digital e competência informacional foi tema do trabalho de Duarte (2009). Ela objetivava em seu trabalho avaliar as alterações de comportamento informacional de indivíduos submetidos à inclusão digital. Para isso, ela fez uma análise e classificou a inclusão digital em três níveis: a-) inclusão digital (alfabetização digital); b-) competência informacional (letramento digital); c-) inclusão social. Segundo a autora, o primeiro nível envolve habilidades e competências para operar e se comunicar através de TIC's. Inclui compreensão sobre seus equipamentos (hardware), programas e softwares de uso. O segundo nível engloba a construção do conhecimento, onde espera-se que o usuário localize informações em ambientes digitais, interprete, relacione e use-as conforme a necessidade. O terceiro nível está relacionado a sociabilidade, ou seja, como o usuário pode utilizar o conhecimento adquirido de modo que possa compartilhar suas experiências e socializar com as demais pessoas.

Poveda (2016) apresentou um trabalho comparativo entre dois projetos de inclusão digital, um projeto denominado CDI (Comitê para Democratização da Informática) e um outro denominado *jovem.com*. O projeto CDI seguia uma metodologia pedagógica crítica, no qual buscava instigar nos participantes o entendimento do problema, para depois então utilizar os recursos/ferramentas de TIC como solução. Já o projeto *jovem.com* seguia uma metodologia tradicional, ou seja, aquela que visava única e exclusivamente na capacitação dos participantes para uso de recursos/ferramentas de TIC. A conclusão feita por Poveda foi que ambos projetos conseguiram capacitar os participantes a lidarem com TIC, porém, os participantes do projeto CDI tiveram êxito maior no entendimento e senso crítico a respeito de TIC. Desta forma, Poveda faz as seguintes recomendações para pessoas que desenvolvem ou irão desenvolver iniciativas para inclusão digital: a-) focalizar nas necessidades dos participantes e seus respectivos contextos; b-) concentrar-se nas capacidades dos participantes em raciocinar, problematizar e tomar decisões quanto ao uso de TIC; c-) fornecer um espaço agradável para os

participantes que irão aprender a lidar com TIC; d-) ampliar a compreensão dos participantes quanto a TIC e sobre o que se é possível fazer com ela; e-) focar o aprendizado dos participantes visando suas necessidades e não somente a capacitação em si.

Stallman (2010) apresentou um trabalho refletindo o tema inclusão digital. Para ele, a inclusão digital supõe-se ser algo bom, contudo, esse “bom” irá depender do contexto mundial. Stallman destaca que há seis ameaças que podem influenciar o contexto mundial: 1-) *vigilância*: refere-se aos objetos conectados (“*internet das coisas*”) e a disponibilidade de dados pessoais na rede mundial de computadores, no qual, possibilita que as pessoas fiquem expostas à vigilância de terceiros e/ou governo; 2-) *censura*: o autor cita que já existe censura parcial em países como China, Dinamarca, Austrália, Índia, Estados Unidos e alguns países da Europa; 3-) *software proprietário*: o autor defende o uso de software livre, pois isso possibilita liberdade para os usuários desfrutarem os recursos dos programas. Em softwares proprietários, os usuários ficam dependentes dos proprietários do software, quanto a controle, atualizações entre outros; 4-) *formatos restritos*: arquivos que possuem formatos restritos impedem a difusão da informação e comunicação; 5-) *software como um serviço*: a prática do software como um serviço (SaaS) possibilita que usuários não tenham a necessidade de instalar software(s) em suas máquinas, para eles usarem os serviços, precisam autenticar e enviar seus dados para um servidor. A ameaça, segundo o autor, refere-se a obrigatoriedade de autenticação e na possibilidade dos dados serem extraviados; 6-) *direitos autorais*: o recurso “compartilhar” que a bastante utilizado nos dias atuais através da internet permite, segundo o autor, possibilidades de infrações de direitos autorais. Isso porque, muitas vezes, materiais são disseminados através da internet sem dar os devidos créditos aos seus autores. Stallman conclui seu trabalho dizendo que é necessário combater essas prováveis ameaças de modo que elas não comprometam os benefícios que podem ser alcançados com a inclusão digital. Para isso, ele recomenda alterações nas leis, uso de softwares livres, não uso de softwares proprietários e a não prática de autenticação/identificação em sites.

2.4 Teses e Dissertações no Brasil

Um fator importante quando se trata de inclusão digital é o contexto no qual as pessoas vivem. O tema em si é universal, mas entende-se que há diversidades conforme a economia, cultura, ambientes sociais entre outros. Essas diversidades podem influenciar para o que se espera compreender como essencial para delimitar fronteiras para inclusão digital.

Esta seção objetiva apresentar dados quantitativos sobre trabalhos relacionados à inclusão produzidos no Brasil. Para isso, foi realizado um estudo na plataforma Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD (2018). O objetivo desse estudo foi quantificar, identificar por área e traçar uma linha de publicações anuais dos trabalhos de dissertações de mestrado e teses de doutorado que abordaram o tema. Teoricamente pesquisas de mestrado e doutorado tem escopo mais amplo e, normalmente, possuem publicações embutidas e resultados mais consolidados.

A plataforma BDTD conta atualmente com 470.150 trabalhos, sendo 312.664 dissertações de mestrado, 157.486 teses de doutorado de 98 Instituições de Ensino no Brasil. A primeira consulta feita na plataforma foi “inclusão digital” sendo mencionado em qualquer parte do trabalho. O resultado apresentado foi 1.086 trabalhos, sendo 756 dissertações de mestrado e 330 teses de doutorado. Teoricamente, esses resultados tendem a não ser fidedignos, pois muitas vezes os autores podem apenas mencionar o tema em algum contexto ou contribuição secundária.

Diante disso, foi feita uma segunda pesquisa na plataforma, procurando pelo tema “inclusão digital” nos títulos dos trabalhos. Hipoteticamente, o tema estando no título espera-se que o trabalho seja dedicado mais especificamente. O resultado da pesquisa indicou 142 trabalhos, sendo 105 dissertações de mestrado (73,42%) e 37 teses de doutorado (25,87%). Desse resultado, os trabalhos foram vistos um a um, extraíndo as áreas do conhecimento e os anos de publicações.

Em se tratando de áreas do conhecimento, esperava-se que boa parte (senão a maioria) dos trabalhos fossem da área Ciências Exatas e da Terra; onde encontra-se Ciência da Computação. A área responsável em criar, desenvolver, propor e oferecer produtos e serviços digitais é a Computação. Quando se fala em exclusão

digital, fala-se no problema claro que existe que é a dificuldade das pessoas em utilizarem esses produtos e serviços propostos, em tese, pela área. Hipoteticamente, esperava que a área oferecesse um conjunto maior de soluções para o problema em questão. No entanto, os resultados da pesquisa apontaram que a maior produção de trabalhos pra o tema "inclusão digital" foram produzidos pelas áreas de Humanas e Ciências Sociais Aplicadas. A Figura 2.1 apresenta os resultados conforme as áreas.

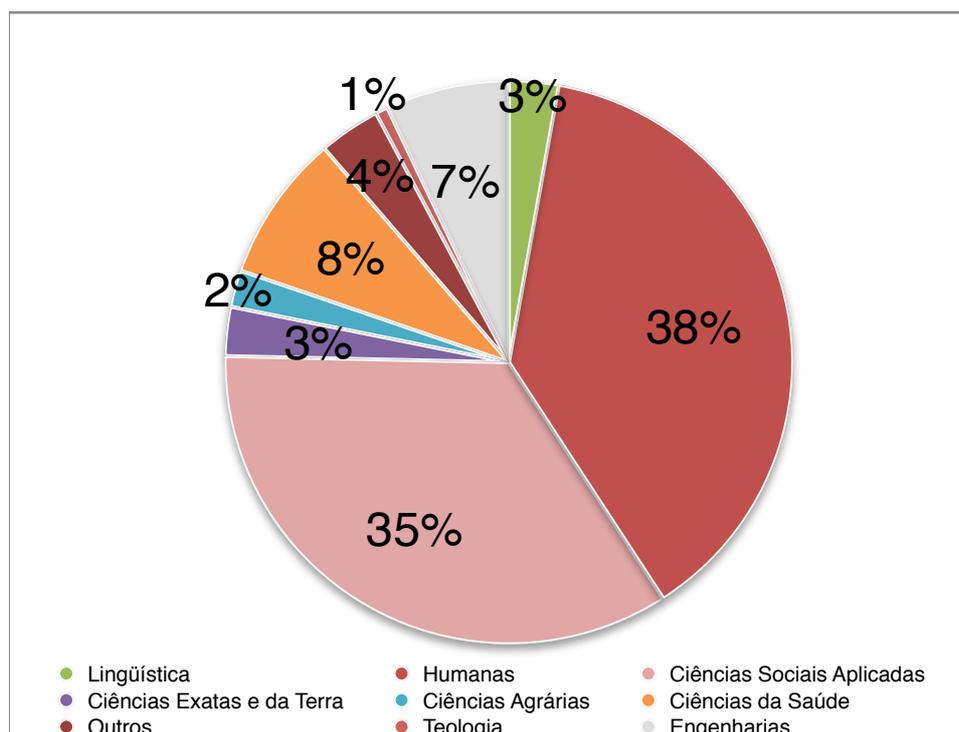


Figura 2.1: Distribuição de dissertações de mestrado e teses de doutorado por área

Em se tratando dos anos das publicações dos trabalhos, observa-se que houve um crescimento significativo entre os anos 2000 e 2007. Em seguida, uma queda até 2010. De 2010 a 2012 um novo crescimento e, posteriormente, uma forte queda até o ano atual. A Figura 2.2 apresenta uma linha de produção de trabalhos por anos. O texto apresentado nas seções 2.3 e 2.4 juntamente com os resultados da pesquisa realizada na BDTD foram publicados em artigo denominado “*Inclusão Digital: Revisão Teórica e Abordagens Quantitativas desse Tema em Trabalhos de Pós-Graduação no Brasil*”, disponível na íntegra em Apêndice D.



Figura 2.2: Quantidade de trabalhos por anos

2.5 Considerações Finais

Este capítulo contextualizou o tema “inclusão digital”. Abordou inicialmente a dificuldade em encontrar uma definição precisa para o tema, fato ratificado pelas colocações de diversos autores referenciados na seção 2.2. Diante dessa dificuldade, foi estabelecida uma definição para o escopo desta tese. Nesta definição, considera-se importante proporcionar um processo de aprendizagem sobre TICs. Quando se trata de aprendizagem, há aberturas para discussões a respeito de quais métodos de ensino poderão ser aplicados. O Capítulo 3 irá contextualizar métodos e processos de ensino, estabelecendo qual deles foi adotado para o trabalho descrito nesta tese.

Mensurar se uma pessoa está incluída digitalmente ou não é relativo. Isso porque a mensuração deverá estar relacionada à definição adotada para o tema. Por exemplo, se considerar que inclusão digital é apenas acesso as TICs, poderia-se então adotar como métrica o quantitativo de acesso as TICs que uma pessoa possui. Para a definição de inclusão digital adotada no trabalho desta tese, entende-se que as métricas correspondem aos resultados obtidos pelo sujeito durante sua participação em atividades de ensino voltadas para este tema.

Este capítulo apresentou na Seção 2.3 referências sobre o tema, indicando iniciativas, experiências e apontamentos que podem favorecer ações voltadas para inclusão. A Seção Apêndice desta tese, em especial, os apêndices A, B e C apresentam artigos que foram publicados no decorrer do desenvolvimento deste trabalho. Estes artigos abordam o tema inclusão digital e possuem outras referências que complementam este capítulo.

A Seção 2.4 apresentou uma pesquisa feita na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, onde objetivou-se identificar os quantitativos e as áreas de atuação de trabalhos que abordam o tema explicitamente no título. Esta pesquisa teve o propósito de apenas alimentar a discussão a respeito da discussão desse tema em trabalhos de escopos mais abrangentes, como é o caso de teses e dissertações. Esta pesquisa resultou em um artigo, presente como Apêndice D nesta tese.

Capítulo 3

PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Este capítulo aborda as teorias da aprendizagem. Apresenta uma síntese dos conceitos fundamentais de algumas teorias e detalha os métodos de ensino adotados em uma delas para o escopo deste trabalho.

3.1 Considerações Iniciais

No Capítulo 2, diversos autores foram citados nos quais expressam suas percepções para inclusão digital. Nessas percepções, foi possível notar que em boa parte delas menciona-se a necessidade do sujeito possuir conhecimentos e habilidades para utilizar produtos e serviços de TICs. Alguns autores foram inclusive mais explícitos ao citarem a necessidade de "capacitação" ou "formação" do sujeito. Entende-se que para que um sujeito obtenha conhecimentos e, adquira habilidades de manuseio sobre algo, é necessário que ele passe por um processo de aprendizagem. Por esta razão, a definição sobre inclusão digital adotada nesta tese, contempla isso. Para o autor desta tese, o processo de aprendizagem é um evento que faz parte das ações voltadas para inclusão digital.

Segundo Ferreira (2014), ensinar significa: *“repassar ensinamentos sobre (algo) a; doutrinar, lecionar”*. As formas de ensinar, normalmente, estão relacionadas a um modelo ou sistema de ensino. Teoria da aprendizagem é o termo comum na literatura para citar esses modelos ou sistemas de ensino. Segundo Moreira (2011, p.13):

“...uma teoria de aprendizagem é, então, uma construção humana para interpretar sistematicamente a área do conhecimento que chamamos de aprendizagem. Representa o ponto de vista de um autor/pesquisador sobre como interpretar o tema aprendizagem, quais as variáveis independentes

dependentes e intervenientes. Tenta explicar o que é aprendizagem e porque funciona e como funciona..."

Segundo Ostermann & Cavalcanti (2011) há, de modo geral, quatro teorias de aprendizagem: behaviorista, cognitivista, humanista e sócio-cultural. A Tabela 3.1 apresenta as características e referências principais destas categorias citadas.

Tabela 3.1 Síntese e referências das principais teorias da aprendizagem

Teoria	Características	Referências
Behaviorismo (comportamentalismo)	<p>Há dois tipos: o metodológico e o radical.</p> <p>O <i>behaviorismo metodológico</i> segue princípios empíricos, ou seja, o conhecimento é provido pela experiência, desconsiderando qualquer herança biológica do ser humano. Por essa teoria, o sujeito age em razão das condições do ambiente, satisfazendo assim o princípio do estímulo-resposta. John B. Watson (1913) é reconhecido na literatura como o principal pesquisador do behaviorismo metodológico.</p> <p>O <i>behaviorismo radical</i> considera o humano como um ser diferencial, reagindo as condições do ambiente, modificando-o e sendo modificado por ele. Nessa teoria, considera-se o princípio do estímulo-resposta-consequência, enfatizando assim a ideia de um reforço positivo após ações satisfatórias do sujeito. Burrhus F. Skinner é reconhecido na literatura como o principal pesquisador do behaviorismo radical.</p>	Skinner, 1953 Watson, 1913
Cognitivista	<p>Enfatiza o processo de cognição do sujeito, destacando as habilidades mentais (raciocínio, linguagem, memória etc) para a construção do conhecimento. Na literatura, a principal referência é Jean Piaget, que defendia que o crescimento psíquico é compatível com o crescimento orgânico. Quatro conceitos definidos por Piaget: <i>esquema, assimilação, acomodação e equilíbrio</i>.</p> <p><i>Esquemas</i> são estruturas mentais nos quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio. Esquemas não são observáveis e sim inferidos.</p> <p><i>Assimilação</i> é a incorporação de elementos do meio externo a um esquema do indivíduo. É um processo contínuo que visa ampliar os esquemas que o indivíduo possui.</p> <p><i>Acomodação</i> é a modificação de um esquema que o indivíduo possui, provocado pela ação do objeto sobre ele.</p> <p><i>Equilíbrio</i> é um processo de passagem de uma situação de menor equilíbrio para uma de maior equilíbrio.</p>	Piaget, 1970 Piaget, 2011

Humanista	Aprendizagem centrada no educando, visando a formação plena do ser humano. Nessa teoria o professor tem papel de mediador do conhecimento. Na literatura, a referência principal é Carl Roger, que defendia o princípio de uma relação duradoura de confiança e aceitação entre educando e mediador. Em um processo de aprendizagem, é preciso fortalecer os princípios de espontaneidade, liberdade, responsabilidade e a livre escolha do educando.	Rogers, 1971 Präss, 2012
Sócio-Cultural	Aprendizagem enfatizada pela interação social do sujeito para a sua própria formação. Na literatura, a referência principal é Lev S. Vygotsky, que defendia o conceito de <i>atividade</i> , que consiste na unidade de construção da arquitetura funcional da consciência, mediada pelo uso de instrumentos e signos.	Vygotsky, 2007 Präss, 2012

A Tabela 3.1 apresentou de maneira sintetizada as quatro principais teorias da aprendizagem. A teoria behaviorista visa uma perspectiva voltada ao treino condicionado do aprendiz, entendendo que o aprendizado ocorre por suas ações/reações em um ambiente preparado. A teoria cognitivista considera as habilidades mentais do humano, que constrói os seus conhecimentos de forma contínua. A teoria humanista defende a liberdade e espontaneidade do aprendiz e enfatiza a relação de confiança com o educador. Já a teoria sócio-cultural, considera a interação social-cultural do aprendiz para a construção do conhecimento.

Pela síntese apresentada, observa-se que quando se trata de processos de ensino, há diversos caminhos que podem ser seguidos. Para o escopo do trabalho descrito nesta tese, optou-se em **extrair alguns fundamentos** de um caminho, ou melhor, alguns fundamentos de uma determinada teoria. Isto **não significa que o trabalho defende** os princípios dessa teoria, mas que esses fundamentos podem ser satisfatórios, neste momento, para o trabalho.

O trabalho desta tese visa proporcionar ensino de forma mais autônoma, ou seja, possibilitando ao aprendiz liberdade para ele escolher quais momentos deseja realizar as suas atividades de ensino. Autônoma também no sentido dele não ficar tão dependente de um professor/tutor/mediador. Para que isso ocorra, entende-se que é necessário preparar o ambiente de ensino de forma mais cuidadosa, visando proporcionar para o aprendiz condições (estímulos) para que ele possa interagir e construir o seu conhecimento. A teoria da aprendizagem que se **aproxima** mais dessas características relacionadas ao ambiente de ensino é behaviorismo radical. A Seção 3.2 irá contextualizar em detalhes essa teoria.

3.2 Princípios Teóricos - Behaviorismo Radical

Historicamente, a Análise do Comportamento Humano conquistou um novo marco após as pesquisas de Burrhus Frederic Skinner. Ele baseou-se nas pesquisas de John Broadus Watson (1913) e apresentou ao mundo novas perspectivas. Watson defendia o "condicionamento respondente" no qual considerava apenas as respostas do indivíduo no ambiente. Nessa linha de pesquisa, Watson introduziu o "estímulo-resposta", sendo os estímulos partes do ambiente e a resposta como o comportamento do indivíduo. Skinner (1957) foi além disso, pois considerava o indivíduo como um ser em constante construção, que não apenas agia a estímulos, mas reagia a eles modificando o ambiente e sendo também modificado por ele.

Skinner introduziu o "condicionamento operante" (1953) no qual estabelecia uma relação em três momentos: a-) uma situação antecedente que sugere uma ação; b-) uma resposta ou classe de resposta realizada pelo indivíduo; c-) uma consequência. Essa consequência ficou conhecida também como "*reforçamento positivo*", acreditando-se que ela pode aumentar a probabilidade do indivíduo realizar essa mesma ação se ele estiver diante das mesmas situações antecedentes. Desta forma, a linha de pesquisa defendida por Skinner era a de "estímulo-resposta-consequência". Na literatura, a relação entre esses três termos ficou conhecida como "tríplice contingência" ou "contingência de três termos".

No ensino, Skinner publicou um livro - Tecnologia do Ensino - (1968) no qual aplicava os conceitos de suas pesquisas. Ele ressaltava a importância do reforçamento positivo e era totalmente contrário a reforçamentos negativos, pois consequências adversas podem diminuir a probabilidade do indivíduo realizar a mesma ação caso ele esteja diante das mesmas condições do ambiente. Para Skinner, o aprender está relacionado ao arranjo das contingências e não exclusivamente a um educador ou a um sistema de ensino. Ele defendia o princípio do ensino individualizado, onde cada aprendiz aprende ao seu tempo. Para isso, é necessário que o repertório a ser ensinado seja dividido em pequenas unidades, permitindo que o aprendiz evolua parte por parte até que ele atinja o objetivo principal que ele deveria aprender.

O ensino individualizado, foi também explorado por outro importante pesquisador, Fred Simmons Keller. Ele propôs e aplicou o PSI - *Personalized*

System of Instruction (1968) em universidades nos Estados Unidos e Brasil. Em síntese, o PSI tinha os seguintes princípios: a-) aulas expositivas tinham objetivos motivacionais e não deveriam ser utilizadas como meios principais de transmitir conteúdos; b-) os alunos recebem seus próprios materiais, quem contém manuais, resumos, textos, listas de exercícios entre outros. Recebiam também instruções sobre como utilizar esses materiais; c-) os conteúdos são divididos em pequenas partes sequenciais. O aluno só pode passar para o conteúdo seguinte se tiver domínio total do conteúdo atual; d-) diversos instrumentos avaliativos são utilizados ao final de cada fase, como testes orais, testes objetivos, testes dissertativos, atividades de completar entre outros; e-) a progressão entre as partes sequenciais é determinada pelo ritmo de cada aluno. Não há um calendário acadêmico a ser seguido e as atividades avaliativas são realizadas quando o aluno se sente apto para tal; f-) há a figura de um monitor que geralmente é um aluno que já finalizou o curso e tem por objetivo fornecer um *feedback* para os demais alunos, essencialmente após a realização das atividades avaliativas. Os resultados da aplicação do PSI foram relatados pelo próprio Keller em uma obra famosa na literatura, chamada “*Good Bye Teacher*” (1968).

Tanto na linha de pesquisa de Skinner quanto no PSI proposto por Keller, estímulos são fundamentais. Segundo o dicionário Ferreira (2014), estímulo é “*aquilo que anima, que incita à realização de algo*”. Desta forma, sua aplicabilidade em incitar algo é realizado quando se utiliza estímulos para promover no indivíduo o desejo de reagir (responder, comportar-se). Já a sua aplicabilidade em animar algo, é realizado quando se utiliza estímulos para reforçar uma reação (resposta, comportamento).

Para Martha (2006), “Controle de Estímulos” configurou-se como uma área de pesquisa dentro da Análise Experimental do Comportamento. Essa área tinha clareza que a contingência de três termos aplicava um processo de discriminação simples. No entanto, ela cita que Cumming & Berryman (1965) apresentaram um processo de discriminação mais complexo, estendendo a contingência de três termos para quatro termos. O termo adicional nessa relação refere-se a “estímulo condicional”. Rossit & Ferreira (2003) utilizam um exemplo simples para ilustrar esse estímulo condicional: “*uma mãe e um filho estão em uma sala, a mãe pergunta para o filho quantos anos ele têm, o filho responde três anos, a mãe o parabeniza pela*

resposta correta". A pergunta da mãe é um estímulo discriminativo, pois incitou o filho a responder; a resposta do filho é a ação; os parabéns dados pela mãe são estímulos reforçadores e o local (sala) é o estímulo condicional. Entende-se que se a mãe e o filho estiverem novamente na sala e a mãe perguntar novamente a idade, há uma boa probabilidade do filho responder de forma igual ao momento anterior.

Cumming & Berryman (1965) ao trabalharem com a inserção desse quarto termo, apresentaram um arranjo experimental denominado "*matching to sample*" (MTS) ou "emparelhamento conforme o modelo". Nesse arranjo, um estímulo modelo é inicialmente apresentado, na sequência (de forma tardia ou simultânea) estímulos de comparação são também apresentados. O indivíduo deve, então, escolher algum estímulo-comparação que tenha equiparação ao estímulo-modelo.

Murray Sidman, iniciou em 1971 experimentos com pessoas utilizando discriminações condições e o arranjo "*matching to sample*". Em seus experimentos, ele objetivava verificar se emparelhamentos condicionais auditivos-visuais seriam relações condicionais suficientes para emergir leitura. Em seus experimentos ele realizou os seguintes procedimentos: (A) uma palavra é ditada ao indivíduo, (B) figuras são apresentadas a ele; (C) palavras impressas são apresentadas a ele; (D) indivíduo faz a nomeação da palavra correspondente. Nesses experimentos, Sidman identificou que novas relações condicionais, não treinadas, foram geradas. Em específico, BC, CB e CD. Anos mais tarde, precisamente em 1982, Sidman & Tailby (1982) inspirados em propriedades matemáticas (*reflexividade*: se A então A; *simetria*: se A então B, se B então A; *transitividade*: se A então B, se B então C, logo, se A então C) propõem então a "equivalência de estímulos".

Lois S. Dixon (DIXON, 1977), instigou o aprendizado através da exclusão. Utilizando o arranjo "*matching to sample*", após o aprendiz ter avançado no programa de ensino, entende-se que ele possua uma "linha base", ou seja, que ele já tenha adquirido conhecimento em determinados conteúdos que lhe foram ensinados no programa. Diante disso, um novo conteúdo é apresentado no arranjo, com conteúdos já aprendidos ("linha base"). Ao ser estimulado no arranjo para o conteúdo novo, espera-se que o aprendiz faça a escolha pela exclusão, uma vez que já saiba que o conteúdo já aprendido não tem relação com o conteúdo novo. O

aprendizado pela exclusão é amplamente debatido na área, conforme as reflexões apresentadas por Wilkinson & de Souza (2000).

3.2.1 Exemplos de Uso de Programas de Ensino

De Rose *et al.* (1989), aplicaram um programa de ensino com seis crianças em nível de ensino fundamental que apresentavam histórico de fracasso escolar. Nesse programa, foi utilizado o arranjo *matching to sample* e como estímulos desenhos, palavras ditadas e palavras impressas (palavras essas compostas de sílabas simples). Para aplicação do programa, os autores utilizaram folhas de sulfite, desenhos em preto e branco com aproximadamente quatro centímetros e palavras impressas com aproximadamente dois centímetros de altura. O conteúdo a ser ensinado foi trabalhado também pela exclusão, ou seja, considerou a *linha base* de conhecimento que os aprendizes adquiriram para ensinar outros novos conteúdos. Após aplicação do programa, foram realizados testes com os aprendizes com o objetivo de identificar: a-) se elas podiam associar palavras impressas com desenhos/figuras correspondentes; b-) se elas podiam ler oralmente as palavras ensinadas; c-) se elas podiam ler palavras formadas pelas recombinações de sílabas das palavras ensinadas. Os resultados desse programa de ensino indicaram que quatro aprendizes aprenderam a ler as palavras ensinadas e relacioná-las aos seus respectivos desenhos. Conseguiram, durante a utilização do programa, generalização de leitura. Dois aprendizes não terminaram o programa de ensino, conseguiram aprender por exclusão, mas não ocorreu generalização de leitura.

Amorese (2007), aplicou um Programa de Ensino de Leitura com Compreensão em três turmas de alunos da Educação Infantil, totalizando trinta e dois alunos. O objetivo era ensinar as professoras dessas turmas a aplicarem o programa de ensino de leitura de palavras e avaliar o próprio programa, que tinha o propósito de explorar a equivalência de estímulos. A aplicação foi feita em quatro etapas: 1-) pré-teste de leitura com os alunos e registro do comportamento das professoras; 2-) encontro com as professoras para apresentação do programa e discussões; 3-) aplicação do programa de ensino pelas professoras com supervisão da pesquisadora; 4-) pós-teste de leitura de palavras com os alunos e avaliação do

programa pelas professoras. No programa de ensino, os alunos foram submetidos a testes com as seguintes relações: palavra ditada→figura, palavra ditada→palavra impressa, nomeação de figura, nomeação de palavra impressa, figura→palavra impressa, palavra impressa→figura, palavra impressa→anagrama, figura→anagrama, palavra ditada→anagrama. As figuras, palavras e letras foram todas construídos pela autora utilizando cartões e também recursos em material EVA (Etil, Vinil e Acetato). Os resultados dessa pesquisa apontaram um aproveitamento satisfatório de 77,91%, 90,71%, 96,26% nas turmas, respectivamente, para palavras ensinadas. Os resultados apontaram também um aproveitamento de 50%, 83,57% e 70% nas turmas, respectivamente para palavras ensinadas por emersão, ou seja, ensinadas indiretamente pela equivalência de estímulos.

Da Costa, Galvão e Ferreira (2008) aplicaram um programa de ensino para a operação de soma em três alunos do ensino fundamental com histórico de fracasso de aprendizagem nessa operação. O objetivo da pesquisa foi apresentar um protótipo de um software para aplicação do programa de ensino citado e avaliar o aprendizado desses alunos para operação de soma. Na aplicação do programa, foram utilizadas imagens e números em uma janela dividida em quatro partes. O repertório a ser ensinado foi dividido em cinco grupos, conforme a dificuldade da operação a ser realizada. Os resultados da pesquisa apontaram que dois alunos conseguiram satisfatoriamente completar o programa de ensino, um aluno interrompeu.

Leite e Hübner (2009) aplicaram um programa de ensino para aquisição de leitura com cinco alunos com idade entre quatro e seis anos. O objetivo do programa foi verificar se os alunos conseguiam ler novas palavras, formadas pela recombinação das unidades menores presentes nas palavras ensinadas previamente. Foi utilizado o procedimento *matching to sample* e um software chamado Equiv. O programa de ensino continha vinte fases, dividido em fases de pré-testes, pré-treinos, treinos, testes e pós-testes. A mudança de fase só ocorria quando o aluno atingisse cem por cento de acerto. Os resultados do programa de ensino foram satisfatórios, segundo as autoras, é possível obter leitura combinativa com crianças não alfabetizadas utilizando treinos e testes reduzidos.

De Souza & De Rose (2006) desenvolveram e aplicam um programa de pesquisa nos dias atuais. No trabalho “Desenvolvendo Programas de Ensino

Individualizados para o Ensino de Leitura” (2006) eles relatam inclusive que os resultados desse programa são publicados desde 1989. Um dos objetivos do desse programa é desenvolver programas de ensino de leitura e escrita para qualquer tipo de público. No entanto, os autores informam que crianças nas primeiras séries escolares têm sido o público-alvo. Nesse trabalho citado anteriormente, eles relatam que foram combinados e integrados três programas de ensino em currículo para ensinar leitura a iniciantes ou a estudantes que apresentam dificuldades de leitura: 1-) alunos foram ensinados a emparelhar palavras ditadas às palavras impressas, esse repertório de emparelhamento foi expandido através do procedimento de exclusão; 2-) alunos foram ensinados a ler palavras com unidades textuais mais complexas, pelo procedimento de exclusão; 3-) alunos trabalharam com livros de histórias curtas, recebendo dicas e modelação quando necessário. Os autores apontam que os resultados foram satisfatórios, indicando que combinações de métodos de controle de estímulos, procedimento de *matching to sample*, treino de resposta construída, procedimento de exclusão, equivalência de estímulos e técnicas de dicas podem ser efetivas para ensinar leitura a diferentes grupos de pessoas.

Siqueira *et al.* (2014) desenvolveram um jogo para aplicação de um programa de ensino de leitura e escrita com crianças com *déficit*. O jogo denominado ALE RPG (Aprendendo a Ler e Escrever com RPG) foi inspirado no software ALEPP (Aprendendo a Ler e Escrever em Pequenos Passos) com apoio do GEIC - Gerenciamento de Programas de Ensino Individualizados (ORLANDO, 2009). O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de um jogo como instrumento para aplicação do programa de ensino. Utilizou o procedimento *matching to sample* fazendo o uso de imagens, textos e sons. O programa de ensino foi aplicado para setenta e seis crianças, porém, elas tiveram a opção de escolher se gostariam de participar do programa de ensino com (ALE RPG) ou sem o jogo (GEIC). Sessenta e quatro por cento dos alunos optaram pelo jogo e obtiveram resultados mais satisfatórios, segundo os autores.

3.4 Considerações Finais

Este capítulo abordou o tema aprendizagem e as suas teorias. Apresentou quatro delas com o propósito de mostrar que o processo de ensino pode percorrer caminhos e formas diferentes. Pelas teorias apresentadas nota-se que há preocupações diferentes dessas abordagens durante o processo de ensinar. Uma preocupada com o comportamento (ações), outra com as habilidades mentais na construção do conhecimento, outra com fatores humanos e outra com o contexto sócio-cultural.

Não é objetivo do trabalho avaliar qual teoria é a melhor ou a mais eficiente. Para realização do trabalho, necessita-se verificar na literatura quais teorias existem e quais fundamentos delas podem ser, neste momento, mais interessantes.

Alguns fundamentos do behaviorismo radical, como a organização do ambiente para acontecer um evento “estímulo-resposta-consequência” e o uso de estímulos reforçadores (reforço positivo) aparentemente demonstram ser interessantes para o escopo do trabalho. A técnica de emparelhamento conforme o modelo (*matching to sample*), utilizada nessa teoria, também. O motivo que leva a considerar isso interessante é o fato da literatura apresentar relatos de aplicação de programas de ensino embasados nessa teoria, considerando a autonomia do aprendiz no processo de aprendizagem.

O fato de reaplicar alguns fundamentos ou técnicas da teoria do behaviorismo radical não significa que o trabalho defende ela, apenas visualiza características positivas ao aplicá-las. Na verdade, acredita-se na liberdade e espontaneidade do aprendiz, nas suas características biológicas e também nas suas experiências de vida adquiridas no contexto sócio-cultural em que vive. Logo, este trabalho identifica características positivas em todas as teorias citadas.

Capítulo 4

MODELO DE ENSINO AUTÔNOMO E PERSONALIZADO

Este capítulo irá apresentar em detalhes a proposta de um modelo de ensino autônomo e personalizado.

4.1 Considerações Iniciais

Este trabalho objetiva-se propor um modelo de ensino autônomo e personalizado. Este capítulo irá detalhar este modelo, explicando cada etapa que o compõe. Antes, porém, é necessário estabelecer o entendimento adotado nesta tese para alguns conceitos.

Teoria, compreende-se como um conjunto de ideias fundamentais sobre algo. Estabelece os princípios básicos de um sistema ou doutrina. O Capítulo 3 apresentou fundamentos de algumas teorias da aprendizagem.

Programas de ensino compreende-se como uma enumeração de etapas a serem seguidas visando alcançar um objetivo específico. A Seção 4.2 deste capítulo, apresenta-se um referencial a respeito da elaboração de programas de ensino seguindo princípios e procedimentos da teoria behaviorista.

Modelo de ensino, compreende-se como uma representação prática de como aplicar conceitos e fundamentos, muitas vezes organizados em etapas ou passos.

Em *programas de ensino*, as etapas devem ser seguidas rigorosamente, caso contrário, tendem a não alcançar o objetivo proposto. Em *modelos de ensino*, expõe-se as etapas/passos a serem seguidos, mas permitem maior flexibilidade em adotar estratégias ou procedimentos diferentes durante a sua aplicação. Este é o entendimento adotado nesta tese e, por esta razão, o trabalho adota *modelo de ensino* em vez de *programa de ensino*.

4.2 Elaboração de Programas de Ensino

Inspirado no livro de Cortegoso e Coser (2011) explica-se sucintamente a teoria para elaboração de programas de ensino: o ponto de partida inicia-se com as definições das **situações-problemas**. É fundamental, inicialmente, refletir se há realmente um problema e, se esse problema é passível de intervenção através de um programa de ensino.

Uma vez identificado o problema e também a relevância para uma intervenção, deve-se então realizar as descrições das situações-problemas. As descrições das situações-problemas indicam a necessidade de se trabalhar com determinado assunto em um programa de ensino. Diante das situações-problemas, é necessário indicar os **objetivos terminais**. Esses objetivos ilustram a capacidade do aprendiz em lidar com as situações apresentadas pelo programa de ensino. Na prática, essa forma do aprendiz em lidar com as situações são expressas em comportamentos.

Comportamentos são relações entre as ações do aprendiz e o ambiente onde essas ações são realizadas. Para que essas ações aconteçam, é necessário que aspectos **antecedentes** sinalizem para o aprendiz que determinada ação é desejada. Após as ações, aspectos **subsequentes** devem sinalizar os efeitos/resultados desejáveis. Os objetivos terminais são, geralmente, mais genéricos. Uma vez identificados, os objetivos terminais devem ser decompostos em um ou vários **objetivos intermediários**.

Esses, por sua vez, indicam o caminho a ser percorrido pelo aprendiz no programa de ensino para se alcançar os objetivos terminais. Desta forma, os objetivos intermediários tendem a ser mais específicos que os objetivos terminais. Por se tratar de um “caminho”, é importante também que aconteça uma análise para se verificar qual teria o menor custo de aprendizagem. As decomposições dos objetivos terminais em objetivos intermediários devem ser feitos até um determinado ponto, ou melhor, até o estágio inicial necessário para que o aprendiz inicie o programa de ensino.

Os objetivos intermediários são, também, expressos em comportamentos. Uma vez que eles são identificados, é necessário que se façam suas descrições. Essas descrições são denominadas “**descrições das partes funcionais**”, que

contemplam condições antecedentes (classe de estímulos antecedentes), respostas (classe de respostas) e condições subsequentes (classe de estímulos subsequentes).

Essa teoria de Cortegoso e Coser (2011) especifica em detalhes a elaboração do programa de ensino. Analisando-a, nota-se que as situações-problemas são, na verdade, os conteúdos que serão ensinados. Os objetivos terminais são as execuções finais de cada conteúdo. Os objetivos intermediários são as etapas até conseguir atingir os objetivos terminais. Condições antecedentes remetem à preparação do ambiente no qual o aprendiz estará inserido, isso envolve o uso de estímulos. Ação, remete ao comportamento do aprendiz. Condições subsequentes remetem aos *feedbacks* ou estímulos reforçadores que serão apresentados ao aprendiz.

A teoria exposta por Cortegoso e Coser (2011) apresenta qual é o detalhamento necessário para que um programa de ensino seja elaborado. Nota-se que é uma forma detalhada de descrever um conteúdo programático (comparando-se aos métodos tradicionais de ensino), acrescido de estímulos antecedentes e subsequentes. Para ilustrar essa elaboração, a Tabela 4.1 apresenta a descrição para ensinar a habilidade de toque simples em telas sensíveis ao toque (*touch*). Essa descrição foi elaborada pelo autor desta tese, o formato da tabela também é inspirado no trabalho de Cortegoso e Coser (2011).

Tabela 4.1 Exemplo de elaboração de um programa de ensino para o modo de interação *touch*

Descrição da Situação-Problema
Atualmente, a maior parte dos dispositivos móveis faz o uso da tecnologia de telas sensíveis ao toque. Essa tecnologia possibilita ao usuário interagir em, pelo menos, quatorze modos diferentes com os aplicativos instalados nesses dispositivos. O principal modo, entre eles, é o <i>touch</i> . Dificilmente o usuário realiza alguma ação no dispositivo sem realizar uma interação através do modo <i>touch</i> . Para realizar essa interação, o usuário não precisa aplicar pressão dos dedos contra a tela do dispositivo, basta apenas tocá-lo. No entanto, usuários iniciantes podem não compreender isso intuitivamente, fato que pode ocasionar em aplicação de força desnecessária contra a tela do dispositivo. Usuários iniciantes podem ter dificuldades em compreender em quais locais eles podem realizar a interação. Nos aplicativos para dispositivos móveis, diversos objetos podem ser habilitados a receberem a interação por toque, por exemplo, signos, mapas, fotografias, imagens, botões entre outros. Essa diversidade pode não ser intuitiva para esses usuários, ainda mais considerando a pouca perspectiva (profundidade) em que esses objetos são apresentados nas telas dos dispositivos.

Objetivos Terminais		
Condições Antecedentes	Ação	Condições Subsequentes
Necessidade de interação por toque em objetos apresentados pelos aplicativos na tela do dispositivo	Tocar objetos interagindo conforme o contexto do aplicativo	Aplicativo apresenta novas situações na tela atual ou avança para uma nova tela
Objetivos Intermediários		
1. Tocar objetos 1.1. Identificar que um objeto é passível de interação; 1.2. Identificar que em qualquer parte da tela pode ocorrer uma interação; 1.3. Identificar que objetos de imagens/figuras podem receber interação; 1.4. Identificar que objetos com rótulos (textos) orientam para ações a serem realizadas; 1.5. Identificar que ícones são utilizados para orientar ações a serem realizadas		
Descrição das Partes Funcionais		
Condições Antecedentes	Ação	Condições Subsequentes
1.1	Tocar o objeto na página realizando assim a interação touch	Na página, um <i>feedback</i> visual é apresentado
1.2	Tocar objeto na página conforme o contexto (informação textual) apresentado	
1.3		
1.4		
1.5		
<ul style="list-style-type: none"> Objetos indicam que são aptos a serem tocados; Página com pouco ou nenhum outro objeto passível de interação por touch - evitar concorrência 		<ul style="list-style-type: none"> Objetos aparecem em locais e posições diferentes Objetos com imagens são apresentados e solicita-se interação Informações textuais são apresentadas em formas de botões; Necessidade de leitura dessas informações Informações textuais e ícones são apresentados em formas de botões; Associar ícones às informações textuais

4.3 Um Modelo de Ensino Autônomo e Personalizado

A proposta de elaboração de programas de ensino de Cortegoso e Coser (2011) estabelece um guia importante para refletir sobre os conteúdos a serem ensinados. Seguindo essa proposta, o educador precisa fazer uma reflexão mais específica a respeito de cada item do conteúdo a ser ensinado. Essa reflexão é importante, pois provoca no educador a decisão de abordar com mais ou menos intensidade cada parte do conteúdo.

Entretanto, a proposta não aborda princípios de autonomia do estudante e também não considera a sua personalidade. A proposta está bastante alinhada a teoria da aprendizagem do behaviorismo radical, onde claramente cita-se princípios de condições antecedentes, ações e condições subsequentes. Há uma relação direta com o ambiente de ensino, no qual o estudante (independente de suas características pessoais) “apenas” participa.

Sobre autonomia, Ferreira (2014) descreve: “...*capacidade de governar-se pelos próprios meios...*”. Em um processo de ensino, compreende-se isso como a capacidade do estudante realizar as ações/atividades de ensino sozinho, sem a ajuda ou apoio condicionado de um professor/tutor/mediador. Acredita-se que o estudante precisa ter liberdade para escolher “quando” (tempo) e “quanto” (intensidade) deseja participar do processo de ensino. Essas características de autonomia estão bastante relacionadas à teoria de aprendizagem humanista.

Personalidade, segundo Ferreira (2014) é: “...*qualidade ou condição de ser uma pessoa; conjunto de qualidades que define a individualidade de uma pessoa moral...*”. Em um processo de ensino, compreende-se que cada aprendiz terá a sua maneira individual de adquirir o conhecimento. Logo, entende-se que delimitar um tempo para que um sujeito adquira um determinado conhecimento pode ser uma ação que prejudica a sua própria personalidade. O aprendizado é constante e cada aprendiz evolui em um processo de ensino de forma individual.

Diante disso, entende-se que há aberturas para propostas de modelos de ensino que podem considerar as características de autonomia e personalidade do aprendiz. Esta seção apresenta um modelo de ensino que considera essas características citadas. Este modelo extrai alguns fundamentos do behaviorismo radical e dos programas de ensino de Cortegoso e Coser (2011). No entanto, ressalta-se que, por se tratar de um modelo, há aberturas para flexibilizar e inserir outras estratégias. Na sequência, detalha-se o modelo, que foi elaborado em seis passos:

1. **Decompor os conteúdos a serem ensinados em sub-conteúdos:** para cada conteúdo, deve-se extrair um conjunto de sub-conteúdos, ou seja, para ensinar um determinado conteúdo A, é necessário que o aprendiz aprenda primeiramente os sub-conteúdos A¹, A², A³, Aⁿ. Esta decomposição se *assemelha*

com a definição dos objetivos terminais e objetivos intermediários de Cortegoso e Coser (2011);

2. **Definir o sub-conteúdo mínimo essencial:** dentre todos os sub-conteúdos decompostos no passo anterior, definir qual deles é o mínimo, ou seja, qual sub-conteúdo deverá ser o fundamento inicial a ser ensinado;

3. **Partindo do sub-conteúdo mínimo, estabelecer uma ordem lógica e de dependência entre os conteúdos:** estabelecer um caminho a seguir de sub-conteúdos a serem ensinados. Este caminho deve iniciar-se pelo sub-conteúdo mínimo. Verificar as dependências de cada sub-conteúdo visando alcançar o conteúdo principal;

4. **Elaborar atividades interativas lúdicas, com possibilidades de avaliações de desempenho:** uma vez que um caminho de sub-conteúdos foi estabelecido, elaborar atividades lúdicas de ensino para cada sub-conteúdo ou conjunto de sub-conteúdos (quando não houver dependência entre eles). Usar recursos de estímulos na elaboração do ambiente e nas ações de respostas dos aprendizes;

5. **Arranjar as atividades de modo a garantir o progresso individual do aprendiz:** organizar as atividades de modo que elas sejam encadeadas em um sequência que siga o caminho de sub-conteúdos. Essa organização deve prever reaplicação de atividades já superadas e, o progresso do aprendiz, deverá seguir conforme seu próprio desempenho;

6. **Avaliar o desempenho do aprendiz:** verificar ao final do percurso de sub-conteúdos se o aprendiz apresenta desempenho satisfatório. Estabelecer e criar parâmetros comparativos a respeito do progresso do aprendiz antes e depois de percorrer as atividades de ensino.

4.4 Considerações Finais

Este capítulo apresentou um modelo de ensino elaborado em seis passos pelo autor desta tese. Este modelo foi inspirado na teoria behaviorista, embora não isso não signifique que o modelo defenda ou siga esta teoria. Não acredita-se no

ensino condicionado defendido por esta teoria, mas alguns fundamentos dessa teoria podem ser explorados em outras estratégias de ensino. A inspiração nessa teoria remete aos princípios para uso de estímulos na elaboração do ambiente de ensino e também nas ações de respostas dos aprendizes. Algumas características das outras teorias da aprendizagem apresentadas no Capítulo 3 podem ser encaixadas no modelo proposto.

Capítulo 5

UMA INSTÂNCIA DO MODELO DE ENSINO AUTÔNOMO E PERSONALIZADO

Este capítulo irá apresentar uma instância do modelo de ensino autônomo e personalizado apresentado no capítulo anterior. Para isso, foi realizado um estudo de caso para o tema inclusão digital com uso de dispositivos móveis.

5.1 Considerações Iniciais

O Capítulo 4 apresentou a proposta de um modelo de ensino elaborado em seis passos. Este capítulo apresenta uma instância deste modelo de ensino, experimentando com usuários a sua aplicabilidade. Para isso, foi escolhido *inclusão digital* como tema a ser aplicado neste modelo. A escolha deste tema foi devido a duas razões: 1) pertinência em aspectos sociais, ou seja, podem gerar resultados que contribuam para os anseios sociais; 2) acredita-se que é possível promover inclusão digital através do ensino, conforme explicado no Capítulo 2.

Antes de aplicar o modelo de ensino, foi realizada uma investigação mais aprofundada sobre o tema em questão. O Capítulo 2 fez uma introdução a respeito deste tema, mas realizou-se outras ações com o propósito de compreender melhor quando se realiza iniciativas voltadas para inclusão.

A Seção 5.2 irá mostrar uma atividade prática realizada pelo autor desta tese que consistiu em uma imersão em um projeto de extensão universitária. Este projeto consistia em ensinar pessoas idosas a utilizarem computadores em aulas realizadas em laboratórios de informática. A participação neste projeto objetivou-se identificar e extrair informações que fossem relevantes ao aplicar o modelo de ensino proposto no Capítulo 4.

A Seção 5.3 irá mostrar os resultados de uma pesquisa de opinião pública que foi realizada. Pelo fato da “inclusão digital” ser muito abrangente, necessitou-se definir um escopo mais específico deste tema. A pesquisa identificou quais eram as atividades relacionadas a inclusão digital mais importantes a serem ensinadas inicialmente a pessoas iniciantes.

A Seção 5.4 irá mostrar os resultados de um teste experimental de implementação de um aplicativo para dispositivos móveis contendo atividades lúdicas de ensino. O objetivo deste experimento foi identificar estratégias (estímulos) a serem utilizadas nas atividades.

A Seção 5.5 irá mostrar a instância do modelo de ensino proposto nesta tese e apresentado no Capítulo 4, ilustrando a elaboração de cada passo e a implementação das atividades de ensino. Foi implementado um aplicativo para dispositivos móveis e feito testes com vinte pessoas. Os resultados destes testes são também apresentados.

5.2 Observações e Relatos em Projetos de Extensão

O Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé (UNIFEG) oferta anualmente um projeto de extensão universitária chamado FATI - Faculdade Aberta da Terceira Idade. Esse projeto engloba diversas atividades, como música, artes e inclusão digital. Dessa parte de inclusão digital, os alunos participam duas vezes por semana de aulas em laboratórios de informática. Eles aprendem os princípios básicos de manuseio do computador, uso de softwares de escritório, emails e navegação em sites da internet. A Figura 5.1 mostra os alunos no laboratório de informática durante as aulas.



Figura 5.1: Alunos durante aulas no Projeto de Extensão

O autor desta tese participou, por um período, desse projeto. Sua atuação no projeto foi auxiliar nas aulas. Para o escopo desta tese, seu objetivo foi observar e anotar situações durante as aulas. A seguir, destaca-se os pontos principais que foram observados:

- *Uso do mouse*: boa parte dos alunos apresentavam dificuldades em manusear o mouse. Em uma das aulas, a instrutora trabalhou a ferramenta *Paint* (programa nativo do Windows destinado a produção de desenhos) com o objetivo dos alunos estimularem o uso do referido periférico. No entanto, notava-se que eles possuíam muita dificuldade em manusear, confundiam os botões (direito/esquerdo) e até derrubavam o periférico da bancada. A Figura 5.2 mostra o momento em que quase o periférico cai da bancada com um dos alunos;

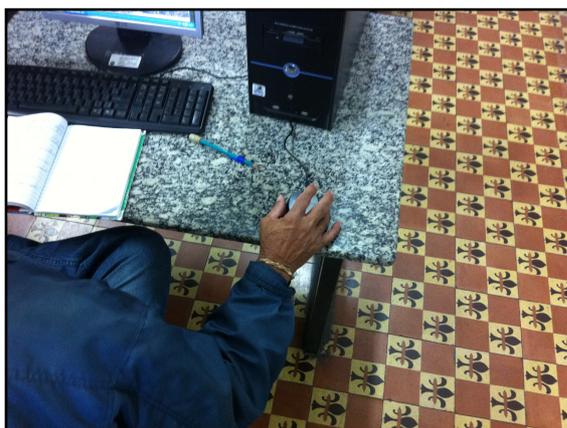


Figura 5.2: Aluno utilizando o mouse durante o Projeto de Extensão

- *Uso do teclado*: nas atividades de digitação, notava-se que os alunos tinham dificuldades em localizar as teclas no periférico. Outra dificuldade marcante foi o uso de acentos e caracteres especiais;

- *Ações por demanda*: a maioria dos alunos realizam as atividades propostas pela instrutora e, imediatamente após, retiravam as mãos do teclado/mouse. Eles não tinham a iniciativa em explorar ou realizar outras atividades com o computador. Alguns deles, ao serem questionados sobre isso, alegaram ter receio de danificar algo no computador;

- *Localização dos programas*: todo início de aula, a instrutora falava e escrevia no quadro como abrir o programa da aula (exemplo: "*Iniciar*", "*Todos os Programas*", "*Office*", "*Microsoft Word*"). Mesmo assim, muitos alunos apresentavam dificuldades em realizar essa tarefa, seguindo o caminho indicado. Era preciso que a instrutora orientasse, muitas vezes, individualmente como realizar tais ações;

- *Anotações*: a maioria dos alunos faziam o uso de um caderno de anotações. Eles escreviam passo-a-passo as orientações da instrutora. Quando haviam demandas para conteúdos vistos em aulas anteriores, eles ficavam um certo tempo procurando a informação em suas anotações;

- *Leitura*: muitas vezes os alunos realizavam ações erradas mesmo quando informações textuais eram apresentadas. Observava-se que nesses casos os alunos liam as informações, mas na hora de realizar uma ação condizente com a informação, eles erravam.

Em algumas aulas, a pedido do ator desta tese, foi utilizado um tablet de sete polegadas. Em cada aula, um aluno utilizava o tablet em vez do computador. O conteúdo que estava sendo ensinado naquela época era navegação de sites na internet. Em cada aula, os alunos eram convidados voluntariamente a utilizar o tablet. O autor desta tese, ficou junto de cada aluno ajudando-o a executar as atividades propostas pela instrutora, explicando e demonstrando como fazer.

Os alunos mostravam-se motivados em utilizar um dispositivo diferente. Inclusive, fizeram diversos questionamentos: a-) custo; b-) como o dispositivo acessava a internet sem fio; c-) durabilidade da bateria; d-) quais atividades poderiam fazer nele; e-) como recuperar fotos capturadas no dispositivo entre

outros. A Figura 5.3 ilustra momentos em que os alunos utilizaram o tablet durante o projeto de extensão.

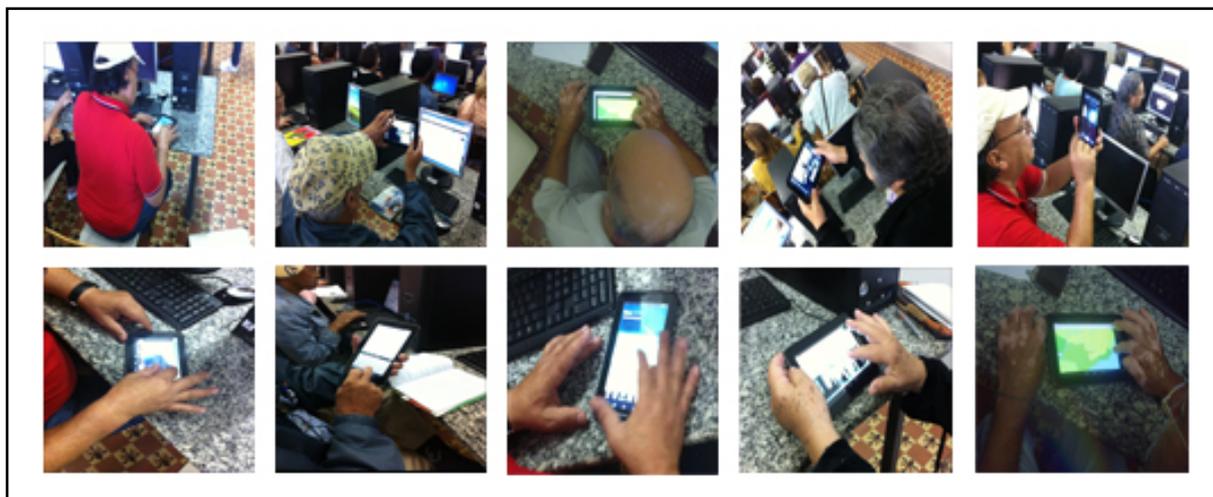


Figura 5.3: Uso do tablet em um Projeto de Extensão para inclusão digital

Com o uso do tablet, foi possível também observar e relatar alguns pontos:

- *Força desproporcional*: os alunos pressionaram a tela do dispositivo com muita força, entendendo que necessitava fazer dessa forma para que a interação fosse realizada;
- *Dificuldade em acertar alguns botões*: alguns alunos tiveram dificuldades em acertar a área do botão devido ao tamanho do mesmo. Observou-se que nesses casos, os alunos tinham os dedos um pouco mais grossos;
- *Dificuldade em posicionar o cursor*: em alguns casos, quando os alunos erraram a palavra a ser buscada no Google, eles apresentaram dificuldade em posicionar o curso no local correto, para fazer então a devida correção;
- *Acentuação*: alguns alunos questionaram como deveriam fazer para inserir acentuação nas palavras, uma vez que o teclado virtual não mostrava explicitamente;
- *Exploração*: a maioria dos alunos tiveram curiosidade em saber como usar outras ferramentas do dispositivo. O principal aplicativo requisitado por eles foi o da câmera. Na Figura 5.3 é possível identificar alguns deles fazendo o uso desse aplicativo;

- *Facilidade*: os alunos relataram que no tablet é mais fácil localizar e abrir a ferramenta desejada. O aplicativo *browser* (navegador), câmera e outros explorados foram facilmente localizados por eles.

5.2.1 Conclusões e Resultados Parciais

Analisando os pontos observados e destacados anteriormente (seção 5.2), é possível fazer algumas conclusões parciais:

- *Meios físicos*: computadores comparados a tablets possuem desvantagens quanto aos meios físicos. Computadores precisam de periféricos (mouse, teclado, monitor) e gabinete. Isso para ser manuseado ocupa bastante espaço na bancada/mesa. Os alunos quando necessitavam fazer anotações, precisavam deslocar os periféricos de um lado para outro. Na Figura 5.1 é possível identificar isso, inclusive. Com os tablets, os alunos rapidamente se adaptaram ao manuseio físico dele. Alguns optaram em usá-lo sobre a mesa, já outros seguraram com uma das mãos e interagiu com a outra. Alguns alunos preferiram usar o tablet ficando em pé (possível ver isso na Figura 5.3), diferentemente do computador no qual tinham que ficar sentados. Isso remete a liberdade que os usuários têm para usar o dispositivo da forma que acharem melhor;
- *Exploração*: os alunos não despertavam interesse em explorar os demais programas/funcionalidades dos computadores. Entende-se que isso ocorreu, primeiramente, devido ao não domínio total do manuseio dos periféricos e, segundo, devido ao não conhecimento das demais possibilidades de uso que o equipamento possibilita. Já no tablet, as funcionalidades estão expostas em forma de ícones mais intuitivos, como é o caso de câmera;
- *Sistema Operacional*: o sistema operacional que estava instalado nos computadores utilizados no projeto era o Windows, sistema mais utilizado no mundo. No entanto, a estrutura conceitual de interação é baseada em menus e sub-menus. Os usuários precisam entender ou muitas vezes decorar o nome dos programas e/ou a localização desses menus/sub-menus. O tópico anterior (exploração) pode, inclusive, ser complementado devido ao sistema operacional.

Se o usuário clicar no menu principal, o conjunto de opções exibidas não são tão intuitivas, são termos e expressões não tão claras e muitas vezes escritas em outras línguas. Hipoteticamente isso pode realmente gerar algum sentimento de receio no usuário se ele clicar em alguma opção não tão clara. Com tablets, a estrutura conceitual é baseada em aplicativos, o usuário tem mais facilidade de acesso aos recursos visualizando os aplicativos que estão apresentados por ícones, geralmente bem intuitivos.

A participação nesse projeto e a experimentação feita de se utilizar o tablet nas aulas foi importante, isso porque acreditava-se, teoricamente, que tablets poderiam ser instrumentos mais fáceis de ensinar do que computadores. Essa imersão prática com usuários em processo de ensino ajudou a compreender melhor a dimensão do problema que envolve a inclusão. Foi possível detectar que dispositivos móveis apresentam fortes indícios que são instrumentos mais adequados, porém, eles possuem também desafios que precisam ser superados. O uso do teclado virtual e seus caracteres especiais, os tamanhos dos objetos, o posicionamento do cursor durante a digitação, a conexão a uma rede sem fio são algumas delas.

As observações e os relatos da experimentação realizadas nesse projeto de extensão foram detalhadas e publicadas em um artigo, denominado “*O Uso de Tablets em Iniciativas para Inclusão Digital de Pessoas Idosas: Análise de Comportamento*” (Apêndice C). Paralelamente a essa etapa realizada, foram feitos estudos na literatura: Ciência da Computação (inclusão digital); Psicologia (princípios fundamentais da Análise do Comportamento) e Gerontologia (público participante do projeto de extensão). Esses estudos foram registrados e publicados em um artigo, denominado “*Aspectos da Psicologia, da Gerontologia e da Ciência da Computação para Inclusão Digital de Idosos*” (Apêndice A). Estes artigos estão na íntegra, na seção de Apêndices desta tese, e complementam este Capítulo.

5.3 Pesquisa de Opinião Pública

Em qualquer processo de ensino é necessário definir o repertório de conteúdos que serão ensinados. Em se tratando de inclusão digital, onde não se há uma clareza quanto às suas fronteiras, essa tarefa torna-se mais complicada.

Nota-se, por exemplo, que o projeto de extensão citado na seção anterior abordava seu repertório o manuseio de sites na internet e uso de ferramentas de escritório. Quanto ao primeiro conteúdo, compreende-se que realmente faz sentido considerando o cenário tecnológico atual. Já o segundo conteúdo, questiona-se: será que realmente é necessário uma pessoa que está começando a usar dispositivos digitais aprender usar planilhas ou programas de apresentação? No seu dia-a-dia, qual será a frequência com que ela irá precisar/usar essas ferramentas?

Para solucionar esse dilema, optou-se em propor uma pesquisa de opinião pública, aberta para a comunidade. A pesquisa foi colocada em um site, divulgada amplamente em redes sociais, comunidades sociais, escolas, centros universitários entre outros. Ela consistia em uma votação simples para elencar as habilidades digitais mais importantes considerando o cenário tecnológico atual. O resultado dessa pesquisa apontou que 96,66% dos participantes consideraram a habilidade em utilizar motores de buscas como o mais importante. Na sequência, obteve-se na pesquisa 92,77% dos votos para habilidades em manusear serviços de email, 44,44% dos votos para habilidades em manusear aplicativos/dispositivos de fotos e 37,22% dos votos para habilidade para manusear serviços de músicas. A Figura 5.4 apresenta um gráfico comparando os resultados dessa pesquisa.

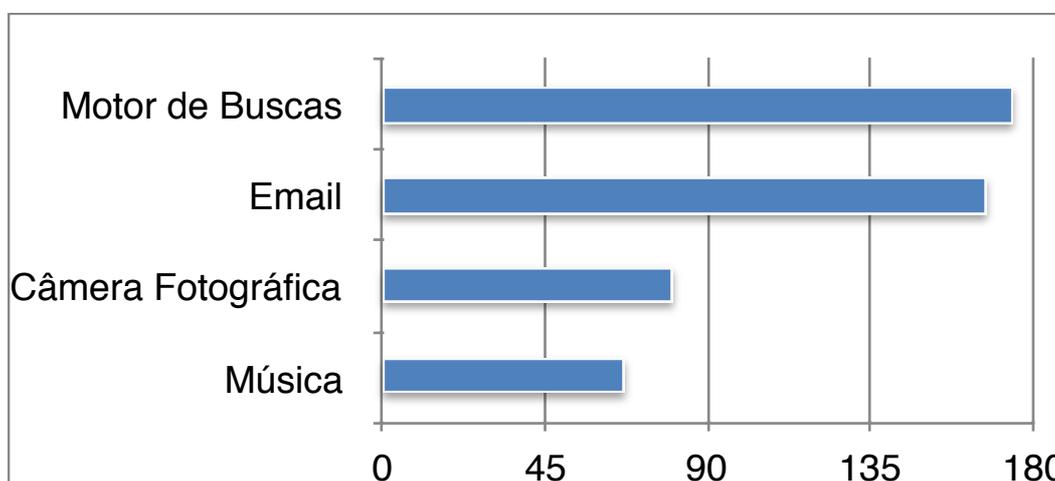


Figura 5.4: Habilidades mais votadas na pesquisa de opinião pública

Os detalhes dessas pesquisas foram também registrados e publicados em um artigo, denominado “*Habilidades para Inclusão Digital: Pesquisa de Opinião Pública*” (Apêndice B). Este artigo encontra-se na íntegra na seção Apêndices desta tese e complementa esta seção.

5.4 Teste Experimental do Aplicativo

Um aplicativo preliminar foi implementado e testado com apoio de colaboradores. O aplicativo foi implementado nativamente para plataforma Android Google (2018). Nessa etapa preliminar, foi verificado o uso do método MTS e, também, o uso de algumas estratégias relacionadas ao design. Alguns colaboradores foram convidados a participar desse processo, eles testaram o aplicativo preliminar e deram contribuições a respeito de como ele poderia ser melhorado. Esses colaboradores não eram pessoas com formação/ligação à Computação, eram usuários de dispositivos móveis.

O método MTS consiste em ofertar um estímulo modelo e na sequência a apresentação de quatro outros estímulos comparativos. Espera-se assim que o usuário possa escolher o estímulo comparativo equivalente ao estímulo modelo. O aplicativo foi implementado com duas atividades contendo MTS: uma onde os estímulos comparativos ficavam agrupados na parte inferior da tela e outra com os estímulos comparativos aparecendo aleatoriamente em qualquer parte da tela. Pelo fato do tablet possuir tela sensível ao toque e, conseqüentemente, permitir interação em qualquer parte dessa tela, testou-se se o usuário procuraria o estímulo comparativo na tela, independente do local. Foram programadas dez repetições para cada atividade. Foi inserido uma barra de progresso, no qual indicava o progresso de acerto do usuário e também o quantitativo de atividades faltantes para terminar. A inserção da barra foi com o intuito de prover ao usuário visibilidade do sistema, permitindo-o acompanhar quantas atividades fez corretamente e quantas ainda faltavam. O design dessas atividades foi o mais simples possível, nenhum elemento adicional foi colocado tentando evitar que o usuário perdesse a atenção. A barra de progresso foi o único elemento adicional inserido e observado.

Para a atividade do aplicativo, foram extraídos imagens do site Material Design da Google (2018)¹. A atividade sorteava uma imagem como modelo e três outras imagens para serem apresentadas como imagens comparativas. A posição em que as imagens comparativas eram apresentadas era também sorteada. Caso o usuário tocasse a imagem errada ao modelo, a imagem simplesmente desaparecia, sem nenhuma outra ação que pudesse exercer no usuário um reforço negativo. Caso o usuário tocasse a imagem correspondente ao modelo, um efeito sonoro de palmas era apresentado, seguido de um avanço na barra de progresso. O aplicativo sorteava um novo conjunto de imagens, reiniciando o processo.

Participaram dessa etapa de teste seis colaboradores, cada um teve uma sessão de aproximadamente 25 minutos. Eles foram instruídos sobre a ideia do aplicativo, como usar e interagir. Foram orientados a observar e a sugerir melhorias nesse aplicativo. Foi utilizado um tablet de dez polegadas para os testes. A Figura 5.5 apresenta momentos dessas sessões.

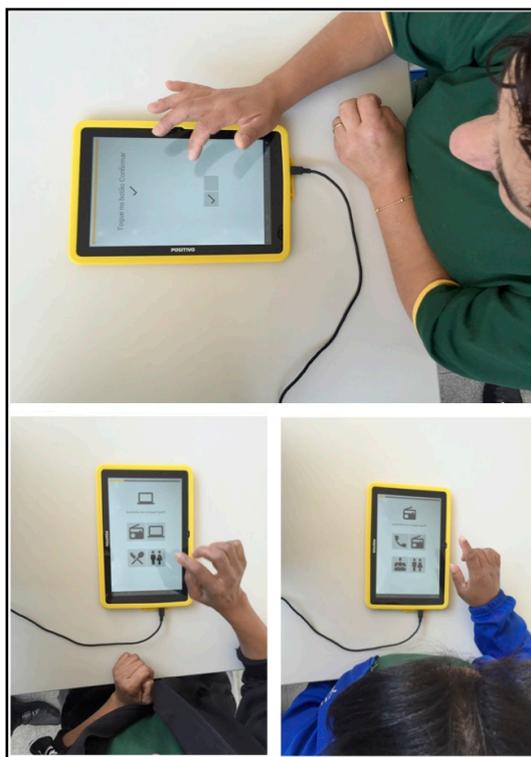


Figura 5.5: Uso do tablet em teste preliminar do aplicativo

¹ Nesse site a Google disponibiliza para desenvolvedores imagens e ícones padronizados dos aplicativos desenvolvidos pela empresa. O propósito da empresa é ofertar para qualquer desenvolvedor o mesmo conjunto de imagens e ícones. Desta forma, espera-se assim que os usuários de dispositivos móveis possam ter a mesma experiência em termos visuais (design) nos aplicativos, independente se eles foram desenvolvidos pela Google ou por terceiros.

5.4.1 Resultados Parciais

Os resultados desse teste preliminar do aplicativo indicou alguns pontos importantes que foram considerados para a sequência do trabalho:

- *MTS*: foram feitas duas atividades com dez repetições de tarefas de MTS. Os colaboradores disseram que o modo da tarefa proposta, repetida nessa proporção, ficou cansativo. Foi possível observar que, realmente, no início da sessão os colaboradores apresentaram um entusiasmo maior. Na medida em que eles perceberam que as tarefas seguintes eram iguais, eles demonstraram estar um pouco entediados. A conclusão desse fato remete que será preciso combinar outras atividades com o MTS para que evitar fadiga do usuário/aprendiz;
- *Efeito sonoro positivo*: o efeito sonoro utilizado no aplicativo era em torno de quatro a cinco segundos e remetiam a “palmas”. Os colaboradores disseram que o efeito era agradável. Foi possível observar que realmente os colaboradores demonstraram satisfação toda vez em que o efeito era apresentado. Considerou-se então a manutenção do efeito para o aplicativo;
- *Efeito visual positivo*: a barra de progresso foi criticada pelos colaboradores. Eles disseram não perceber que ela remetia a um acerto. Também disseram que não associaram a barra ao quantitativo de tarefas que eles teriam ainda que realizar. Considerou-se a retirada da barra na atividade principal da tarefa;
- *Efeito visual negativo*: a estratégia da imagem sumir após um toque errado pelo usuário foi bem-aceita, segundo relato dos colaboradores. Eles disseram esperar alguma informação na cor “vermelha” dizendo que um erro havia sido causado. No entanto, a ação “delicada” em informar o erro motivou-os a continuar tentando acertar.

5.5 Estudo de Caso: Um Aplicativo para Ensinar Motor de Buscas

Como estudo de caso, um aplicativo voltado para ensinar motor de buscas foi implementado. A implementação foi feita nativamente para plataforma Android Google (2018). A construção deste aplicativo foi feito em conformidade ao modelo de ensino proposto no Capítulo 4. Os passos deste modelo foram seguidos e detalhados na sequência.

5.5.1 Decomposição dos Conteúdos em Sub-Conteúdos

O primeiro passo segundo o modelo de ensino proposto no Capítulo 4 é a decomposição do conteúdo em sub-conteúdos. Para a realização deste passo, utilizou-se como inspiração a tabela-modelo proposto por Cortegoso e Coser (2011). Através da identificação dos objetivos terminais identifica-se o conteúdo principal e, através da identificação dos objetivos intermediários identificam-se os sub-conteúdos.

Do ponto de vista computacional, em específico pela Engenharia de Software, essa tabela e os resultados coletados nos testes (aplicativo preliminar) são informações que servem como requisitos do software-aplicativo que estava a ser construído. Apesar de o processo não estar atrelado a um método de desenvolvimento de software em específico, a identificação dos requisitos é essencial. Segundo Sommerville (2011), “...os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições ao seu funcionamento”.... A Tabela 5.1 apresenta o detalhamento dos conteúdos envolvidos para ensinar uma pessoa a utilizar motor de buscas em dispositivos móveis.

Tabela 5.1: Detalhamento do conteúdo motor de buscas

Fonte: autor desta tese

Descrição da Situação-Problema			
<p>Google e Bing são os serviços de buscas mais utilizados e conhecidos no mundo. Esses serviços são denominados como “motores de busca”, eles permitem aos seus usuários procurar por qualquer conteúdo. Qualquer palavra, frase ou expressão solicitado por esses serviços retornam um conjunto de links para sites onde esses assuntos são tratados. Nos dias atuais, esses serviços são considerados essenciais, pois permite as pessoas acesso a toda e qualquer tipo de informação, facilitando a propagação do conhecimento e compartilhamentos dos acontecimentos. Desta forma, uma pessoa que não conhece ou não usa esse serviço está, provavelmente, desconectada de uma base mundial de informações. O serviço pode ser acessado através de um site ou aplicativo (dispositivos móveis), o usuário precisa digitar em uma caixa de texto o conteúdo que deseja procurar. Na sequência, ele precisa escolher entre os conjuntos de respostas qual lhe interessa mais para explorar. Ele pode inclusive acessar resposta-a-resposta.</p>			
Objetivos Terminais			
Condições Antecedentes	Ação	Condições Subsequentes	
Necessidade de saber algo	Digitar texto, palavra ou expressão que deseja saber	Serviço disponibiliza um conjunto de links como resposta	
Objetivos Intermediários			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Habilidade em usar o modo de interação touch 2. Habilidade em usar botões digitais <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Habilidade em usar botões com textos 2.2. Habilidade em usar botões com imagens/ícones 3. Habilidade em saber usar teclado virtual <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Habilidade em localizar as teclas 3.2. Habilidade em saber exibir/ocultar o teclado 4. Habilidade em saber usar caixa de texto 5. Habilidade em saber usar blocos com conjunto de links 			
Descrição das Partes Funcionais			
Condições Antecedentes	Ação	Condições Subsequentes	
1	Objetos indicam que são aptos a serem tocados;	Tocar o objeto levemente realizando assim a interação <i>touch</i>	Na página, um <i>feedback</i> visual é apresentado
2.1	Necessidade de tocar um botão digital imitando um botão físico com texto indicando sua funcionalidade	Interação <i>touch</i> no botão	Ação correspondente ao texto do botão é realizada
2.2	Necessidade de tocar um botão digital imitando um botão físico com imagem associando sua funcionalidade		Ação correspondente à imagem do botão é realizada
3.1	Necessidade de tocar um botões com letras (teclas) são apresentadas em um espaço amplo (teclado)		A letra correspondente a tecla tocada é inserida em determinado local
3.2	Necessidade de digitar alguma letra ou palavra, invocando o teclado virtual	Interação <i>touch</i> no em locais específicos para exibir/ocultar o teclado	Teclado virtual é exibido ou ocultado
4	Necessidade de digitar alguma palavra em uma caixa de texto específica	Interação <i>touch</i> no teclado virtual digitando letra-a-letra a palavra desejada	Letra-a-letra conforme ação do usuário é inserida em uma caixa de texto
5	Necessidade de localizar um bloco qualquer e tocá-lo para ver seu conteúdo	Interação <i>touch</i> em um bloco qualquer	Conteúdo completo do bloco é exibido na tela do dispositivo

5.5.2 Definindo o Sub-Conteúdo Mínimo

A Tabela 5.1 apresenta todo o conteúdo *motor de buscas* decomposto sub-conteúdos. O nível de detalhamento desta tabela permite identificar o sub-conteúdo mínimo, passo seguinte no modelo de ensino.

Observando o campo “objetivos intermediários” da Tabela 5.1 nota-se que a interação *touch* está presente em todos os demais itens, pois para o sujeito usar os botões digitais, teclado virtual, caixas de texto e links; ele irá precisar realizar essa interação. No campo “descrição das partes funcionais”, em específico na coluna “ação”, nota-se também que a interação *touch* é ação utilizada para realização de todos os demais itens elencados.

Diante disso, define-se “*interação touch*” como sub-conteúdo mínimo a ser ensinado para utilização do motor de buscas.

5.5.3 Definindo Ordem Lógica e Dependência dos Sub-Conteúdos

Partindo do sub-conteúdo mínimo, o próximo passo é estabelecer uma ordem lógica e de dependência dos demais sub-conteúdos. Conforme apontado na Seção 5.5.2, a interação *touch* é essencial para compreensão e realização de atividades de ensino dos demais sub-sub-conteúdos elencados.

O primeiro desafio é o usuário saber realizar a ação *touch*, o segundo é ele saber onde deverá realizar esta ação. Em dispositivos com telas sensíveis ao toque, as interfaces dos sistemas podem requerer interação *touch* em objetos virtuais variados, por exemplo, botões com texto, botões com imagens (ícones), botões com textos e imagens, somente imagens etc. O usuário precisa compreender qual objeto virtual é passível de interação para então realizar a ação.

Na Tabela 5.1 observa-se que interações com botões com textos e botões imagens/ícones estavam previstos de serem ensinados no contexto do motor de buscas. Isto porque para utilizar esta ferramenta de procura, fatalmente o usuário precisará interagir com botões com essas características. Decidiu-se iniciar pelos botões com informações textuais, em razão deles expressarem seu significado na linguagem do usuário. Na sequência, optou-se em trabalhar com os botões contendo imagens/ícones. Manuseio do teclado virtual é um outro sub-conteúdo identificado

no passo 1. Teclas se assemelham a um botão com texto, porém a disposição das teclas é um desafio a ser ensinado ao usuário. Optou-se em trabalhar o uso de teclas de maneira individualizada, acrescentando gradativamente as demais teclas até completar o teclado virtual completo.

Decidiu-se deixar a disposição do *layout* da ferramenta motor de buscas para o final das atividades de ensino. Primeiramente o *layout* para inserir o texto a ser procurado e posteriormente o *layout* onde os resultados são exibidos.

5.5.4 Elaboração das Atividades Lúdicas de Ensino

Uma vez que os conteúdos a serem ensinados foram identificados, a próxima etapa na construção do aplicativo foi definir como cada conteúdo seria implementado e estruturado. Foram implementadas dezenove atividades de ensino, sendo estruturadas em sete blocos.

O bloco *um* tinha o objetivo de testar e, se necessário, ensinar para o aprendiz (através de tarefas) a habilidade de interação *touch*. A atividade de pré-teste desse bloco solicitava ao aprendiz o toque em um objeto. Para isso, foi utilizado como estímulo um texto com orientação. O objeto escolhido para toque foi uma bolinha de sabão. A preferência para esse objeto deve-se ao fato de que, qualquer pessoa independente da idade, sabe “brincar” com bolinha de sabão. Isso também teve o propósito de estimular no aprendiz que não era necessário ele aplicar força de seus dedos contra a tela do dispositivo. Conforme indicado no início deste capítulo, ao aplicar o tablet em um projeto de extensão, observou-se que usuários que não conheciam o produto aplicavam força desproporcional dos dedos contra a tela do aparelho. Teoricamente, esperava-se então que eles fizessem um toque suave na tela. O design dessa atividade apresentava simplesmente o objeto e o texto, nenhum outro elemento foi inserido. Ambos ocupavam a maior parte da tela e a bolinha era estática. Nessa tarefa, o aplicativo considerava três fatores para progressão (próximo pré-teste) ou apoio (treinamento): a-) tempo; b-) toques incorretos; c-) toque correto. A partir do momento em que a atividade era apresentada, o aplicativo fazia o registro de **tempo** que o aprendiz levava para fazer as interações (correta ou incorretas). O tempo era verificado pelo aplicativo paralelamente as interações do aprendiz. Se a tarefa era exposta e, após um

determinado período nenhuma interação fosse realizada, entendia-se que o aprendiz não deveria ter entendido o que ele precisava fazer. Nesse caso, ele era guiado para atividades de treinamento. Se o aprendiz demorou um tempo muito elevado antes de realizar a interação correta, ele também era guiado para as atividades de treinamento. Era considerado satisfatório se o aprendiz realizasse a interação correta após um período curto de tempo. Nesse caso, ele era guiado para o pré-teste do bloco dois. A tela toda do aplicativo, nessa tarefa, estava apta a receber interação. Caso o usuário tocasse em qualquer outra parte da tela que não fosse a área da bolinha de sabão, era considerado um **toque incorreto**. O aplicativo fazia a contagem de quantas interações o aprendiz fez de forma errada e fazia também um cruzamento com o tempo gasto por ele. Dependendo da situação, o aprendiz era guiado para o pré-teste do bloco *dois*; caso contrário atividades de treinamento do bloco *um*. Caso o aprendiz tocasse qualquer área da bolinha de sabão, era considerado **toque correto**. O aplicativo também fazia um cruzamento com o tempo gasto (já explicado acima) e guiava o aprendiz para o pré-teste do bloco *dois* ou atividades de treinamento do bloco *um*.

Ressalta-se que o aprendiz era guiado para as atividades de **treinamento** do bloco um quando não realizada comportamentos (ações/interações) satisfatórios na atividade pré-teste. Contudo, observa-se que um dos fatores para que isso ocorresse era o fato dele ter ficado sem nenhuma ação (ocioso por um determinado tempo). Logo, propor na sequência qualquer outra atividade corria-se o risco dele também não realizar. Pensando em resolver esse provável problema, antes de exibir as atividades de treinamento, foi apresentado a ele uma **animação tutorial**. Essa animação foi feita com o *printscreen* da própria atividade. Ela mostrava a tela fiel da atividade apresentada anteriormente e demonstrava como o aprendiz deveria fazer. Para isso, uma “mão” com “dedinho” esticado aparecia e demonstrava como o aprendiz deveria fazer. A animação utilizava um texto com orientação e realizava efeitos quando o “dedinho” tocava o local correto. Na sequência, iniciava as atividades de treinamento, elas consistiam em brincadeiras para estourar bolinha de sabão. Começava com uma bolinha e depois gradualmente, conforme o acerto do aprendiz, outras bolinhas iam aparecendo e se movendo lentamente em partes diferentes da tela. Tempo, toques incorretos e toques corretos eram monitorados pelo aplicativo. Ao finalizar as atividades de treinamento, o aprendiz poderia ser

guiado para as atividades de pós-teste do bloco *um* ou reconduzido para animação tutorial e reaplicação das atividades de treinamento que ele acabara de fazer.

As atividades de **pós-teste** do bloco *um* eram parecidas com a atividade de pré-teste. Havia um texto com orientação na parte superior da tela e uma imagem aleatória na parte inferior. O texto solicitava ao aprendiz que ele deveria tocar a imagem abaixo. Quando tocasse, a imagem era trocada. Essa atividade repetia-se algumas vezes. O aplicativo monitorava as mesmas situações das atividades de pré-teste e treinamento. Ao final das atividades de pós-teste, o aprendiz poderia ser guiado para o pré-teste do bloco *dois* ou para atividades de treinamento do bloco *um*, iniciando pela exibição da animação tutorial. O aplicativo fazia um cruzamentos dos dados obtidos nas atividades de pré e pós-teste.

Em todas as atividades do bloco *um* (pré-teste, treinamento e pós-teste) foram utilizados efeitos sonoros curtos, quando o aprendiz tocava a tela do aplicativo. Para toques corretos um efeito sonoro “aberto” e para toques incorretos um efeito sonoro “fechado”. Ao término de cada conjunto de atividades era apresentada uma **tela de felicitação**. Essa tela apresentava um efeito sonoro de “palmas”, um barra de progresso com indicação de atividades feitas e faltantes, um texto com orientação e uma imagem. A tela de felicitação durava em torno de 5 a 10 segundos. O efeito sonoro de “palmas” já havia sido testado no aplicativo preliminar e obtido (nos testes) resultados satisfatórios. A barra de progresso que no aplicativo preliminar parecia na tela das atividades foi trazido para a tela de felicitações com o propósito de informar o aprendiz seu estado dentro do programa de ensino. O texto com orientação revezava as informações, sendo “ok”, “correto”, “confirmado”, “certo” entre outros. A imagem era sempre a mesma, foi utilizada a de “*check*” disponibilizada no Material Design - Google Developer for Android. Essa imagem é uma das mais utilizadas nos aplicativos para dispositivos móveis e, em cada aplicativo, ela assume uma “tradução” diferente, apesar do significado ser o mesmo. A estratégia foi utilizar a tela de felicitação para dar um reforço positivo para as ações do aprendiz e, ao mesmo tempo, tentar estimular nele que aquela imagem (“*check*”) irá aparecer muitas vezes com diferentes “traduções”.

As estratégias utilizadas no bloco *um* de monitoramento (tempo, toques incorretos e toques corretos), orientações (estímulos textuais, animações) e telas de felicitações, foram também aplicadas aos demais blocos do aplicativo.

O bloco *dois* tinha o objetivo de testar e ensinar (caso necessário) a interação em botões. No bloco *um*, o objetivo era saber se o aprendiz já possuía conhecimento e habilidade de toque em tela sensível (*touch*). No bloco *dois*, a mudança era onde essa interação iria ocorrer, em específico, botões. Na maioria dos aplicativos, sistemas e produtos digitais é comum ofertar botões para que o usuário realize alguma ação. Em aplicativos, os botões não são físicos, são virtuais. O usuário precisa compreender que aquela caixa com texto ou imagem se assimila ao um botão físico de um produto qualquer. A atividade de pré-teste continha uma imagem sendo apresentada na parte superior da tela, um texto com orientação no centro e dois botões na parte inferior. Imagens de animais eram sorteadas e os botões apresentavam nomes de animais. O aprendiz precisava tocar o botão que correspondesse a imagem. O texto com orientação explicava isso. A atividade se repetia por algumas vezes. Nelas, o toque no botão diferente a imagem era monitorado de forma especial, pois se o aprendiz tivesse tocando várias partes da tela, poderia se entender que ele estava com dificuldade em realizar a interação. Se o quantitativo de erros era o toque no botão diferente a imagem, poderia se entender que o modo de interação estava sendo executado de forma satisfatória (pela proporção dos tamanhos da tela e do botão, ele estava acertando o local correto), mas a dificuldade dele poderia ser o entendimento do que a atividade estava propondo. Caso o usuário tocasse o botão diferente a imagem, esse botão desaparecia, permitindo que o aprendiz continuasse tentando. Essa estratégia havia sido testada na implementação preliminar e havia indicado resultados satisfatórios, pois não gerava um reforço negativo e possibilitava uma nova tentativa ao aprendiz. As atividades de treinamento e pós-teste do bloco *dois* tinham as mesmas características das atividades de pré-teste, a mudança estava no contexto das imagens, tamanho e quantidade dos botões. Nas atividades de treinamento, era um botão único de resposta e com tamanho maior. O contexto das imagens referenciavam lugares turísticos no Brasil. Nas atividades de pós-teste, eram três botões, tamanhos iguais aos botões das atividades de pré-teste. O contexto das imagens eram paisagens.

O bloco *três* tinha o objetivo de ainda trabalhar com botões, porém, estimular a interação em botões que não apresentam texto e sim imagens. Entendeu-se que seria necessário trabalhar em específico esse conteúdo, pois muitas pessoas podem

não assimilar que um elemento quadrado/retangular com imagem é, de fato, um botão. O entendimento sobre o significado da imagem era uma preocupação, pois se observar a tecla “enter” do teclado virtual dos dispositivos móveis, percebe-se que ela pode apresentar vários formatos: texto “ir”, imagem de uma “seta”, imagem de uma “lupa” etc. Para trabalhar esse conceito de botões com imagens, utilizou-se duas imagens: “check” (✓) e “cancelar” (✗). A imagem “check” fazendo associação à “sim”, “ok”, “confirmar” e imagem “cancelar” à “não”, “cancelar”, “sair”. As atividades de pré-teste do bloco *três* eram similares as atividades do bloco *dois*, ou seja, apresentavam uma imagem, um texto com orientação e dois botões. As imagens eram *charges*, o texto com orientação pedia para olhar a imagem e responder uma pergunta, normalmente, muito simples (exemplo: “o menino que aparece na imagem está usando boné?”). Os botões, de forma aleatória, mostravam somente texto (“sim”, “não”), somente imagem (“✓”, “✗”) ou textos com imagens (“sim ✓”, “não ✗”). Nas primeiras atividades, o botão com o “sim” apresentava somente a imagem do “check”, enquanto o botão com o “não” fazia o revezamento. No decorrer das repetições dessa atividade, o botão “sim” fazia também o revezamento de sua forma de apresentação. Foi adotado isso em razão da imagem já vinha sendo trabalhada nas telas de felicitação. As atividades de treinamento usaram expressões matemáticas simples (exemplo: “ $2 + 2 = 4?$ ”) em vez de imagens de *charges*. As atividades de pós-teste voltaram a usar imagens com *charges*, mas seguiam o mesmo modelo.

O bloco *quatro* tinha o objetivo de trabalhar o uso de teclas de um teclado. As atividades continham o uso de ditados populares (exemplo: “*água mole em pedra dura, tanto bate até que fura*”), eles apareciam escritos na parte superior da tela faltando uma letra. No centro da tela um texto com orientação solicitava que o aprendiz tocasse a letra faltante. Na parte inferior da tela, um layout na cor cinza apareciam algumas teclas. Nas atividades de pré-teste, treinamento e pós-teste tinham variações somente no quantitativo de teclas. Nas atividades de pré-teste, duas a quatro teclas; nas atividades de treinamento uma a duas teclas; nas atividades de pós-teste três a cinco teclas. Nos dois blocos anteriores, o layout de fundo era o mesmo, único na cor branca que abrigava todos os elementos das atividades. Neste quarto bloco houve uma variação, as teclas ficavam dentro de um

layout cinza, imitando a mesma visualização de um teclado virtual original do dispositivo. A ideia era proporcionar ao aprendiz a experiência de que as teclas irão aparecer dentro desse ambiente.

O bloco *cinco* tinha o objetivo de trabalhar a exibição/ocultação do teclado. Em aplicativos para dispositivos móveis, o teclado virtual dificilmente fica disponível todo o tempo, ele é ocultado e exibido conforme o contexto do aplicativo. Nesse bloco, além de apresentar um teclado um pouco mais completo (com todas as letras, menos números e caracteres especiais), objetivava-se trabalhar a questão de exibição dele. As atividades de pré-teste, treinamento e pós-teste eram as mesmas do bloco *quatro*, as diferenças eram somente no quantitativo de teclas e a exibição do teclado. Na parte inferior da tela das atividades, aparecia uma barra horizontal cinza, com a informação “*Toque aqui para exibir o teclado*”. Essa barra, ao ser tocada, aumentava sua proporção de ocupação na tela da atividade e exibia um teclado bem similar ao original (somente letras). A informação mudava para “*Toque aqui para ocultar o teclado*”. Juntamente com esses textos orientativos, foram mostrados as imagens originais que são utilizadas para isso: “^” para exibir e “v” para ocultar. No decorrer das atividades, o texto mudava para “*exibir teclado*”, “*ocultar teclado*” e mais posteriormente ficava somente as imagens.

A atividade guiada *um* tinha o objetivo de testar os conteúdos trabalhados nos blocos anteriores e, também, guiar o aprendiz para utilização do motor de buscas. Para essa atividade, foram criadas mais animações tutoriais. A atividade tinha a apresentação visual bem similar ao aplicativo nativo da Google, ou seja, um layout de fundo na cor cinza claro e uma caixa de texto branca. Após alguns segundos de exibição do layout, um texto orientativo solicitava ao aprendiz que ele deveria tocar a caixa de texto branca. A caixa de texto branca, ao ser tocada, exibia o teclado virtual. Na sequência, um texto orientativo solicitava ao aprendiz que ele deveria usar o teclado e digitar uma palavra específica (exemplo: leite). Após o aprendiz fazer a digitação solicitada, um texto orientativo solicitava que ele devesse tocar a tecla no teclado que continha a imagem de uma “lupa”². Para todas essas ações solicitadas, o aplicativo monitorava as interações e o tempo do aprendiz. No momento dele tocar

² O aplicativo nativo da Google na plataforma Android adota a imagem de uma lupa no lugar da tecla “enter”

a caixa de texto branca, caso demorasse ou tocasse qualquer outra parte da tela, uma animação tutorial era apresentada. No momento do aprendiz digitar a palavra, o aplicativo monitorava e orientava qualquer ação errada: uma letra a mais, uma letra a menos, espaços, tempo ocioso. Se ele digitasse uma letra errada a que foi solicitada, um texto orientativo era apresentado e uma animação demonstrava com ele poderia corrigir a letra, utilizando a tecla *backspace*, inclusive. No momento do aprendiz tocar a tecla contendo a imagem de uma “lupa” o aplicativo também monitorava, se o aprendiz tocasse uma tecla errada ou ficasse ocioso, um texto orientativo e uma animação tutorial eram apresentados demonstrando onde estava a tecla e como fazer. A atividade guiada *um* encerrava no momento do toque na tecla contendo a imagem da “lupa”.

A atividade guiada *dois* tinha o objetivo de mostrar como os resultados de uma busca eram apresentados e como o aprendiz poderia vê-los. Para isso, a atividade iniciava por uma animação tutorial. Nela, mostrava os resultados para a palavra digitada na atividade guiada *um* e mostrava como abrir um desses resultados (tocando no bloco onde aparece parte das informações). Na sequência, era exibido para o aprendiz os resultados para a palavra digitada anteriormente. O aplicativo monitorava suas ações nesse momento e exibia, caso necessário, animações tutoriais demonstrando como ele deveria fazer. O aprendiz tinha liberdade para tocar qualquer um dos resultados, ao realizar, uma tela com o resultado na íntegra era exibido. Nessa tela, o único objeto passível de interação era um botão com imagem de cancelar (✕). Esse formato de exibição é idêntico ao formato original do aplicativo da Google. Ressalta-se que a imagem cancelar foi estimulada/trabalhada no bloco *três*. Caso o aprendiz realizasse a ação de toque no botão cancelar, ele retornava a tela anterior de resultados e poderia, caso quisesse, abrir os demais resultados. As telas contendo os resultados e as informações dos resultados não remetiam diretamente ao aplicativo da Google, eles foram implementados de forma bastante similar. Essa estratégia de implementar os resultados em vez de apresentar o original foi devido a preocupação para o caso do aprendiz tocar em qualquer outro link e o aplicativo perder o controle de monitoramento que vinha fazendo.

5.5.5 Arranjo das Atividades Lúdicas de Ensino e Avaliação de Desempenho

Cinco blocos foram inspirados nos trabalhos de De Rose e De Souza (2006). A inspiração se deve a estrutura em ofertar atividades de pré-teste, treinamento e pós-teste. O aprendiz faz uma atividade inicial de um conteúdo, denominada **pré-teste**, se ele apresentar comportamentos satisfatórios nessa atividade é guiado para uma fase **pré-teste** de outro conteúdo. Caso o aprendiz apresente comportamento insatisfatório na atividade de pré-teste, ele é guiado para atividades de **treinamento**, onde aquele conteúdo em específico é trabalhado mais detalhadamente. Após concluir as atividades de treinamento, o aprendiz é guiado para atividades de **pós-teste**. Com isso, é possível comparar os resultados (comportamentos) do aprendiz nas atividades de pré e pós teste. Desta forma, é possível inferir se houve progresso no conhecimento do aprendiz. Caso o aprendiz ainda apresente comportamentos insatisfatórios, ele poderá ser guiado novamente para atividades de treinamento. Por outro lado, se o aprendiz não realiza as atividades de treinamento e pós-teste (avançando em todas as atividades de pré-testes) significa que o aprendiz já possui um conhecimento prévio sobre o conteúdo que está sendo apresentado. Isso permite que ele avance no programa de ensino como se fosse um atalho, evitando que perca a atenção ou fique entediado ao realizar atividades que, para ele, já são superadas. Contudo, nada impede que um determinado conteúdo seja novamente testado para o aprendiz, dependerá do contexto do que está sendo ensinado e obviamente da arquitetura do sistema personalizado de ensino. Essa estrutura utilizada por De Rose e De Souza se assemelha a uma máquina de estados finitos (autômatos), conceito técnico comum amplamente estudado na Computação.

Dois blocos tiveram estratégias estruturais diferentes. Esses blocos apresentaram como estímulos animações tutoriais e textos indicativos visando as ações (comportamentos) do aprendiz. As ações esperadas no sexto bloco eram os resultados dos conhecimentos adquiridos nos cinco blocos anteriores. Logo, independente de como o aprendiz havia chegado até ali (se ele utilizou “atalhos” progredindo de pré-teste em pré-teste ou se realizou uma ou mais atividades de treinamento e pós-teste), esse sexto bloco exercia uma função de teste de conhecimento no aprendiz. Desta forma, o programa poderia conduzi-lo às atividades dos cinco blocos anteriores, caso ele apresentasse algum comportamento

insatisfatório. O sétimo e último bloco demonstrava exclusivamente como acessar blocos com links. Tanto o sexto quanto o sétimo bloco simulavam o uso do aplicativo nativo da Google para dispositivos móveis. Essa simulação significa semelhança visual e de interação ao aplicativo original. A Figura 5.2 ilustra a estrutura elaborada para o aplicativo, as setas na cor amarela demonstram transição de conteúdos que estão sendo ensinados. As setas na cor azul demonstram aplicação ou reaplicação de atividades de um determinado conteúdo.

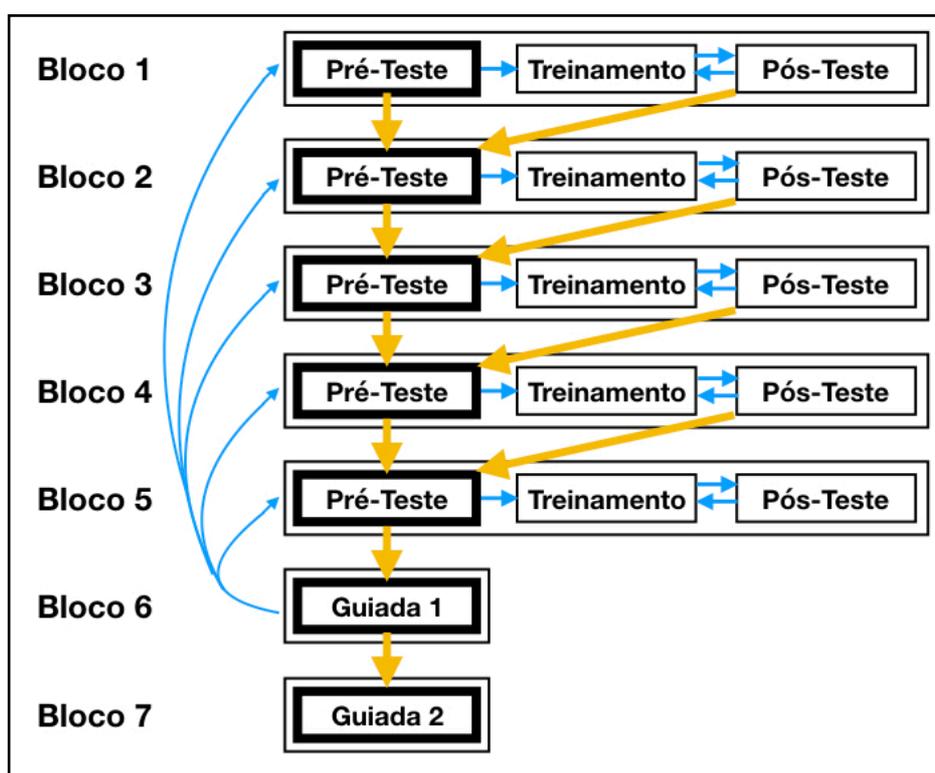


Figura 5.6: Estrutura do arranjo de atividades

5.6 Testes com Usuários

O aplicativo implementado com estrutura de um programa de ensino para motor de buscas foi testado com usuários. Esta seção irá apresentar os detalhes das sessões de testes com usuários.

5.6.1 Participantes

Participaram das sessões de teste do aplicativo vinte pessoas. Foram feitos convites à comunidades e houve divulgação nos quadros de aviso de uma Instituição de ensino. Quinze participantes eram frequentadores de projetos em uma comunidade. Nessa comunidade, haviam projetos gratuitos de pintura, costura, informática entre outros. Dos vinte participantes, 70% eram do gênero feminino e 30% do gênero masculino. A média de idade dos participantes era 59 anos, o mais jovem 38 anos e o mais idoso 75 anos. Nenhum participante havia utilizado tablet até aquele momento. Nenhum participante sabia ou havia usado o Bing (2018). Noventa por cento dos participantes disseram que já ouviram falar do Google (2018), mas não sabiam como usar. Desses vinte participantes, nove possuíam alguma experiência com computadores ou smartphones. Desses nove participantes, seis pessoas utilizam Whatsapp, cinco pessoas utilizam Facebook, uma pessoa utiliza serviço de email e uma pessoa utiliza pacote de escritório. As seis pessoas que utilizam o Whatsapp disseram fazer o uso de modo simples, ou seja, apenas troca de mensagens. Elas disseram que não sabiam fazer uso de compartilhamento de fotos, vídeos, contatos e localização. As cinco pessoas que utilizam o Facebook disseram fazer o uso simples, ou seja, apenas acompanham os conteúdos no timeline. Disseram não saber compartilhar fotos, notícias ou vídeos. A pessoa que utiliza o serviço de email diz não saber anexar documentos a um email. A pessoa que utiliza o pacote de escritório diz usar profissionalmente bem, principalmente editor de textos e planilha. A Tabela 5.2 apresenta os participantes indicando gênero e idade.

Tabela 5.2: Perfil dos participantes

Participante	Gênero	Idade
LJR	F	68
AAM	M	69
VA	F	44
RM	F	40
NC	F	61
JMR	M	69
PML	M	59
AMR	F	55
REA	F	59
CESS	M	39
MLFC	F	39
SAP	F	38
VL	F	40
SAD	F	40
SDSS	F	50
MSS	M	75
MPS	F	71
TVO	F	66
RO	M	67
RA	F	60

5.6.2 Procedimentos

Alguns meses antes de realizar as sessões de teste do aplicativo com usuários, foi submetido na Plataforma Brasil (2018) um projeto destinado ao Comitê de Ética em Pesquisa. Nesse projeto, estava incluído o Termo de Consentimento

Livre e Esclarecido (TCLE), os objetivos, método da pesquisa, benefícios e consequências para os participantes, além de outros itens obrigatórios exigidos pelo comitê. O projeto foi aprovado resultando o parecer número 2.480.577.

Foi realizada uma sessão individual com cada participante. Cada sessão durou em torno de 40 minutos. Elas foram realizadas em uma Instituição de ensino e também em um centro comunitário.

No início de cada sessão, cada participante ouviu a explicação da proposta da pesquisa e de todos os termos constantes no TCLE. Os participantes concordaram com o que havia sido exposto e assinaram na sequência o TCLE. Nenhum participante se recusou a participar do teste após explicação do termo e nenhum desistiu durante a sessão. Na sequência, eles responderam a um questionário simples, contendo nome, idade e suas experiências com outros produtos ou serviços digitais.

Os participantes ficaram sentados durante as sessões, havia água e chocolate a disposição. O autor desta tese (pesquisador) acompanhou todo o processo e fez anotações. Foi utilizado um tablet de oito polegadas da marca Samsung, com sistema operacional Android na versão 5.1.1.

O pesquisador iniciava a parte prática do teste perguntando aos participantes suas preferências de lazer (futebol, comida, viagens etc). Após suas respostas, o pesquisador perguntava sobre alguma curiosidade que eles tinham, alguma dúvida ou se simplesmente gostariam de saber algo em específico. Os participantes responderam prontamente e demonstraram estar curiosos em ver tais resultados. Na sequência, o pesquisador abriu o aplicativo nativo do tablet para buscas, no caso, o aplicativo da Google e entregou nas mãos dos participantes. Perguntou a eles se já haviam visto aquele aplicativo, se sabiam usar e, se quisessem, poderiam fazer a procura pelo conteúdo que haviam conversado. Nenhum participante teve a iniciativa em fazer a procura com o aplicativo nativo. De modo geral, as respostas deles para esse momento foi: *“não sei como usar”, “nunca vi isso”, “como faço para ver as coisas”, “é aqui que vai aparecer?”, “como vai aparecer?”*. O pesquisador então os tranquilizou e disse que todos os questionamentos feitos seriam respondidos no final. O próximo passo foi usar o aplicativo implementado (estudo de caso desta tese). O pesquisador abriu o aplicativo e entregou o tablet nas mãos dos

participantes. Eles fizeram o uso do aplicativo, que por sua vez, fazia registros (*logs*) internamente de suas ações.

Após o terminar as atividades propostas pelo aplicativo, o pesquisador tornou a abrir o aplicativo nativo da Google e entregou nas mãos dos participantes. Ele voltou a mencionar o assunto que eles indicaram ser de suas preferências para lazer e perguntou se eles ainda possuíam interesse em procurar pelo assunto. Todos os participantes fizeram o uso do aplicativo nativo da Google. Posteriormente, o pesquisador esclareceu todas as dúvidas levantadas pelos participantes no início no da sessão e explicou as utilidades do serviço de busca.

Após esse procedimento, o pesquisador agradeceu e informou que a sessão de testes havia sido finalizada. Disse que estava a disposição para qualquer outra dúvida. Dez participantes ficaram e fizeram inúmeras perguntas sobre tecnologia, de modo geral. Desses dez participantes, cinco deles pegaram seus smartphones pessoais e perguntaram se havia Google neles. O pesquisador mostrou onde estava o aplicativo em seus aparelhos, abriu e pediu para que eles utilizassem com o mesmo conteúdo procurado durante a sessão de teste. Eles realizaram satisfatoriamente. Foi possível observar a satisfação deles ao conseguir fazer a mesma tarefa realizada no tablet. De modo geral, eles disseram que irão utilizar a partir daquele momento o aplicativo em seus aparelhos. A Figura 5.7 mostra momentos em que ocorreram os testes com usuários.



Figura 5.7: Usuários durante sessões de teste

5.6.3 Resultados Registrados pelo Aplicativo

O pré-teste do bloco *um* necessitava de apenas uma ação de toque na tela do aplicativo. Considerava-se o tempo, o quantitativo de toques incorretos e o toque certo. Para essa atividade, estimou-se 8 segundos para execução. O participante que executou a ação de forma mais rápida, o fez em 1 segundo. O participante que executou a ação de forma mais demorada, o fez em 50 segundos. A média de tempo, entre os vinte participantes, foi de 15 segundos. Doze participantes conseguiram realizar a ação de forma satisfatória, ou seja, fizeram o toque correto sem demorar muito tempo. A média de tempo entre esses doze participantes foi de 4 segundos. Oito participantes foram conduzidos para as atividades de treinamento. Entre esses oito participantes, a média de tempo foi de 32 segundos. Nas atividades de treinamento, eram necessários 30 toques corretos para que elas fossem concluídas satisfatoriamente. Conforme explicado na seção 5.3, haviam níveis diferentes para que esses toques corretos acontecessem. A média de tempo gasto pelos oito participantes nas atividades de treinamento foi de 19 segundos. Um participante realizou 11 toques incorretos e outros dois 10 toques incorretos nas atividades de treinamento. Apesar desse quantitativo elevado (um terço), todos os oito participantes foram encaminhados para as atividades pós-teste. A Tabela 5.3 apresenta os resultados dos oito participantes nas atividades de treinamento.

Tabela 5.3 Resultados dos participantes nas atividades de treinamento do bloco *um*

Participante	Tempo	Toques Incorretos
JMR	0,17	5
PML	0,20	2
SDSS	0,20	10
MSS	0,22	3
MPS	0,20	5
TVO	0,19	10
RO	0,22	8
RA	0,18	11

Nas atividades de pós-teste do bloco *um*, eram necessários três toques corretos para concluir, uma para cada atividade. Nenhum participante realizou toque incorreto nessas atividades, inclusive os três participantes que haviam realizado um quantitativo elevado de ações incorretas nas atividades de treinamento. Em média, eles gastaram 7 segundos para realizar as três atividades. A Figura 5.8 faz um comparativo de tempo gasto desses oito participantes nas atividades de pré e pós-teste. Ressalta-se que nas atividades de pré-teste era necessário apenas um toque correto; já nas atividades de pós-teste eram necessários três toques corretos. Mesmo com esse diferencial, em termos quantitativos de toques a serem realizados, nota-se que houve melhora significativa no tempo gasto pelos participantes.

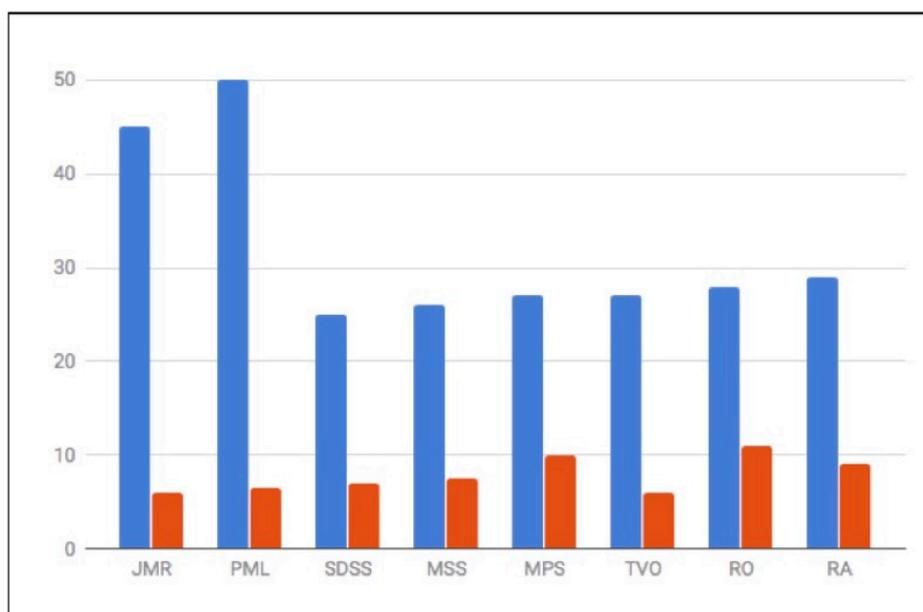


Figura 5.8: Comparativo de tempo nas atividades de pré e pós-teste no bloco *um*

Nas atividades de pré-teste do bloco *dois* eram necessários três toques corretos para concluir a atividade. Foram estabelecidos dois toques incorretos (botão não equivalente à imagem ou toque em qualquer outra parte da tela do aplicativo) para que o aprendiz fosse encaminhado para as atividades de treinamento. O tempo também era uma variável monitorada para isso. A média de tempo gasto entre os vinte participantes para realizar essas atividades foi de 22 segundos. Oito participantes realizaram essas atividades sem cometer erro algum. Seis

participantes cometeram um erro apenas e seis participantes erraram duas ou mais vezes, sendo assim, encaminhados para as atividades de treinamento. A média de tempo dos quatorze participantes (que não foram encaminhados para as atividades de treinamento do bloco *dois*) foi de 18 segundos. A média de tempo dos seis participantes que foram encaminhados para as atividades de treinamento do bloco *dois* foi de 31 segundos. Nas atividades de treinamento e pós-teste, eram necessários três toques corretos para concluí-las. Nas atividades de treinamento, nenhum participante realizou toque incorreto, todos acertaram as interações com média de tempo em 12 segundos. Nas atividades de pós-teste, a média de tempo ficou em 23 segundos. Quatro dos seis participantes realizaram um toque incorreto apenas, os outros dois não realizaram toques incorretos. A Figura 5.9 compara o quantitativo de toques incorretos nas atividades de pré e pós-teste, dos seis participantes que realizaram atividades de treinamento e pós-teste.

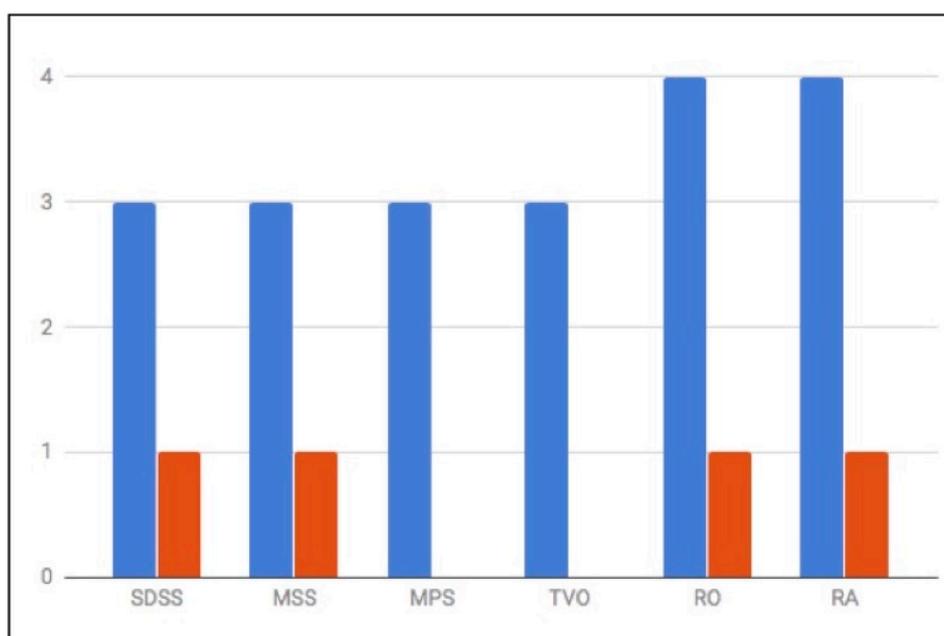


Figura 5.9: Comparativo dos quantitativos de toques incorretos nas atividades de pré e pós-teste no bloco *dois*

Nas atividades de pré-teste do bloco *três*, eram necessários três toques corretos. Todos os participantes realizaram de forma satisfatória as atividades, não houve toque incorreto realizado por nenhum participante. A média de tempo gasta por eles para realização dessa atividade foi de 26 segundos, a Figura 5.10

apresenta os tempos gastos pelos participantes, contraponto a média. Todos eles foram encaminhados para as atividades de pré-teste do bloco *quatro*, nenhum foi encaminhado para atividades de treinamento.

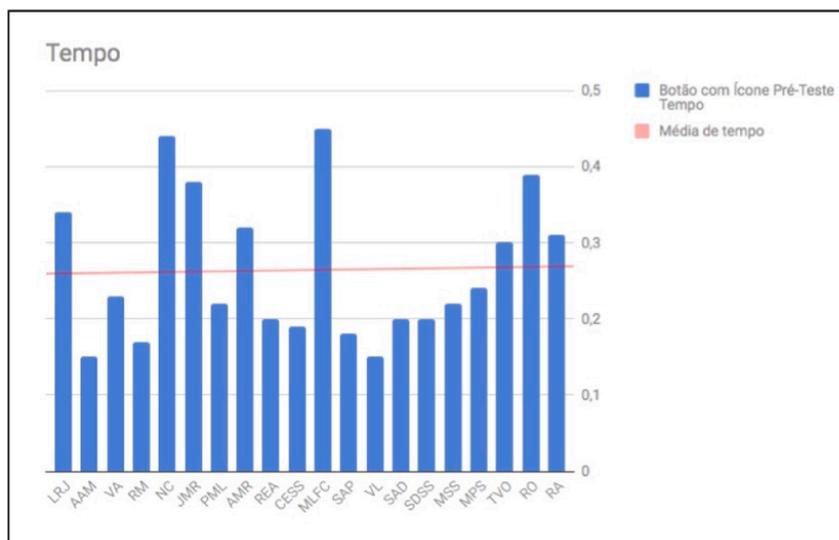


Figura 5.10: Tempo gasto de cada participante nas atividades pré-teste do bloco três

Nas atividades de pré-teste do bloco *quatro*, eram necessários cinco toques corretos para completar a atividade. A média de tempo gasto entre os vinte participantes foi de 1min37s. Seis participantes realizaram três ou mais toques incorretos e foram encaminhados para as atividades de treinamento. Consideravam-se toques incorretos: a-) aqueles realizados em partes da tela do aplicativo indiferentes as teclas; b-) toques em teclas indiferentes à letra faltante no ditado. A média de tempo gasto nessas atividades para os participantes que não foram conduzidos para as atividades de treinamento foi de 1min22s. A média de tempo dos participantes que foram encaminhados para as atividades de treinamento foi de 2min14s. Nas atividades de treinamento desse bloco, era necessários cinco toques corretos. As atividades consistiam no mesmo formato das atividades de pré-teste, porém, com o diferencial de apresentar como resposta apenas uma tecla com letra. O uso de uma tecla apenas, nessas atividades de treinamento, foi estratégica, pois hipoteticamente a dificuldade do aprendiz poderia ser a interação em um objeto do tipo botão e não o entendimento para completar o ditado apresentado. Se isso se

confirmasse, remeteria aos objetivos trabalhados nos blocos anteriores e, desta forma, o programa de ensino precisaria fazer um encaminhamento para as atividades desses blocos já superados. Caso essa hipótese não se confirmasse, remeteria a dificuldade do aprendiz em localizar a tecla que continha a letra faltante no teclado. Os seis participantes que realizaram as atividades de treinamento, completaram-as com cinco toques corretos, sem realizar nenhuma ação incorreta. A média de tempo gasta por eles nessas atividades foi de 1min13s. Nas atividades de pós-teste, eram apresentadas mais teclas como opções de como resposta. Eram cinco toques corretos para concluí-las. Os participantes vinham de um nível de dificuldade menor (um tecla) para um nível um pouco mais elevado. Quatro dos seis participantes realizaram um toque incorreto durante as atividades. Dois dos seis participantes realizaram os cinco toques corretos sem nenhum toque incorreto. A média de tempo gasto por esses seis participantes nas atividades de pós-teste foi de 1min09s. Nota-se que a média de tempo gasta por esses participantes foi melhorada consideravelmente desde as atividades de pré-teste. A Figura 5.11 apresenta gráfico comparativo desses tempos. A média obtida por eles nas atividades de pós-teste foi inferior, inclusive, que a média obtida pelos participantes que fizeram somente as atividades de pré-teste.

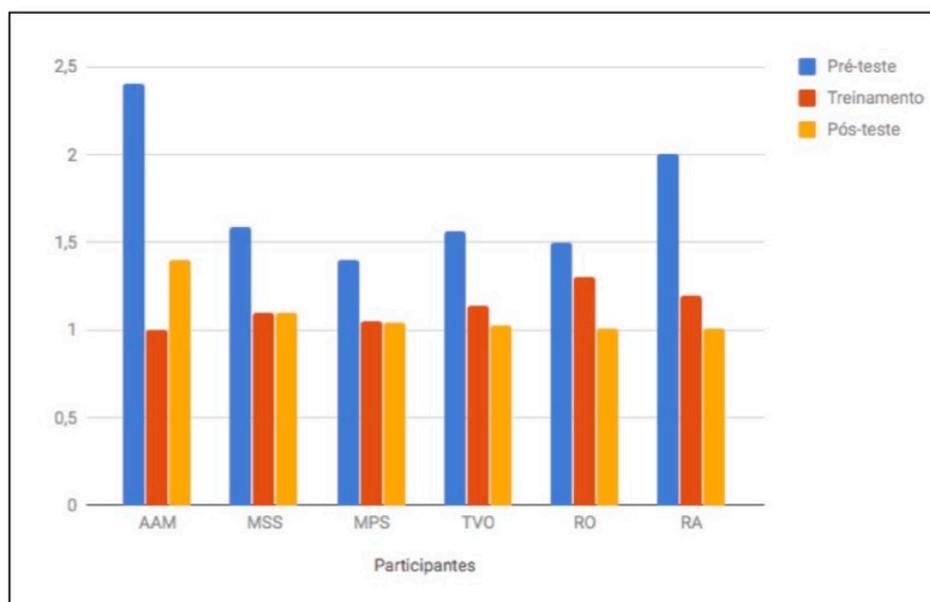


Figura 5.11: Comparativo de tempo gasto pelos participantes nas atividades de pré-teste, treinamento e pós-teste do bloco quatro

No bloco *cinco*, as atividades eram as mesmas do bloco anterior, o diferencial era o teclado que não iniciava visivelmente. O usuário precisava acionar a exibição e ocultação do teclado. As atividades de pré-teste necessitavam de dez toques corretos para que fossem finalizadas. Considerava-se toques corretos a interação para exibição do teclado e posteriormente o toque na tecla correspondente a letra faltante no ditado. Para concluir cada atividade era necessário então duas interações. O aplicativo estava preparado para identificar qual o tipo de erro causado e para qual bloco/atividades ele deveria encaminhar: a-) se as interações incorretas ocorressem no momento de exibir/ocultar o teclado, era necessário então encaminhar o aprendiz para as atividades do bloco *cinco*; b-) se elas ocorressem ao teclar letras incorretas após a exibição do teclado, poderia ser indício que o conteúdo trabalhado no bloco anterior não estava bem assimilado, sendo necessário então encaminhar para atividades de pré-teste do bloco *quatro*; se elas ocorressem em outras partes da tela, poderia ser indício que o conteúdo trabalhado nos blocos antecedentes ao bloco *quatro* não estavam bem assimilados, sendo necessário então encaminhar para atividades de pré-teste desse blocos. **Na medida que o aprendiz avança no programa de ensino, cria-se a necessidade e o cuidado em monitorar se conteúdos já superados foram bem assimilados. O aprendiz é observado/monitorado e realiza implicitamente atividades avaliativas.**

Sete participantes foram encaminhados para as atividades de treinamento do bloco *cinco*, nenhum participante precisou ser encaminhado para atividades de pré-teste de blocos anteriores. A média de tempo gasta pelos vinte participantes nas atividades de pré-teste foi de 2min13s. A média de tempo gasta dos sete participantes foi de 2min40s. Os treze participantes obtiveram média de tempo de 1min56s. As atividades de treinamento e pós-teste requeriam cinco toques corretos para que fossem concluídas. Os sete participantes realizaram essas atividades sem cometer nenhum toque incorreto. A média de tempo gasta por eles nas atividades de treinamento e pós-teste foram 1min56s e 2min11s respectivamente. A Figura 5.12 apresenta um comparativo dos tempos gastos pelos sete participantes nas atividades de pré-teste, treinamento e pós-teste.

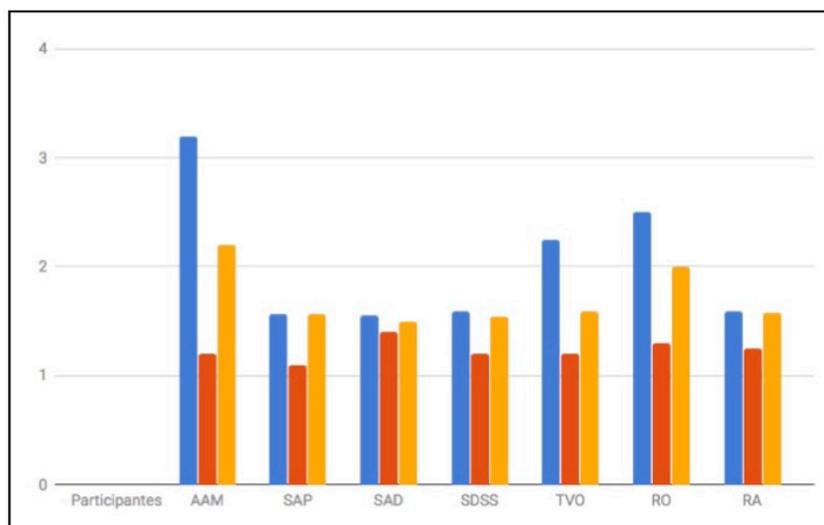


Figura 5.12: Comparativo de tempo gasto pelos participantes nas atividades de pré-teste, treinamento e pós-teste do bloco cinco

As atividades guiadas *um* e *dois* foram estruturadas de forma diferente, elas iniciavam com animações tutoriais e textos com orientação. Para completar cada um dessas atividades era necessário comente um toque correto. Na atividade guiada *um*, 90% dos participantes completaram sem realizar nenhum toque incorreto e 20% realizaram apenas um toque incorreto. Já na atividade guiada *dois*, 85% dos participantes completaram a atividade sem realizar nenhum toque incorreto e 25% completaram realizando apenas um toque incorreto.

5.6.4 Análise e Conclusões dos Resultados

O bloco *um* objetivava identificar e, se preciso, estimular no aprendiz o uso da interação por toque (touch). As atividades de pré e pós-teste requeriam apenas um toque em um determinado objeto para que fossem concluídas. O pré-teste foi apresentado um vez e o pós-teste três vezes. A interação *touch* é a mais simples e também a mais utilizada em aplicativos móveis. A estratégia de usar apenas uma repetição no pré-teste foi devido a um outro fator que estava implicitamente sendo avaliado: a leitura. Conforme mencionado na seção 4.2, uma dificuldade identificada através de experimentos com pessoas em processo de inclusão é a leitura. Sendo assim, a atividade inicial do programa de ensino não poderia exigir do aprendiz uma leitura acentuada. Foi utilizado um texto simples (estímulo) e um objeto que fosse

intuitivamente chamativo para ser tocado. A progressão do aprendiz do pré-teste do bloco *um* para o pré-teste do bloco *dois* gerava a expectativa de uma dessas situações: a-) aprendiz leu, entendeu e fez a interação; b-) aprendiz leu, não entendeu a orientação, mas fez a interação devido ao objeto ser intuitivo; c-) aprendiz leu, não entendeu a orientação, mas fez a interação por sorte/coincidência. Certamente o item “a” é o melhor caso, porém as demais possibilidades precisavam ser checadas. Para isso, o bloco *dois* utilizava a estratégia de combinar novamente um texto orientativo para uma ação esperada, utilizava também mais de uma exibição das atividades de pré-teste. Caso o aprendiz realizasse um conjunto de ações incorretas nessas atividades poderia ser indício que os itens “b” e “c”, mencionados acima, haviam acontecido. O aplicativo precisa monitorar essas situações para encaminhar o aprendiz para as atividades de treinamento do bloco atual (I) ou, para atividades de pré-teste de um bloco seguinte (II) ou ainda para atividades de algum bloco antecedente (III).

No testes realizados com usuários, a presença do pesquisador tinha o propósito de observar cuidadosamente essas situações mencionadas anteriormente. Os resultados registrados e observados nesses testes não apontaram indicativos que as situações “b” e “c” aconteceram. Os doze participantes que progrediram diretamente do bloco *um* para o bloco *dois*, mantiveram resultados satisfatórios nas atividades de pré-teste do bloco *dois* e *três*. Desta forma, conclui-se que eles não tinham dificuldades em entender informações orientativas textuais (leitura). Os oito participantes que foram encaminhados para as atividades de treinamento e pós-teste do bloco *um* poderiam apresentar dificuldades de compreensão após leitura. No entanto, os resultados que eles apresentaram nas atividades de pós-teste diminuíram essa possibilidade. Dois dos oito participantes, ao realizarem as atividades de pré-teste do bloco *dois*, apresentaram resultados satisfatórios, sendo encaminhados para o bloco *três*. Esse fato ajudou também a afastar a possibilidade de dificuldade de leitura. Os seis participantes que realizaram as atividades de treinamento e pós-teste no bloco *dois*, apresentaram resultados satisfatórios nas atividades de pós-teste. A comprovação mais efetiva de que a leitura não estava sendo um obstáculo para os participantes aconteceu no bloco *três*, onde todos os vinte participantes realizaram as atividades de forma satisfatória, evitando inclusive atividades de treinamento e pós-teste.

A passagem dos vinte participantes pelo terceiro bloco possibilitou concluir que havia uma certa estabilidade em termos dos conteúdos que estavam sendo ensinados/estimulados. Essa conclusão é baseada nos resultados registrados pelo aplicativo e também nas observações feitas durante as sessões. Os objetivos de cada bloco eram diferentes, mas após o término do terceiro, tinha-se a confiança que leitura e ações de touch (botões e/ou objetos), principalmente, não seriam problemas para a sequência do programa. Se observar a média de tempo gasto pelos vinte participantes nas atividades de pré-teste dos três primeiros blocos, nota-se que houve um **aumento** da média (15, 22 e 26 segundos respectivamente). Isso remete a atenção e concentração com que eles dedicaram as atividades. Se comparar a média de tempo gasto pelos participantes nas atividades de pré e pós-teste (somente para aqueles que foram encaminhados para atividades de treinamento) nota-se que houve uma **diminuição** no tempo gasto (32 segundos para 7 segundos no primeiro bloco; 31 segundos para 23 segundos no segundo bloco). Isso indica que as atividades de treinamento foram satisfatórias. É claro que o fator “tempo” é apenas uma variável, mas os comparativos de toques corretos e incorretos nas atividades pré e pós-teste reforçam isso. Além disso, o programa em nenhum momento precisou reconduzir os participantes para atividades antecedentes.

Os blocos *quatro* e *cinco* trabalharam mais com foco no uso do teclado virtual. O bloco *quatro* destinado a localização de teclas e do teclado e o bloco *cinco* com a funcionalidade de exibir/ocultar. Teclas, são na verdade, botões com letras; os blocos anteriores já haviam trabalhado o uso de botões. Logo esperava-se que os aprendizes não apresentassem muitas dificuldades nas atividades propostas. Cinco dos seis participantes que foram encaminhados para as atividades de treinamento do bloco *quatro* eram reincidentes das atividades do bloco *um*. Contudo, observou-se que os erros realizados por eles estavam mais relacionados a atividade do que ao modo de interagir. Explica-se, a atividade consistia em completar com uma letra o ditado apresentado. A letra faltante era sorteada a cada exibição. Assim, haviam momentos em que era possível perceber que o participante tinha dúvida em qual letra era a correta e não em como ele deveria inseri-la. Um dos participantes, inclusive, adotou a estratégia de tentativa e erro para completar a atividade. Entende-se assim que a formação do participante pode comprometer os resultados

para esse tipo de atividade. A identificação desse ponto só foi possível perceber observando, pois os registros feitos pelo aplicativo, na versão em que foi testado, não possuía estratégias para isso. A conclusão dessa situação remete a necessidade de ajustes/melhorias no aplicativo, adotando uma ou mais soluções possíveis: a-) usar outros estímulos para as letras faltantes; b-) usar outras estratégias para identificar esses tipos de situações; c-) sorteio da letras não ser tão aleatório, talvez direcionar para quais letras em cada ditado podem ser omitidas; d-) usar outro tipo de atividade para estimular o uso do teclado.

O bloco *cinco* era uma continuação do bloco anterior, utilizando inclusive as mesmas atividades e o mesmo design. A mudança era somente no uso do botão (texto com ícone) para exibir e ocultar o teclado virtual. No bloco *quatro* o teclado aparecia de forma fixa, no bloco *cinco* ele iniciava oculto com indicação para ser exibido. A observação feita durante as sessões identificou que os participantes demoraram um pouco para ler a informação que estava explicitamente inserida na parte inferior da tela do aplicativo. Dois participantes chegaram inclusive a perguntar onde estavam as teclas para poder interagir. Uma vez que eles leram a orientação, a interação foi feita na sequência tranquilamente. A conclusão disso é que talvez seja importante prover outras formas de estimular a localização do teclado, talvez inserindo uma animação tutorial antes do início da atividade.

As atividades guiadas *um* e *dois* tinham um estrutura diferente dos blocos anteriores. Elas iniciavam com animações tutoriais antes de apresentar as ações que os participantes deveriam fazer. Conforme já explicado nos capítulos anteriores, essas animações eram pequenos vídeos demonstrando exatamente o que se precisava fazer. Eram cópias fiéis da telas onde as atividades eram propostas. Os resultados obtidos pelos participantes nessas atividades foram bastante satisfatórios. Ressalta-se, porém, que a maior parte das ações solicitadas aos participantes foram trabalhadas nos blocos anteriores. Desta forma, conclui-se que os participantes haviam adquirido conhecimento sobre determinados conceitos e as animações foram estímulos complementares de orientação.

Dos pontos observados pelo pesquisador durante as sessões, conclui-se:

- *lupa*: observou-se que houve dificuldade por parte dos participantes em identificar essa imagem. No aplicativo implementado, o teclado virtual era apresentado e no lugar da tecla "enter" a imagem da lupa era colocada. No

aplicativo nativo original da Google, a imagem é usada dessa forma. Nos registros do aplicativo (*logs*) não houve como capturar essa informação, ela foi observada pelo pesquisador durante as sessões. Ressalta-se que no momento em que ela foi solicitada, a imagem da lupa era a única sendo exibida, não havia nenhuma outra imagem que pudesse confundir o participante. Além disso, um texto orientativo foi usado para orientar. A conclusão disso para o trabalho é a necessidade de se propor uma atividade (talvez um bloco específico) para estimular o entendimento dessa imagem;

- *imagem cancelar*: a imagem cancelar (“x”) foi utilizada propositalmente nas atividades iniciais com a ideia de familiarizar o aprendiz com seu significado. Nessas atividades iniciais, o objetivo era estimular o uso de botões com imagens. Dentre diversas imagens possíveis, ela foi estrategicamente utilizada e reutilizada na tentativa de ensinar implicitamente seu significado de fechar/cancelar/sair. Na atividade guiada *dois* e no uso do aplicativo nativo original da Google (na segunda parte) observou-se que os participantes a utilizaram satisfatoriamente. Aparentemente, isso indica que a estratégia pode ter sido eficaz;

- *exibir/ocultar o teclado*: no aplicativo, foi implementado um bloco exclusivo para estimular o entendimento de como o teclado virtual pode ser exibido/ocultado. Os participantes superaram esse bloco e os resultados de *logs* foram apresentados anteriormente neste Capítulo. Contudo, observou-se que é necessário ampliar e explorar mais a forma com que esse conteúdo é estimulado aos aprendizes;

- *backspace e cursor*: esses dois recursos do teclado foram trabalhados de forma guiada no aplicativo. Para isso, na implementação, o teclado original do tablet foi desabilitado e foi implementado um teclado fiel ao original. Essa estratégia foi feita para poder monitorar melhor as ações dos aprendizes. Foram utilizados vídeos tutoriais e textos orientativos guiando o aprendiz para o uso desses recursos. Nos registros de logs, nota-se que os participantes superaram a atividade quando solicitados para digitar uma palavra em específico. Contudo, foi possível observar que seria mais prudente explorar individualmente esses dois elementos, talvez criando um bloco completo (pré-teste, treinamento e pós-teste) para cada um.

Capítulo 6

CONCLUSÃO

Este capítulo irá apresentar as conclusões deste trabalho, bem como as contribuições, limitações, lições aprendidas e trabalhos futuros.

Nesta tese, defendeu-se a ideia de que o aprendizado pode ocorrer de maneira mais rápida e satisfatória quando o processo de ensino ocorre de forma autônoma e personalizada. Para isso, foi proposto um modelo de ensino considerando essas características de autonomia e personalidade do aprendiz.

Este modelo foi instanciado, através de um estudo de caso. Neste estudo, o modelo foi aplicado na prática, ou seja, foi construído um programa de ensino e testado com vinte pessoas. Neste programa de ensino as pessoas foram ensinadas a usarem o motor de buscas através de um tablet. O tema “motor de buscas” foi escolhido através de uma pesquisa de opinião pública a respeito de inclusão digital.

Esse tema por si, já é consideravelmente motivante, uma vez que há uma boa parte da população excluída digitalmente. A inclusão digital não possui um entendimento definitivo sobre o seu significado e muito menos uma clareza sobre seus limites. Há centenas ou quiçá milhares de trabalhos publicados no mundo que repercutem sobre isso. De fato, é muito complicado estabelecer esses limites. O contexto (ambiente) em que as pessoas vivem e o momento tecnológico (produtos em evidência no mercado) são fatores que certamente influenciam. Considerar que uma pessoa está incluída digitalmente ou não, é um desafio. Analisando casos extremos, ou seja, pessoas que nunca manusearam produtos ou serviços digitais, e “trazê-las” para o “mundo digital” é também desafiador. Esse “trazer” envolve acesso e capacitação. Quando se trata de capacitação, trata-se de aprendizagem e, conseqüentemente, abre-se um leque de opções relacionadas aos métodos de ensino.

Os resultados do estudo de caso indicaram que o modelo de ensino proposto sugere viabilidade em sua aplicação. Um determinado conteúdo foi previamente

estruturado seguindo este modelo de modo a proporcionar ao aprendiz autonomia e personalização ao realizar as atividades de ensino.

A autonomia ficou evidenciada quando o aprendiz realizou as atividades sem a presença/acompanhamento de um professor/tutor/mediador. O esforço evolutivo do aprendiz foi conforme os seus resultados e não conforme os resultados de alguma turma dentro um período de tempo pré-estabelecido. O uso de dispositivos móveis podem favorecer a autonomia do aprendiz, uma vez que são equipamentos com características que os tornam mais pessoais do que outros.

A personalização ficou evidenciada no momento em que o progresso do aprendiz se dava conforme os seus resultados nas atividades de ensino. Isso permitia a ele evoluir para um nível acima, reaplicar o nível atual ou refazer um nível já superado. As dificuldades do aprendiz são individuais e devem ser tratadas também desta forma. O modelo de ensino favorece isso, pois permite elaborar o arranjo de atividades avaliando qual atividade ele deverá realizar sem que elas estejam linearmente organizadas.

Conclui-se também que a continuidade desse trabalho permitirá diversos desafios a serem explorados, envolvendo diversas áreas: a) Ciência da Computação: plataformas, sistemas e frameworks capazes de suportar programas de ensino que contemplem o modelo de ensino proposto; b) Educação: análise/comparativos de um processo de aprendizagem automatizado; c-) Social: impacto de uso de uma iniciativa para inclusão através de um sistema de ensino personalizado.

As seções a seguir irão apresentar as contribuições, limitações, lições aprendidas e trabalhos futuros.

6.1 Contribuições

O trabalho apresentado nesta tese teve caráter interdisciplinar, tendo como tema um problema social relevante. De modo geral, compreende-se que os resultados do trabalho apontam as possibilidades de uma contribuição social, pois propõe uma alternativa que pode favorecer iniciativas voltadas para inclusão digital.

Do ponto de vista educacional, este trabalho contribui com elementos que podem ajudar as discussões a respeito de métodos de ensino. No trabalho em si, não houve comparações sobre isso (não era o objetivo), mas por outro lado, ele faz provocações ao mencionar que o método de ensino personalizado tende a ser satisfatório. Este método estabelece caminhos diferentes para um mesmo conhecimento. O aprendiz será conduzido no programa de ensino conforme os seus próprios resultados. No estudo caso do trabalho, foi possível perceber isso claramente, ao mostrar situações diferentes para um resultado final comum. O modelo ensino defendido neste tese pode ser aplicado em outros temas e também com outros tipos de ferramentas, sejam elas digitais ou não.

Pela computação, o trabalho traz provocações para a área, pois ela propõe tecnologia inovadora mas não apresenta soluções tão claras e imediatas que favoreçam usuários para utiliza-la. Entende-se que inclusão digital é um desafio que a área deveria buscar mais intensamente sua solução. Contudo, essa solução necessita entender bem os fatores humanos, fato que talvez a área tenha dificuldade. Diante disso, necessita-se de interfaces com outra áreas, relacionando e buscando conhecimento.

Visando contribuir com outras iniciativas voltadas para inclusão digital que utilizam, de alguma forma, métodos de ensino, apresenta-se na sequência a decomposição de sete outros aplicativos comuns e nativos dos dispositivos móveis. Nela, apresenta-se ações, modos de interação e estruturas internas de menus/recursos. Essa decomposição é resultado da atividade exploratória, realizada durante a execução do trabalho. Ela serve como parâmetro inicial para que se definir “o quê” precisa-se ser ensinado nesse aplicativos. Pode favorecer a construção de um repertório de conteúdos a serem ensinados, bem como suas ementas e conteúdos programáticos. A Figura 6.1 apresenta decomposição para teclado, a Figura 6.2 para lista de contatos, a Figura 6.3 para câmera, a Figura 6.4 para galeria, a Figura 6.5 para calendário, a Figura 6.6 para vídeo e a Figura 6.7 para navegador.

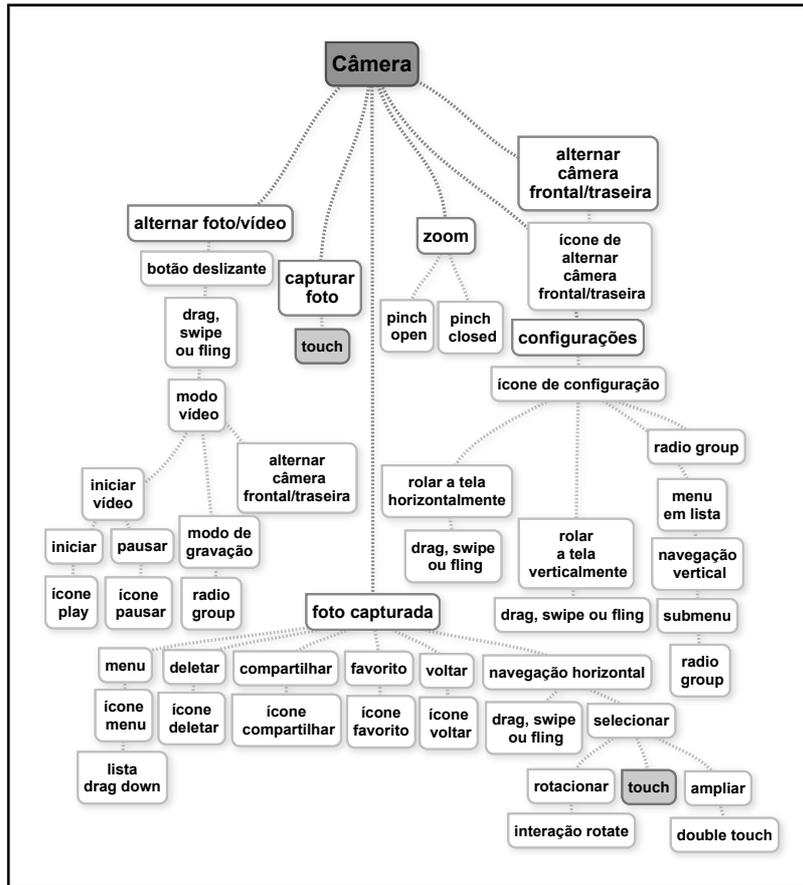


Figura 6.3: Decomposição para câmera

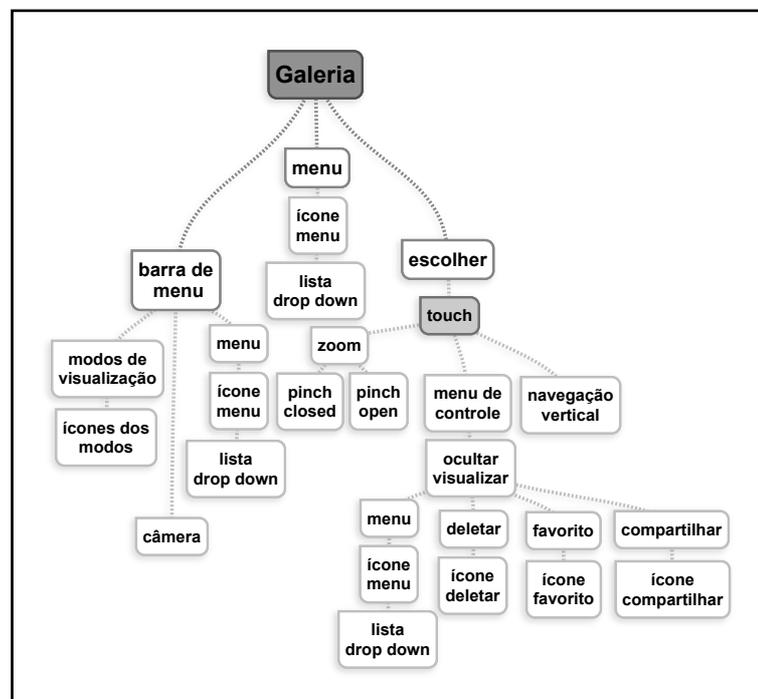


Figura 6.4: Decomposição para galeria

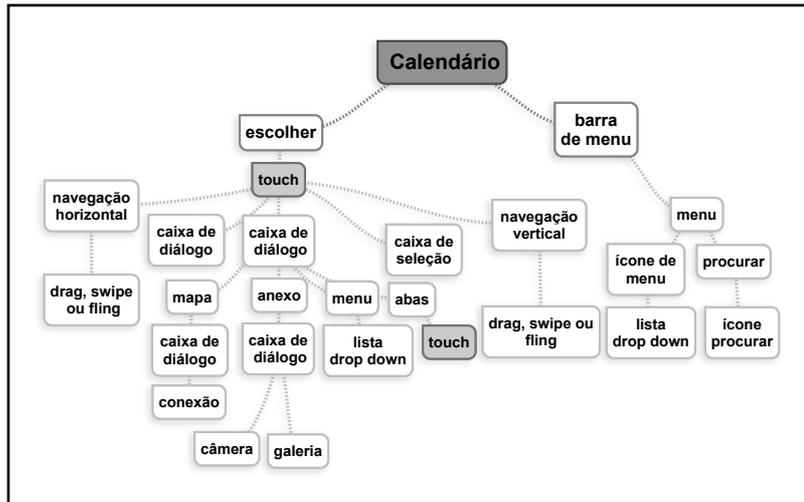


Figura 6.5: Decomposição para calendário

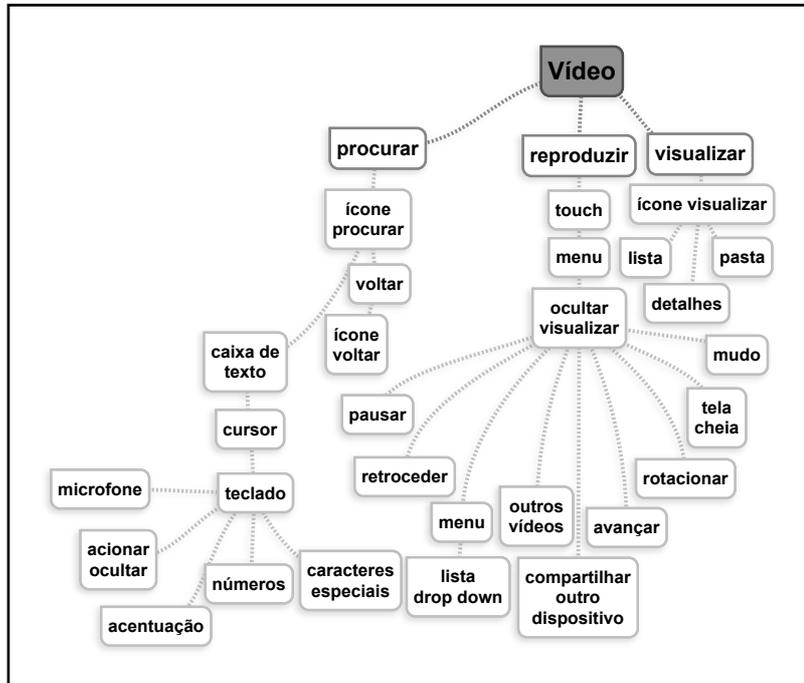


Figura 6.6: Decomposição para vídeo

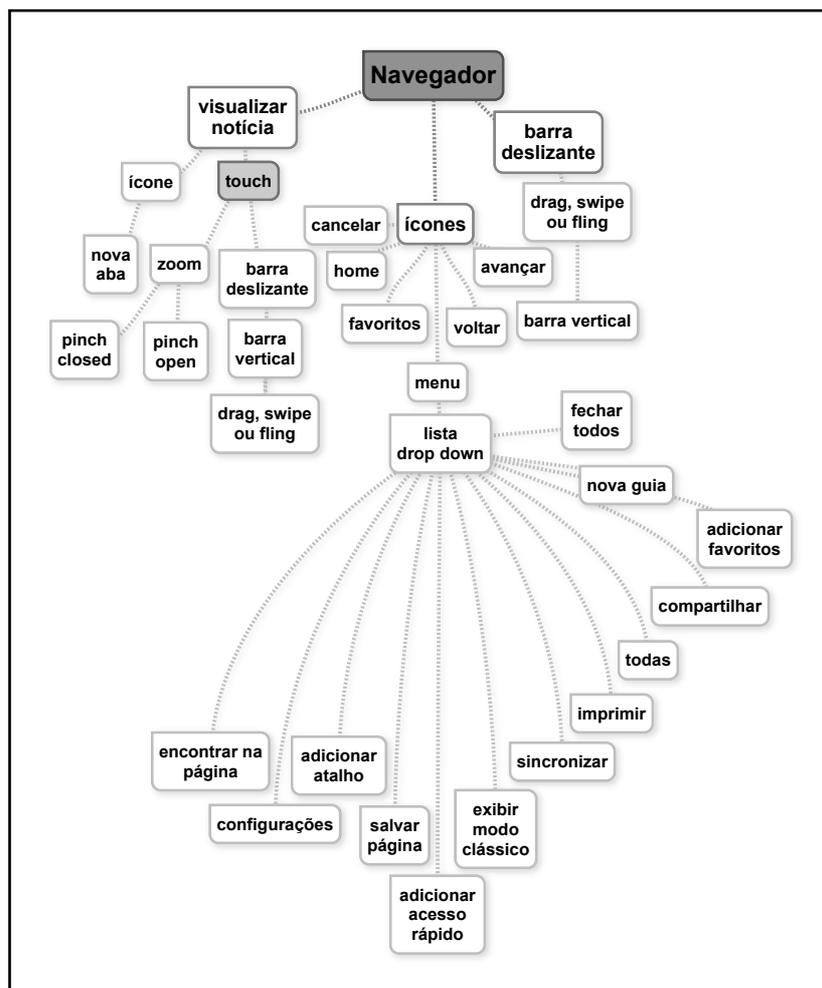


Figura 6.7: Decomposição para navegador

Além dessas decomposições, a atividade exploratória permitiu identificar a participação dos ícones de interações com os aplicativos nativos principais (que vêm instalados por padrão). A Tabela 6.1 apresenta em detalhes isso. As informações dessa figura contribuem para continuidade da proposta desta tese ou para outras iniciativas de ensino voltadas para inclusão digital. Por exemplo, se um usuário for estimulado/ensinado a interagir através do modo “*pinch open*”, quais são os aplicativos no qual ele poderá usar esse modo para realizar alguma ação? Ao se preparar um plano de ensino, o educador precisa ter essa informação de modo que ele construa estrategicamente “o quê” será ensinado ao aprendiz. As colunas de 1 a 12, na Tabela 6.1 representam os seguintes aplicativos:

1. Navegador;
2. Galeria;

3. Câmera;
4. Vídeo;
5. Lista de Contatos;
6. Calendário
7. Alarme;
8. Email;
9. Play Store;
10. Meus Arquivos;
11. You Tube;
12. Google Maps.

Tabela 6.1: Uso dos modos de interações nativos nos demais

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 TOUCH (TAP)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
 DOUBLE TOUCH	S	S	S	S	-	-	-	-	-	S	-	S
 PINCH OPEN	S	S	S	S	-	-	-	-	-	S	-	S
 PINCH CLOSE	S	S	S	S	-	-	-	-	-	-	-	S
 SCROLL DOWN	S	-	-	-	S	-	-	-	-	S	S	S
 SCROLL UP	S	-	-	-	S	-	-	-	-	S	S	S

 DRAG	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
 SWIPE RIGHT	-	S	S	S	-	-	-	-	-	-	-	S	S
 SWIPE LEFT	-	S	S	S	-	-	-	-	-	-	-	S	S
	S	-	-	-	S	S	S	S	S	S	-	S	S

Outra contribuição extraída da atividade exploratória, foi a identificação do uso de ícones nos aplicativos nativos de um tablet/smartphone. No estudo de caso realizado e descrito no Capítulo 5, observou-se que o ícone da lupa foi um obstáculo para os aprendizes. A imagem não foi intuitiva o suficiente para que eles compreendessem qual ação estava associada ao botão. Em quais outros aplicativos o ícone da lupa é utilizado? Qual é a participação dos ícones, de modo geral, nos aplicativos nativos? A Tabela 6.2 apresenta o uso dos principais ícones. As colunas de 1 a 14 na Tabela remetem aos seguintes aplicativos:

1. Navegador;
2. Galeria;
3. Câmera;
4. Vídeo;
5. Lista de Contatos;
6. Calendário;
7. Alarme;
8. Email;
9. Play Store;

- 10. Meus Arquivos;
- 11. You Tube;
- 12. Google Maps;
- 13. Notas;
- 14. Geral do Sistema Operacional.

Tabela 6.2: Uso dos ícones nativos nos demais aplicativos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	S	S	S	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	S	S	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-
	S	-	-	-	S	S	S	-	-	-	S	-	S	-
	S	S	-	-	-	-	-	S	S	-	S	S	S	-
	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	-	-	S	-	-	-	S	-	-	S	-	-	-
	S	-	-	S	S	S	-	S	-	S	S	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	S	-	-	S	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-
	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-

▶	-	S	S	S	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-
▬	-	S	S	S	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-
<	-	-	S	-	-	-	S	-	-	-	S	-	-	-
>	-	-	S	-	-	-	S	-	-	-	S	-	-	-
◀	-	-	-	-	S	-	S	-	-	-	-	-	-	-
▶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-
+	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
↕	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
□	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-
□	-	-	-	-	S	S	S	S	-	-	-	-	-	-
▮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	S	-
☎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	S	-
▮	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
✉	-	-	-	-	S	-	-	S	-	-	-	S	-	-
☞	-	-	-	S	-	-	S	-	-	-	-	-	-	S
✂	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
★	-	-	-	-	S	-	-	S	-	-	-	-	-	-
📍	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	S	-	S
🔗	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
↕	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
+	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
👤	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
🛡	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
⚙	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
↶	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
↷	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
↵	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
↶	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-

	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S

Ressalta-se que o trabalho descrito nesta tese obteve como contribuições a produção de quatro artigos científicos, quatro publicados e um submetido (aguardando resposta). A Seção Apêndice apresenta esses artigos.

6.2 Limitações

Entende-se que o trabalho apresentado nesta tese contém duas limitações que precisam ser bem analisadas: o acompanhamento do programa de ensino e o tamanho final do aplicativo.

A ideia de um programa de ensino personalizado permite ao aprendiz realizar atividades que o conduzem ao conhecimento. Conforme explicado, esse princípio de personalizado faz com que o aprendiz tenha o seu próprio nível de evolução. Contudo, há a necessidade de algum tipo de acompanhamento. Em programas de ensino personalizados, os profissionais quando realizam atividades manuais (uso de cartolinas, papéis, entre outros) eles acompanham pessoalmente o processo de aprendizagem. Quando eles utilizam um sistema digital, como o GEIC, há a possibilidade deles monitorarem as atividades através de dados resultantes após aplicação das atividades. Considerando as características de mobilidade e pessoalidade dos dispositivos móveis, compreende-se que há necessidade de se analisar estratégias que viabilizam o acompanhamento de um professor/instrutor.

Em termos de tamanho, observou-se pelo estudo de caso que o aplicativo pode-se tornar-se grande em termos de espaço no dispositivo. Esse é um indicativo de limitação, pois o aplicativo com essa característica irá necessitar de uso considerável de elementos de mídia, como imagens e vídeos. Compreende-se que é necessário avaliar como gerenciar o uso dos recursos físicos dos dispositivos, visando resolver essa limitação.

Além das limitações citadas anteriormente, é preciso considerar também as ameaças de validade quanto aos estudos empenhados no trabalho. Segundo Feldt e Magazinius (2010) a validade de uma pesquisa está relacionada as conclusões equivocadas e também aos resultados imprecisos. Neste trabalho, identifica-se as seguintes ameaças de validade:

- Validade de conclusão: o tamanho da amostragem utilizado durante experimentos no estudo de casos é pequeno. É preciso considerar a realização de mais experimentos com amostragem de participantes maior visando fortalecer as conclusões;
- Validade interna: os fatores relacionados aos participantes dos experimentos. Os participantes eram pessoas já envolvidas em projetos sociais

de uma comunidade. Eram pessoas pró-ativas e acostumadas a participarem de atividades, independente do escopo. É preciso considerar participantes não atuantes em projetos desta natureza e também participantes de outras cidades/regiões;

- Validade externa: o tema utilizado para validar o modelo de ensino através dos experimentos foi inclusão digital. É preciso considerar o uso de outros temas para validar/verificar a viabilidade do modelo de ensino.

6.3 Lições Aprendidas

Esta seção tem o objetivo de apontar as facilidades e dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do trabalho, indicando se houve interferência ou comprometimento nos resultados.

A principal facilidade identificada foi a implementação do aplicativo. O trabalho de doutorado é individual, as etapas e os processos são pesquisados e realizados única e exclusivamente pelo autor. A implementação de um software/aplicativo é uma tarefa que requer tempo, atenção e habilidade. Por mais que a área do conhecimento seja Computação, muitas vezes não há afinidade do pesquisador com implementação de um produto de software. Conciliar estudos e pesquisas teóricas (inclusive em outra área do conhecimento), reflexões, experimentos com pessoas e ainda implementação de um aplicativo exigem complexidade. Tecnicamente, quando se trata de implementação nativa na plataforma Android, a complexidade torna-se ainda maior, devido as particularidades dessa plataforma. Contudo, devido a experiência do autor com dispositivos móveis, a implementação foi uma tarefa mais tranquila de ser realizada.

Outra facilidade identificada foi a linguagem utilizada pelos profissionais da Psicologia em seus trabalhos. A forma de escrever/expressar/explicar através de suas publicações utiliza-se de uma linguagem muito objetiva, fato que favorece a compreensão do leitor, independente de sua área de formação. O autor desta tese, tem toda a sua formação na área da Computação, não conhecia até então, nenhum conceito dessa área específica da Psicologia. Contudo, a escrita objetiva dos profissionais dessa área permitiram adquirir conhecimento nessa área.

Conhecimento este, inclusive, adotado pelo autor em suas estratégias de ensino dentro da sala de aula, uma vez que ele é um docente já há alguns anos.

A principal dificuldade encontrada foi identificar os conceitos que deveriam ser trabalhados no programa de ensino. Conforme mencionado, foi difícil estabelecer quais conteúdos devem ser ensinados e em quais níveis de profundidade cada conteúdo deve ser detalhado. Isso faz uma referência a limites, pois uma vez que defini-se um nível de profundidade, define-se uma fronteira, mesmo que ela seja básica. Quando não há limites, há margens para que a iniciativa voltada para inclusão estabeleça. Neste trabalho, adotou-se uma atividade exploratória no dispositivo móvel, pois precisava identificar em detalhes cada conteúdo a ser ensinado pelo programa de ensino.

6.4 Trabalhos Futuros

O processo de desenvolvimento deste trabalho, as atividades, as reflexões e os resultados alcançados motivam a ampliação da ideia de se aplicar um programa de ensino personalizado através do uso de dispositivos móveis. Nessa ampliação, projeta-se o uso de uma capacitação em tecnologia embutida em um programa de ensino interessado em ensinar/estimular um conteúdo de qualquer área do conhecimento. Ou melhor, projeta-se a **possibilidade** de ofertar um programa de ensino de qualquer área do conhecimento (conteúdo) e, **paralelamente**, um módulo inicial desse programa sendo de **ambientação/capacitação** para o uso do próprio dispositivo móvel. Esse módulo tem caráter de realizar um processo de aprendizagem (inclusão digital) e, conseqüentemente, permitir a abertura para explorar outros contextos de ensino.

Mas quais foram as motivações para isso? Primeiramente, diante das conclusões deste trabalho, entende-se que é possível possibilitar processos de ensino personalizados através do uso de dispositivos móveis. Na seção 6.2 foram apontadas duas limitações: o acompanhamento do tutor/instrutor/professor aos resultados gerados pelo aprendiz e o tamanho com que o aplicativo final pode ficar. Essas duas limitações podem ser resolvidas inserindo um servidor, tornando-se assim um **sistema personalizado de ensino**. O uso do servidor pode resultar em

um acompanhamento facilitado do tutor/instrutor/professor, pois este teria acesso aos resultados dos aprendizes, seus avanços, suas dificuldades e seus dados estatísticos. Um servidor pode também, estabelecer um processo de comunicação no qual gerencia o uso de ocupação de espaço no dispositivo móvel, fazendo *downloads* somente do contexto de ensino no qual o aprendiz está inserido. Desta forma, não há necessidade de fazer *download* completo do aplicativo, pode-se fazer conforme a demanda (progresso do aprendiz).

Entretanto, essa ideia gera um outro problema: como criar um programa de ensino "a distância"? Quando se trata de programação para dispositivos móveis, a complexidade no desenvolvimento e os cuidados com que o desenvolvedor deve ter são bem maiores em comparação a sistemas web ou desktop. Tamanho e resoluções das imagens e dos vídeos, design responsivo, permissões, espaços físicos são apenas alguns detalhes primordiais. Uma pessoa interessada em desenvolver um programa de ensino personalizado para dispositivos móveis teria, teoricamente, que contratar um bom desenvolvedor para isso. Mas como seriam trabalhadas as questões relacionadas aos princípios e procedimentos da Psicologia para o ensino defendidas nesta tese? Como um módulo inicial voltado para ambientação (inclusão) faria comunicação com esse novo programa a ser criado?

Para a viabilização dessa ideia e apresentar respostas a esses questionamentos, propõe-se um *framework* para o Ensino PERsonalizado em dispositivos MÓVEis, denominado nesta tese por EPERMÓVEL. Este framework propõe núcleos interligados que possibilitam a criação de atividades, a criação de um programa de ensino, o acompanhamento dos resultados dos aprendizes e o processo de ambientação. Detalha-se:

- *Núcleo de Autoria*: responsável em proporcionar a configuração de atividades lúdicas voltadas para o ensino. Esse núcleo terá um conjunto de atividades (MTS, mini-jogos etc) pré-prontas. A lógica e o funcionamento dessas atividades estarão prontas, incluindo a apresentação dos estímulos, bastando assim que o usuário apenas insira os conteúdos e elementos de mídia (imagens, vídeos). Esse núcleo fará o gerenciamento do tamanho desses elementos. As atividades já estarão estabelecidas dentro de uma perspectiva de um design responsivo. O núcleo contará com um simulador para dispositivos móveis, de modo que o usuário possa testar cada atividade configurada;

- *Núcleo de Criação de Programa de Ensino Personalizado*: responsável em configurar a lógica com que cada atividade configurada no Núcleo de Autoria será apresentada. Isso consiste também na definição das variáveis de controle: quantidade de repetições, quantidade de acertos para encaminhamentos destinados à promoção, quantidade de erros para encaminhamentos destinados à treinamentos entre outros. Esse núcleo estabelece as regras que uma “máquina de estados” deve funcionar, obviamente fazendo analogia de máquinas de estados com programas de ensino. Quando criado, gera-se um código de identificação desse programa de ensino;

- *Núcleo de Acompanhamento de Resultados*: responsável em apresentar os resultados de todas as atividades realizadas pelo aprendiz, desde o modo de ambientação até as atividades de ensino. Permitirá que o tutor/instrutor/professor configure (altere) a lógica e as variáveis do programa de ensino para cada aprendiz;

- *Núcleo de Ambientação*: responsável em prover ao aprendiz atividades que o conduzam a entender conceitos e a adquirir habilidades para interagir com dispositivos digitais. Esse núcleo terá um programa de ensino voltado para inclusão digital, tema desta tese, ampliado para a maioria dos aplicativos comuns dos dispositivos móveis.

A Figura 6.8 apresenta a arquitetura do lado servidor desse framework. O Núcleo Ambientação atua independente da existência de outros programas de ensino. Caso eles existam, há uma integração dos resultados dos aprendizes. Os outros três núcleos propiciam uma estrutura de configuração, aplicação e acompanhamento de um plano de ensino, independente de sua área de conhecimento.

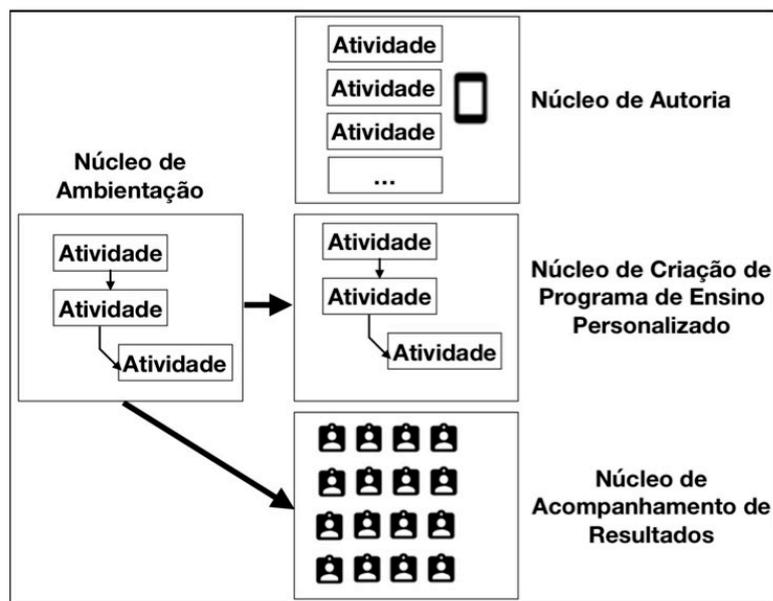


Figura 6.13: Framework EPERMÓVEL

Pelo lado cliente (dispositivo móvel), o usuário/aprendiz terá a possibilidade de fazer download do aplicativo através loja de aplicativos. O aplicativo terá o módulo básico de ambientação. Trata-se como “básico” conceitos e habilidades de interações essenciais para o manuseio do dispositivo. O usuário poderá usar o aplicativo no modo básico, no qual poderão haver conexões ao servidor atualizando os níveis nesse modo básico. Ou então, o usuário poderá usar o aplicativo no modo aprendizagem, no qual ele deverá inserir um código de identificação do programa de ensino. Sendo assim, o modo básico será a preparação do aprendiz, atuando de fato como uma ambientação.

Entende-se também que a viabilização desse *framework* estabelece a logística de como um aplicativo destinado ao ensino e apoiado por princípios e procedimentos da Análise do Comportamento Humano pode, de fato, ser aplicado.

REFERÊNCIAS

ACM SIGCHI - Association for Computing Machinery - Special Interest Group on Computer- Human Interaction. Disponível online: <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>. 2017.

AMORESE, Joelma S.; *Ensino de Leitura em Sala de Aula: Contribuições do Paradigma da Equivalência de Estímulos*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina. 2007.

ASSUMPÇÃO, R.; Além da Inclusão Digital: O projeto sampa.org. Dissertação de Mestrado. USP. 2002.

BDTD - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/>. Acesso em: 01/06/2018.

BONILLA, M. H.; O Brasil e a Alfabetização Digital. *Jornal da Ciência*. 2001.

BRADBROOK, G.; FISCHER, J.; Digital Equality: Reviewing Digital Inclusion Activity and Mapping the Way Forwards. London. 2004.

BURE, C.; Digital Inclusion Without Social Inclusion: the consumption of information and Communication Technologies (ICTs) within homeless subculture in Scotland. *The Journal of Community Informatics*. 2005

BUZATO, M. E. K.; Entre a Fronteira e Periferia: Linguagem e Letramento na Inclusão Digital. Tese de Doutorado. UNICAMP. 2007.

CORTEGOSO, Ana Lúcia; COSER, Danila S.; *Elaboração de Programas de Ensino*. Serie Apontamentos. Edufscar. 2011.

CUMMING, W.W.; BARRYMAN, R.; *The Complex Discriminated Operant: Studies of Matching to Sample and Related Problems*. Stanford University Press. 1965.

Da COSTA, Andrea L. M.; GALVÃO, Olavo F.; FERREIRA, Benedito P.; *ARIT - Um Software Baseado em Equivalência de Estímulos Dirigido a Crianças com Histórico de Fracasso na Aprendizagem de Conceitos Aritméticos*. XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2008.

De ROSE, Júlio C.; de SOUZA, Deisy G. de; ROSSITO, Ana Lúcia; de ROSE, Tânia M. S.; *Aquisição de Leitura Após História de Fracasso Escolar: Equivalência de Estímulos e Generalização*. *Psicologia Teoria e Pesquisa*. V. 5. Nº 3. p. 325-346. Brasília. 1989.

De SOUZA, Deisy G. de; de ROSE, Júlio C. de; *Desenvolvendo Programas Individualizados para o Ensino de Leitura*. Acta Comportamentalia. Vol. 14. p. 77-98. 2006.

DIGITAL INCLUSION: *The Social Return on Investment*; Revista Just Economics for BT. 2014.

DIXON, Lois S.; *The Nature of Control by Spoken Words Over Visual Stimulus Selection*. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. p. 433-442. 1977.

DUARTE, Adriana B. S.; *Inclusão Digital e Competência Informacional: Estudo de Usuários da Informação Digital*. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. 2009.

DUDZIAK, Elizabeth Adriana; *Information Literacy: Uma Revolução Silenciosa, Diferentes Concepções para a Competência em Informação*. Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. FEBAB. 2002.

FELDT, R.; MAGAZINIUS, A.; Validity threats in empirical software engineering research - an initial survey, in: Proceedings of the 22nd International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, 2010.

FERREIRA, Aurélio B. de H.; *Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. Editora Positivo. 5ª Edição. 2014.

FIGUEIREDO, Marco; PRADO, Paola; KRAMER, Mark; *Overcoming Poverty Through Digital Inclusion*. IEEE Computer Society. 2012.

GANDRA, Tatiane K.; *Inclusão Digital na Terceira Idade: Um Estudo de Usuários sob a Perspectiva Fenomenológica*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. 2012.

GONÇALVES, V.H.P.; *Inclusão Digital como Direito Fundamental*. Dissertação de Mestrado. USP. 2011.

HELSPER, Ellen J.; *Digital Inclusion: an Analysis of Social Disadvantage and the Information Society*. Department for Communities and Local Government. London. UK. 2008.

HÜBNER, Maria Martha C.; *Controle de Estímulos e Relações de Equivalência*. Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. p. 95-102. 2006.

KELLER, Fred S.; *Good Bye Teacher*. Journal of Applied Behavior Analysis. 1968.

KEMP, S.; *Digital in 2018: World's Internet Users Pass the 4 Billions Mark*. We Are Social. Disponível em: <<https://wearesocial.com/blog/2018/01/global-digital-report-2018>>. Acesso em 25/07/2018.

LEITE, Mariana K. da S.; HÜBNER, Maria Martha C.; *Aquisição de Leitura Recombinativa Após Treinos e Testes de Discriminações Condicionais entre Palavras Ditadas e Impressas*. Psicologia: Teoria e Prática. p. 63-81. 2009.

LEITE, A. T. L.; Os Determinantes da Inclusão Digital. Dissertação de Mestrado. FGV. 2005.

LEMOS, A.; REGITANO, E.; COSTA, L.; Incluindo o Brasil na era digital. EDUFBA. 2007.

MOREIRA, M. A.; Teorias da Aprendizagem. EPU. 2ª Edição. 2011.

ORLANDO, Alex Fernando; *Uma Infraestrutura Computacional para o Gerenciamento de Programas de Ensino Individualizados*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Computação - UFSCar. 2009.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. H.; Teorias da Aprendizagem. Evangraf. Porto Alegre. 2011.

PRÄSS, A. R.; Teorias da Aprendizagem. [ScriniaLibris.com](http://www.fisica.net/monografias/Teorias_de_Aprendizagem.pdf). Disponível em: http://www.fisica.net/monografias/Teorias_de_Aprendizagem.pdf. Acesso em: 01/08/2018.

PIAGET, J.; Epistemologia Genética. Tradução de Os Pensadores. Abril Cultural. 1970.

PIAGET J.; Seis Estudos de Piaget. Tradução: Álvaro Cabral. 3ª Edição. Martins Fontes. 2011.

PINHEIRO, Marta M. K.; *Observatório da Inclusão Digital: Descrição e Avaliação dos Indicadores Adotados nos Programas Governamentais de Infoinclusão*. VIII ENENCIB. Salvador-BA. 2007.

POVEDA, Sammia C.; *How Can Digital Inclusion Promote Social Change? Exploring Two Brazilian Case Studies*. ICTD. Michigan. USA. 2016.

ROGERS, C. R.; Liberdade para Aprender: uma Visão de como a Educação deve vir a ser. Belo Horizonte. Interlivros. 1971.

ROSSIT, Rosana Aparecida S.; FERREIRA, Paulo Roberto dos S.; *Equivalência de Estímulos e o Ensino de Pré-Requisitos Monetários para Pessoas com Deficiência Mental*. Temas em Psicologia da SBP. Vol. 11. p. 97 - 106. 2003.

SIDMAN, Murray; TAILBY, Willian; *Conditional Discrimination Vs. Matching to Sample: an Expansion of the Testing Paradigm*. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 1982.

SHAPIRO, J.J.; HUGHES, S.K.; Information Literacy as a Liberal Art. Educom Review. 1996.

SILVA, H.; JAMBEIRO, O.; LIMA, J.; BRANDÃO, M. A.; Inclusão Digital e Educação para Competência Informacional: uma Questão de Ética e Cidadania. Revista Ciência da Informação. Brasília. 2005.

SILVA, A. O.; Inclusão Digital: um Possível Caminho para a Inclusão Social. Dissertação de Mestrado. UNINOVE. 2009.

SILVEIRA, S. A.; Exclusão Digital: a miséria na era da Informação. São Paulo. Fundação Perseu Abramo. 2001.

SKINNER, B. F.; *Verbal Behavior*. Hardcover, Paperback. Reprinted by the B. F. Skinner Foundation. 1957.

SKINNER, B. F.; *Science and Human Behavior*. New York. Macmillan. 1953.

SKINNER, B. F.; *The Technology of Teaching*. Meredith Corporation. Apple Century Crofts. 1968.

Sociedade da Informação no Brasil - Livro Verde. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília. 2000.

SOUZA, J.S.; BONILLA, M.H.S.; Exclusão / Inclusão: elementos para uma discussão. Liinc em Revista. 2009.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de Software*. 9ª Edição. Editora Pearson. 2011.

SIQUEIRA, Elton S.; MONTEIRO, Dionne C.; de SOUZA, Deisy da G.; MARQUES, Leonardo B.; *Jogo Digital no Auxílio de Crianças com Déficit em Leitura e Escrita*. LACLO. Vol. 5. p. 1-8. 2014.

STALLMAN, Richard; *Is Digital Inclusion a Good Thing? How Can We Make Sure It is?*. IEEE Communications Magazine. 2010.

VYGOTSKY, L. S.; A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. São Paulo. Martins Fontes. 2007.

WARRSCAHUER, M.; Demystifying the Digital Divide. Scientific American. 2003.

WATSON, J. B.; Psychology as the Behaviorist View it. Psychological Review, 20. 1913.

WILKINSON, Krista M.; de SOUZA, Deisy G. de; *As Origens da Exclusão*. Temas em Psicologia da SBP. Vol. 08. p. 195-203. 2000.

Apêndice A*

ARTIGO 01

Aspectos da Psicologia, da Gerontologia e da Ciência da Computação em Pesquisa para Inclusão Digital de Idosos³

Mateus dos Santos

mateus.santos@dc.ufscar.br

César Augusto Camillo Teixeira

cesar@dc.ufscar.br

Resumo

Idosos excluídos digitalmente tendem a ficar excluídos socialmente, principalmente em razão do atual momento em que a tecnologia acerca a vida cotidiana das pessoas. A exclusão digital e social podem causar transtornos à qualidade de vida, pois a autoestima dos idosos é certamente afetada. Programas de ensino apoiados em técnicas da Ciência do Comportamento (Psicologia) podem apresentar uma metodologia de ensino eficaz para a inclusão digital de idosos. Para a elaboração do programa de ensino se faz necessário investigar e entender as características do perfil idoso ao se relacionar com tecnologia; a Gerontologia é a área que investiga o processo de envelhecimento humano. Pela perspectiva tecnológica, a Ciência da Computação investiga em uma de suas linhas de pesquisa, quais são os fatores que favorecem a acessibilidade e usabilidade de usuários em sistemas tecnológicos. Esse artigo apresenta um estudo bibliográfico explorando os aspectos relacionados às áreas da Gerontologia, Psicologia e Ciência da

³ Artigo publicado na Revista Expressão. Volume 1. Série 18. Páginas 165-175. ISSN: 1519-7069. 2013

Computação para dar suporte a pesquisa visando o desenvolvimento de um programa de ensino para inclusão digital de idosos.

Abstract

Digitally excluded elderly tend to be socially excluded, mainly due to the current moment the technology on the everyday lives of the people. The digital divide and social disorders can cause the quality of life, because the self-esteem of the elderly is certainly affected. Education programs supported by techniques of Behavioral Science (Psychology) may present an effective teaching methodology for the digital inclusion of older people. However, it is necessary to investigate the profile characteristics elderly especially when it relates to technology, Gerontology is the area that investigates the human aging process. By technological perspective, the Computer Science research in one of its lines of research, what are the factors that favor the accessibility and usability of users in technological systems. This paper presents a bibliographic study exploring the aspects related to the areas of gerontology, psychology and computer science to support research aimed at developing a teaching program for the digital inclusion of older people.

Palavras-chave

Acessibilidade, Ciência do Comportamento, idosos, programas de ensino, *tablet*, usabilidade.

1. Introdução

A inclusão digital de idosos pode contribuir em aspectos sociais, o contato do idoso com a tecnologia pode favorecer para que a sua participação seja mais ativa na sociedade. A população está cada vez mais dependente dos serviços digitais (declaração do imposto de renda, caixas eletrônicos, eleições, etc). Muitos serviços são oferecidos somente por meios eletrônicos, obrigando o cidadão a utilizar a tecnologia. Produtos eletrônicos também estão em evidência nos dias atuais, a infinidade de produtos, modelos e marcas de

diversos segmentos estão a cada dia mais acessíveis a boa parte da população, aproveitando inclusive o bom momento econômico.

A inclusão digital também traz benefícios para a qualidade de vida dos idosos, a realização de atividades físicas e/ou mentais estimulam a autoestima que pode fortalecer o sentimento de capacidade. Idosos que não conseguem interagir com tecnologia podem tender a despertar o sentimento de incapacidade (PEREIRA *et al*, 2006; Paschoal, 2000).

Prover a inclusão digital de idosos é um desafio importante tanto para governo quanto para a própria sociedade. Há diversas iniciativas para inclusão digital que utilizam aulas expositivas visando ensinar e trazer o idoso para o "mundo digital". A metodologia aplicada nestas iniciativas espelham no aprendizado tradicional (sala de aula) aplicado no ensino fundamental e médio.

Uma outra metodologia de ensino tem sido aplicada à programas de ensino que visam ensinar crianças que apresentam dificuldades para aquisição de leitura e escrita. Essa metodologia é baseada em técnicas da Ciência do Comportamento (Psicologia). Essa metodologia visa condicionar o aprendizado do aluno conforme as suas ações. As técnicas aplicadas nessa metodologia são abordagens que exploram o ensino individualizado, isto é, o aluno evolui o seu aprendizado conforme o seu desempenho.

Esse artigo realiza um estudo de investigação na Psicologia, na Gerontologia e na Ciência da Computação com o propósito de buscar subsídios que favoreçam a construção de um programa de ensino. Esse programa deve aplicar as técnicas da Ciência do Comportamento na metodologia do ensino individualizado. O programa de ensino tem o objetivo de ensinar aos idosos conceitos abstratos de tecnologia que podem facilitar sua interação com produtos e sistemas.

A Psicologia investiga através da Ciência do Comportamento quais são as maneiras mais adequadas de aplicar e mensurar aprendizado através de estímulos e respostas. Estímulos em três categorias (modelo, discriminativo e condicional) são apresentados ao sujeito que reage (respostas) conforme sua concepção. Reforços positivos são utilizados como consequência da resposta.

Os estímulos apresentados devem ser consistentes com o conceito a ser ensinado e podem ser favorecidos com o uso de reforços

preferencialmente positivos aplicados após a ação. A investigação acerca também quais são as maneiras mais adequadas de apresentar esses reforços (arranjo) para que realmente sirvam de apoio aos estímulos e conseqüentemente ao aprendizado.

A Gerontologia investiga os aspectos que envolvem o processo de envelhecimento humano e é formada por profissionais de diversas áreas (médicos, psicólogos, psiquiatras, sociólogos, etc) que estudam todos os fatores que cercam o universo do idoso. Por esta razão, esse trabalho faz um estudo na área para entender melhor o perfil do idoso com o propósito de extrair informações que sejam relevantes para o programa de ensino que se planeja desenvolver.

A Ciência da Computação estuda, em uma de suas linhas de pesquisa, os princípios que favorecem e desfavorecem a disposição dos elementos gráficos em uma interface bem como a forma de utilizá-los conforme o objetivo que se espera. A acessibilidade e a usabilidade em sistemas e dispositivos computacionais são metas a serem exploradas visando extrair recomendações e avaliações de design que possam ajudar desenvolvedores em projetos.

Os dispositivos móveis com telas sensíveis ao toque, principalmente *tablet*, podem ser instrumentos importantes nos processos de ensino. Atualmente algumas escolas do ensino fundamental têm utilizado esses dispositivos como instrumentos em suas salas de aula. Mais recentemente algumas empresas também têm utilizado o *tablet* para oferecer aplicativos (app) voltados especificamente para a educação.

Este artigo irá abordar aspectos que são essenciais para dar suporte à pesquisa para elaboração de um programa de ensino para idosos em *tablets*, estando dividido da seguinte maneira: a Seção 2 descreve os aspectos da Psicologia destacando a Ciência do Comportamento e um exemplo de sua aplicação em programa de ensino; a Seção 3 descreve os aspectos da Gerontologia destacando as abordagens que favorecem a qualidade de vida; a Seção 4 descreve os aspectos relacionados à Ciência da Computação destacando a subárea denominada IHC e também as abordagens comerciais que utilizam o tablet em processos educativos; a Seção 5 apresenta a

conclusão deste trabalho que se encerra com a apresentação das referências bibliográficas.

2. Aspectos da Psicologia

Independentemente do contexto a ser ensinado, programas de ensino são estruturados em etapas que certamente foram elaboradas por educador(es) com o intuito de ensinar os conceitos desejados de maneira progressiva. O planejamento dos programas de ensino normalmente é orientado por datas, o professor estipula um cronograma dos conceitos que serão ensinados objetivando o aprendizado gradativo dos alunos. A evolução do aluno, ou melhor, o aprendizado do aluno é beneficiado pelo planejamento do programa de ensino, que utiliza artefatos instrutivos (aulas expositivas, material de leitura, material multimídia, etc) e avaliativos (atividades, questionários, provas, etc) que podem favorecer ou não o seu entendimento.

O aprendizado determinado por cronogramas previamente estipulados é um dos temas de pesquisas e discussões na Psicologia, inspirados principalmente pelos trabalhos marcantes de Fred Keller (1968; 1974) que investigou as vantagens do ensino individualizado. Para Keller, os alunos não aprendem seguindo cronogramas determinados e sim individualmente cada um ao seu tempo.

As pesquisas de Keller foram motivadas pelos princípios da Ciência do Comportamento que investiga as técnicas que podem favorecer o aprendizado do sujeito analisando principalmente os aspectos relacionados a percepção, reação e consolidação dos conceitos aprendidos. A Seção 2.1 apresenta os princípios básicos da Ciência do Comportamento quando aplicados a processos de aprendizagem, mais especificamente em programas de ensino. A Seção 2.2 apresenta um exemplo de programa de ensino apoiado por técnicas da Ciência do Comportamento.

2.1 Ciência do Comportamento

A Ciência do Comportamento é uma subárea da Psicologia que passou a ser investigada a partir das pesquisas de John Watson (1930) contradizendo as teorias de Charles Darwin (1859). Segundo Watson, o ser humano pode

reagir (comportar-se) independentemente de suas origens biológicas, como afirmava a teoria de Darwin. Através de experimentos realizados com crianças, Watson definiu o termo “Psicologia SR” (Psicologia Estímulo-Resposta) onde afirmava que os seres humanos poderiam reagir (resposta) de maneira parecida caso sejam submetidos a um mesmo fator motivante (estímulo). Em suas pesquisas, Watson não se importava com fatores biológicos e nem com fatores externos (sociais, culturais, emocionais, afetivos e educacionais), simplesmente afirmava que observaria somente o que fosse observado, e nada mais importaria. Watson chegou a afirmar que poderia condicionar qualquer criança a ser o que ele treinar, desde um médico a um ladrão (WATSON, 1930). Seu modelo ficou conhecido na literatura como “*condicionamento respondente*”, o sujeito é condicionado conforme suas respostas (reações) são realizadas diante de estímulos.

Seguindo os princípios das pesquisas de Watson, Skinner (1938) propôs um novo modelo considerando o ser humano como um ser diferencial e influenciável, isto é, perceptível a influências externas de tal maneira a alterar o tipo de sua ação (resposta) perante aos estímulos expostos. Em suas pesquisas, Skinner concluiu também que os seres humanos são sensíveis as suas respostas propondo assim a relação “Estímulo-Resposta-Consequência”. A consequência pós ação (resposta) pode aumentar a probabilidade do sujeito reagir de maneira idêntica, caso seja submetido a um mesmo estímulo apresentado anteriormente. Esse modelo ficou conhecido na literatura como “*condicionamento operante*” (SKINNER, 1938), onde o sujeito é condicionado conforme suas ações.

Com o avanço em suas pesquisas, Skinner acrescentou um outro fator importante em seu modelo: o “*reforçamento positivo*”. A ideia foi usar um artefato que favoreça a consequência do sujeito após a sua ação, enaltecendo assim que a ação foi correta. O reforçamento deve ser aplicado somente para ações corretas (positivas) e nunca para ações incorretas (negativas), pois Skinner acreditava que o reforçamento negativo poderia ser associado como uma punição, gerando transtornos para o sujeito (SKINNER, 1938).

O modelo de Skinner foi proposto para ser aplicado à educação através da metodologia denominada “*matching to sample*” (pareamento com o modelo),

que consiste na apresentação de um estímulo modelo e um conjunto de estímulos discriminativos. O sujeito deve escolher entre os estímulos discriminativos qual representa o estímulo modelo, em caso de acerto a escolha é reforçada positivamente. A definição dos estímulos discriminativos poderiam ser de três maneiras: por identidade (exatamente igual ao estímulo modelo), por exclusão (totalmente diferente estímulo modelo) e por arbitrariedade (definição imposta) (SKINNER, 1938).

Os estímulos que são aplicados ao modelo proposto por Skinner foram elementos de investigação de outro pesquisador importante na Psicologia, Murray Sidman, que propôs a “*equivalência de estímulos*”, isto é, quais estímulos podem representar o valor de um “estímulo” único na relação “Estímulo-Resposta-Consequência”. Baseado em modelos matemáticos (teoria dos conjuntos), Sidman definiu em três as propriedades de equivalência de estímulos: reflexividade (se A então A), simetria (se A então B; se B então A) e transitividade (se A então B; se B então C; logo se A então C) (SIDMAN & TAIBY, 1982).

As pesquisas que inspiram-se na Ciência do Comportamento investigam o relacionamento que há entre os termos do modelo de Skinner (Estímulo-Resposta-Consequência) com o intuito de extrair informações que sejam relevantes para o aprendizado do sujeito. Na literatura, o relacionamento desses termos é denominado como “*contingência*” (encontrado na literatura como tríplice contingência ou ainda contingência de três termos) (SOUZA, 2000); que pode ser um fator fundamental em programas de ensino caso sejam arranjados de maneira adequada (HUBNER, 2006).

O arranjo das contingências em um programa de ensino favorece a construção progressiva da “*linha base*”, isto é, conforme o sujeito evolui com o programa considera-se que ele assimilou aqueles conceitos aprendidos. A definição da *linha base* permite que outras combinações das contingências sejam aplicadas, como a escolha por exclusão (DIXON, 1977; WILKINSON, 2000) onde o sujeito deve escolher um estímulo discriminativo diferente do estímulo modelo apresentado.

Programas de ensino apoiados na Ciência do Comportamento normalmente utilizam a técnica “*matching to sample*” explorando

essencialmente os princípios do condicionamento operante, do reforçamento positivo, da equivalência de estímulos e da escolha por exclusão.

2.2 Programa de Ensino para Aquisição de Leitura e Escrita

As pesquisas coordenadas por Deisy e Júlio Cesar (1989; 1996; 2006) resultaram na elaboração de um programa de ensino para aquisição de leitura e escrita para crianças com fracasso escolar. O programa é apoiado por uma ferramenta Web denominada GEIC (Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador) que facilita o acompanhamento e a avaliação do aluno, além de favorecer o refinamento do próprio programa de ensino e a possibilidade de alunos de outras partes do País participarem (ORLANDO, 2009).

Os resultados positivos obtidos nesse programa de ensino permitiu que outros programas fossem construídos e disponibilizados pela ferramenta GEIC. Dados atuais apontam que 64 cidades, 129 escolas e 2062 alunos estão utilizando os programas de ensino apoiados por técnicas da Ciência do Comportamento através do GEIC (2013). O INCT|ECCE (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre o Comportamento, Cognição e Ensino) (2013) é composto por uma equipe de profissionais da Psicologia que apoiam e ajudam a melhorar (refinamento) desses programas de ensino analisando e inferindo considerações relevantes sobre o comportamento humano e os processos de aprendizagem.

Os programas de ensino são estruturados em três níveis: tentativas, blocos e passos. Um conjunto de tentativas formam um bloco, um conjunto de blocos formam um passo e um conjunto de passos formam o programa de ensino. A transição dentro de cada nível e a transição entre os níveis é realizada conforme o progresso de aprendizado do aluno e/ou conforme o conceito que se deseja ensinar.

Explicando a nível de “tentativas”, um conceito em um programa de ensino pode ser configurado para apresentar um certo conjunto de “tentativas”. Caso o aluno consiga cumprir de maneira satisfatória as “tentativas”, ele pode avançar para um outro “bloco” do programa. No entanto, há uma série de fatores que devem ser considerados para avaliar se o cumprimento das “tentativas” foi realmente satisfatório, por exemplo, o tempo gasto para a

realização, a quantidade de erros, os estímulos utilizados como “linha base” e a quantidade de “tentativas” que foram determinadas para cada acesso (sessão) do usuário. Dependendo da circunstância o aluno é conduzido para a reaplicação de uma, várias ou todas as “tentativas”. A explicação anterior citou o procedimento básico no âmbito de “tentativas”, porém o mesmo processo se aplica também em relação a “blocos” e “passos”.

Esse programa de ensino citado foi elaborado para crianças, isto é, todos os parâmetros e fatores relevantes dos níveis consideram esse tipo de perfil de aluno. Para processos de inclusão digital de idosos, certamente a estrutura hierárquica dos níveis deve ser diferenciada ratificando a necessidade de investigar e entender as características que envolvem este tipo de perfil de aluno. A Seção a seguir descreve os aspectos que relacionam o idoso e que podem favorecer a elaboração de um programa de ensino.

3. Aspectos da Gerontologia

Para a elaboração de um programa de ensino que ensine conceitos de tecnologia para idosos, é importante entender o perfil desse usuário visando possibilitar um arranjo das contingências que possam favorecer o aprendizado.

Os estudos que envolvem idosos são relacionados a área da Gerontologia, que é formada por profissionais de diferentes áreas, conforme descreve a Associação Internacional de Gerontologia e Geriatria (IAGG, 2013) e a Associação Americana de Gerontologia (GSA, 2013). Uma das áreas de pesquisa na Gerontologia investiga os princípios da qualidade de vida, ou seja, quais os fatores que contribuem para a melhora na qualidade de vida do idoso. Segundo esta linha de pesquisa, acredita-se que atividades (físicas e/ou mentais) realizadas pelos idosos podem contribuir positivamente para a melhora na sua qualidade de vida (PEREIRA & COTTA, 2006).

O trabalho de Paschoal (2000) investigou quais os métodos adequados para a construção de um instrumento de avaliação para mensurar a qualidade de vida dos idosos. O autor destacou uma série de fatores que favorecem e prejudicam a qualidade de vida do idoso; destacando-se novamente a prática de atividades. As atividades que envolvem tecnologia podem ser consideradas eficientes nesta abordagem em razão de estimular o raciocínio, a memória e

certamente algum esforço físico para realização (NUNES, 2006; PASQUALOTTI, 2008). Um idoso que, por exemplo, participa de uma rede social, provavelmente está realizando um conjunto de atividades visando a comunicação e a participação (acompanhamento) de seus amigos na rede (WASSERMAN *et al*, 2012; JOST *et al*, 2012; CHEN, 2009).

A inclusão digital está relativamente associada a inclusão social, as atividades que envolvem tecnologia além de favorecerem a qualidade de vida contribuem implicitamente para tornarem o idoso socialmente mais presente, pois certamente estará participando de assuntos (notícias e acontecimentos) podendo inclusive expressar a sua opinião (CRUZ *et al*, 2010; ERNESTO *et al*, 2009).

Contudo, idosos normalmente apresentam dificuldades para compreensão e interação com produtos e sistemas computacionais. Segundo Moraes *et al* (2010) parte destas dificuldades estão relacionadas a própria natureza humana, pois biologicamente o envelhecimento prejudica o idoso em vários aspectos: na capacidade de memorização, nos reflexos, nos sentidos (visão, audição, tato, paladar, olfato), na destreza e na coordenação motora. O prejuízo ocasionado pelo envelhecimento não abrange somente as questões físicas, pode atingir também questões psicológicas e sociais (MORAES *et al*, 2010; SCHNEIDER & IRIGARAY, 2008).

Outro fator importante que dificulta a interação de idosos com dispositivos e sistemas computacionais é a falta de experiência. Nos dias atuais, há uma infinidade de produtos tecnológicos presentes nas vidas das pessoas, fato que não acontecia há alguns anos atrás. Desta forma, os idosos atuais não tiveram em suas fases anteriores da vida (adolescência/adulta) a oportunidade de usufruir, interagir e conseqüentemente aprender com essa diversidade.

Para citar um exemplo, os aparelhos celulares só começaram a ser comercializados no Brasil na década de 90 com preços (linhas e aparelhos) pouco acessíveis a maioria da população (ANATEL, 2013). Boa parte dos idosos atuais, provavelmente, só tiveram a oportunidade de interagir com aparelhos celulares depois de seus cinquenta anos de idade, fato que

prejudicou a sua concepção conceitual de interação adquirida com a experiência de uso.

De modo geral, os programas de inclusão digital de idosos são iniciativas que visam favorecer o aprendizado com a tecnologia contribuindo para a experiência de uso. O trabalho de Seale (2009) sintetiza os principais fatores que relacionam inclusão digital de idosos destacando os processos e métodos utilizados para o aprendizado e as questões que afetam os idosos excluídos digitalmente, relata também a necessidade de investigar outros métodos que podem favorecer a inclusão. O trabalho de Granda e Duarte (2011) apresenta uma importante revisão bibliográfica destacando as lacunas e desafios para inclusão digital de idosos apontando a necessidade de encontrar novas metodologias que favoreçam o seu aprendizado com tecnologia. Já o trabalho de Goulart (2007) destaca um conjunto de dificuldades de aprendizagem extraídos nos experimentos realizados com grupos de idosos que participaram regularmente de um programa de inclusão digital.

4. Aspectos da Ciência da Computação

Pela perspectiva tecnológica, as pesquisas que relacionam inclusão digital estão associadas principalmente à IHC (Interface/Interação Humano Computador), subárea da Ciência da Computação. De modo geral, as pesquisas de IHC apresentam três objetivos: detectar, avaliar e recomendar.

A detecção visa investigar e descobrir os princípios (cores, combinação de cores, contraste, tamanho de fonte, tamanho e posicionamento de objetos, ações, entre outros) utilizados por designers e/ou desenvolvedores que desfavorecem o acesso (acessibilidade) e utilização (usabilidade) por usuários em interfaces computacionais.

A avaliação visa investigar e determinar os procedimentos que podem ser aplicados para a detecção de falhas; e a recomendação visa sugerir melhorias para designers e/ou desenvolvedores seguirem visando o desenvolvimento de interfaces consideradas “melhores”. É importante ressaltar que usuários (pessoas) são diferentes uns dos outros, ou seja, as recomendações de IHC são tratadas como recomendações e não como normas em razão da diversidade de fatores (sociais, culturais, educacionais)

que podem influenciar no acesso e utilização do usuário (BARBOSA & SILVA, 2010; BENYON, 2011).

De modo geral, interfaces de sistemas e dispositivos computacionais devem facilitar a acessibilidade e a usabilidade de seus usuários. Usuários idosos necessitam de atenção especial por apresentarem dificuldades de entendimento e interação ocasionadas essencialmente pelo envelhecimento e pela falta de experiência. As pesquisas de IHC que investigam inclusão digital de idosos têm o intuito de extrair informações relevantes para que designers e desenvolvedores construam interfaces acessíveis e usáveis, pois acredita-se que se os usuários idosos conseguirem interagir positivamente há grandes possibilidades de usuários em outras faixas etárias (crianças/adultos) também conseguirem. (MELO & BARANAUSKAS, 2006; TAMBASCIA & PICCOLO, 2008; ZAJICEK, 2006).

Por esta razão, idosos normalmente são usuários-alvo nas pesquisas de IHC. Existe a necessidade em encontrar soluções em interfaces que podem ajudar os idosos a interagirem com sistemas ou dispositivos computacionais (LINDLEY, 2008; GREGOR, 2006). As pesquisas visam extrair informações que sejam relevantes para que os designers desenvolvam suas futuras aplicações considerando as dificuldades deste perfil de usuários. Por exemplo, o trabalho de Astrand (2006) propõe um jogo online para idosos com o propósito de identificar fatores relacionados a usabilidade; já o trabalho de Mol & Ishitani (2002) apresenta uma proposta parecida porém considerando a usabilidade em um jogo desenvolvido para aparelhos celulares.

Em 2006 a empresa Eldy Association (2013) disponibilizou no mercado um software denominado Eldy que pode ser instalado em várias plataformas (TV, computadores e *tablets*) voltados especificamente para usuários idosos. A ideia desse software é simular um sistema operacional que ofereça mais facilidades de interação a seus usuários, como aplicativos de email, navegadores e chats. Destaca-se nesse software o uso do paradigma de aplicação, isto é, os aplicativos são oferecidos no formato de aplicação e não no formato de programas, assim como são feitos em *tablets*. A diferença desse paradigma é o fato do usuário não ter a necessidade de memorizar hierarquias

de pastas e subpastas como é feito em sistemas operacionais de computadores e sim tocando (interagindo) diretamente à aplicação.

Para se ter uma ideia desta vantagem, cita-se como exemplo a rede social Facebook (2013): em computadores o usuário precisa abrir o navegador, digitar o endereço da rede, autenticar (*login* e senha) para enfim ver o conteúdo. Em *tablets*, o usuário simplesmente toca o aplicativo (app) do Facebook. Esta facilidade pode significar muito para usuários iniciantes ou usuários que apresentam dificuldades para interação, como os idosos (DOYLE, 2010).

Em 2010 um outro produto foi disponibilizado no mercado voltado especificamente para usuários idosos com a utilização de *tablets*, o MemoTouch (2013). Intitulado por seus autores como o “*tablet do idoso*” o MemoTouch é uma proposta de um *tablet* que apresenta um conjunto de funcionalidades mais simples, por exemplo, uma agenda para marcação de horários de medicamentos onde os familiares podem marcar os horários pela Web e o dispositivo desperta (alarme) e mostra para o idoso.

O *tablet* também já está sendo testado no Brasil com crianças como um instrumento de ensino em escolas do ensino médio e fundamental através de um programa do governo federal (MEC, 2013; TPE, 2013). Empresas de tecnologia como a Intel (2013) e a News Corp (2013) também acreditam no potencial do dispositivo e disponibilizaram no mercado produtos com aplicativos voltados exclusivamente para a educação.

As propostas comerciais citadas (Memotouch, Eldy, Intel e News Corp) demonstram que pode haver uma tendência positiva no paradigma de aplicação apresentado principalmente pelos *tablets*. Da mesma maneira como é aplicado para educação infantil, acredita-se que o *tablet* pode ser um instrumento facilitador para ensinar idosos a aprender e a interagir com tecnologia. No entanto, não há na literatura estudos que avaliem os benefícios desse paradigma quando aplicado em processos de aprendizagem.

O trabalho de Gonçalves *et al* (2011) apresenta um levantamento bibliográfico importante apontando os principais problemas dos dispositivos móveis (preferencialmente celulares) quando utilizados por usuários idosos, destacando como principal problema o tamanho da tela. Esse trabalho não

aborda *tablets* mas é um referencial interessante para avaliar o comportamento e as dificuldades apresentadas pelos idosos durante a interação.

Infelizmente existe uma carência de estudos que avaliem mais precisamente o dispositivo *tablet*, pois o principal problema apontado em aparelhos celulares (tamanho de tela) é uma característica positiva do *tablet*. Acredita-se que há necessidade de explorar o dispositivo com usuários idosos com o intuito de identificar os problemas comuns.

5. Conclusão

Esse artigo apresentou um estudo bibliográfico inicial de três áreas distintas (Psicologia, Gerontologia e Ciência da Computação) que darão suporte a uma pesquisa visando a elaboração de um programa de ensino para idosos em tablets.

Foram apresentados aspectos importantes da literatura que apontam que o uso de técnicas da Ciência do Comportamento aplicadas em programas de ensino podem favorecer o aprendizado individualizado. Foi apresentado um exemplo de programa de ensino que tem obtido resultados satisfatórios apoiado essencialmente por estas técnicas.

Pela Gerontologia, foi apresentado os estudos principais que reforçam os princípios da qualidade de vida dos idosos. As atividades realizadas pelos idosos, inclusive atividades que envolvem tecnologia, podem favorecer a qualidade de vida gerando resultados positivos tanto para eles quanto para sociedade.

Pela Ciência da Computação, foram apresentados estudos referentes as pesquisas que analisam os aspectos relacionados a acessibilidade e usabilidade do usuário e principalmente do usuário idoso. Foram apresentados também exemplos que reforçam a ideia que os tablets podem ser instrumentos importantes para processos de educacionais.

Contudo, acredita-se que há a necessidade em identificar mais informações dessas áreas abordadas neste artigo com o propósito de elaborar um programa de ensino para inclusão.

A pesquisa para a elaboração de um programa de ensino em *tablets* está em fase de investigação. Espera-se em breve apresentar mais informações que sejam importantes dando continuidade neste trabalho.

Referências Bibliográficas

ASTRAND, Hanna; *Designing development of an online game for elder people from a usability perspective*. Dissertação de Mestrado. Chalmers Univeristy. Suécia. 2006.

BENYON, David; *Interação Humano Computador*. Livro. Editora Pearson. 2011.

BARBOSA, Simone D. J.; SILVA, Bruno S.; *Interação Humano Computador*. Livro. Editora Elsevier. 2010.

CHEN, Yu; *Usability Analysis on online social networking for the elderly*. Seminar on Internet Working. 2009.

CRUZ, Djnara I. da; MAIA, Manuelle de J.; OLIVEIRA, Ivana C.G. de; *Inclusão digital na terceira idade: rejuvenescimento a partir de um novo modelo de informação*. Intercom. 2010.

DARWIN, Charles; *On the origins of species*. Editora Sterling. 1859.

DIXON, Lois S.; *The nature of control by spoken words over visual stimulus selection*. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 1977.

DOYLE, Julie; SKRBA, Zoran; McDONNELL, Ronan; ARENT, Ben; *Designing a touch screen communication device to suport social interaction amonsgst elders adults*. The Authors. 2010.

ERNESTO, Ana Karoliny M.; COSTA, Natália E. da; BURGOS, Taciana de L.; *Inclusão digital da terceira idade: as TIC's sob a perspectiva da inclusão social*. Intercom. 2009.

FACEBOOK; Rede Social. Disponível em: www.facebook.com. Acessado em 10/04/2013.

GRANDA, Tatiane K.; DUARTE, Adriana B.S.; *Inclusão digital na terceira idade: identificando contribuições e lacunas*. XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. 2011.

GREGOR, Peter; FRSE, Allan F.N.; ZAJICEK, Mary; *Designing for dynamic diversity – interfaces for older people*. Assets. 2002.

GONÇALVES, Vinicius P.; NERIS, Vânia Paula de A.; UEYAMA, Jó; *Interação de idosos com celulares: flexibilidade para atender a diversidade*. IHC. 2011.

GOULART, Denise; *Inclusão digital na terceira idade: a virtualidade como objeto e reencantamento da aprendizagem*. Dissertação de Mestrado. PUC-RS. 2007.

GSA. Gerontological Society of America. Disponível em: <http://www.geron.org/index.php>. Acessado em 12/05/2013.

HUBNER, Maria Martha C.; *Controle de estímulos e relações de equivalência*. Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva. 2006.

IAGG. International Association of Gerontology and Geriatrics. Disponível <http://www.iagg.info/>. Acessado em 10/05/2013.

INCT|ECCE; Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre o Comportamento, Cognição e Ensino. Disponível em: <http://www.inctecce.com.br/br> . Acessado em: 10/04/2013.

INTEL; Intel. Disponível em: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education-solutions/technology-to-classroom.html>. Acessado em 12/04/2013.

JOST, Holger; SABUNCU, Orkunt; SCHAUB, Torsten; *Suggesting new interactions related to events in a social networking for elderly*. HCI. 2012.

KELLER, Fred S.; *Good-bye teacher*. Journal of Applied Behavior Analysis. 1968.

KELLER, Fred S.; *Ten years of personalized instruction*. Teaching of Psychology. 1974.

LINDLEY, Sian E.; HARPER, Richard, SELLEN, Abigail; *Designing for elderds: exploring the complexity of relations in later life*. British Computer Society. 2008.

MORAES, Edgar N. de; MORAES, Flávia L. de; LIMA, Simone de P. P.; *Características biológicas e psicológicas do envelhecimento*. Revista Médica de Minas Gerais. 2010.

MEC; Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>. Acessado em 02/04/2013.

MELO, Amanda M.; BARANAUSKAS, Maria Cecília C.; *Design para inclusão: desafios e propostas*. IHC. 2006.

MOL, Artur M.; ISHITANI, Lucila; *Avaliação de interface de um aplicativo para uso em telefone celular e voltado para terceira idade*. IHC. 2010.

NC; News Corp. Amplify. Disponível em: <http://www.npr.org/>. Acessado em 12/04/2013.

NUNES, Vivian P.C.; *A inclusão digital e sua contribuição no cotidiano de idosos: possibilidade para uma concepção multidimensional de envelhecimento*. Dissertação de Mestrado. PUC-RS. 2006.

ORLANDO, Alex Fernando; *Uma infraestrutura computacional para o gerenciamento de programas de ensino individualizados*. Dissertação de Mestrado. UFSCar. 2009.

PASCHOAL, Sérgio M.P.; *Qualidade de vida do idoso: elaboração de um instrumento que privilegia sua opinião*. Dissertação de Mestrado. USP. 2000.

PASQUALOTTI, Adriano; *Comunicação, tecnologia e envelhecimento: significação da interação na era da informação*. Tese de Doutorado. PUC RS. 2008.

PEREIRA, Renata J., COTTA, Rosângela M.M., FRANCESCHINI, Sylvia do C.C., RIBEIRO, Rita de Cássia L., SAMPAIO, Rosana F., PRIORE, Silvia E., CECON, Paulo Roberto; *Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de idosos*. Revista Psiquiatria. RS. 2006.

ROSE, Júlio C.,de; SOUZA, Deisy das G.,de; ROSSITO, Ana Lúcia; ROSE, Tânia M.S.,de; *Aquisição de leitura após o fracasso escolar: equivalência de estímulos e generalização*. Revista Psicologia Teoria e Pesquisa. Vol.5. 1989.

SEALE, Jane; *Digital Inclusion*. University of Southampton. 2009.

SIDMAN, Murray; TAIBY, Willian; *Conditional discrimination vs. matching to sample: an expression. of the testing paradigm*. Journal oh the Experimental Analysis of Behavior. 1982.

SKINNER, Burrhus F.; *Behavior of organism*. Editora Appleton Century Crofts. 1938.

SOUZA, Deisy das G., de; *O conceito de contingência: um enfoque histórico*. Temas para Psicologia da Sociedade Brasileira da Psicologia. 2000.

SOUZA, Deisy das G., de; ROSE, Júlio C.,de; *Desenvolvendo programas individualizados para o ensino de leitura*. Acta Comportamentalia. 2006.

SOUZA, Deisy das G., de; ROSE, Júlio C.,de; *Teaching reading and spelling: exclusion and stimulus equivalence*. Journal of Applied Behavior Analysis. 1996.

SCHNEIDER, Rodolfo H.; IRIGARAY, Tatiana Q.; *O envelhecimento na atualidade: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais*. Estudos da Psicologia. 2008.

TAMBASCIA, Claudia; PICCOLO, Lara; *Usabilidade, acessibilidade e inteligibilidade aplicadas em interfaces para analfabetos, idosos e pessoas com deficiência*. IHC. 2008.

TPE; Todos Pela Educação. Organização não governamental. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/>. Acessado em 02/04/2013.

WASSERMAN, Camila; GRANDE, Tássia P.F.; MACHADO, Letícia R.; BEHAR, Patrícia A.; *Redes sociais: um novo mundo para os idosos*. Novas Tecnologias para a Educação. V.10. 2012.

WATSON, John B.; *Behaviorism*. University Chicago Press. 1930.

WILKINSON, Krista M.; SOUZA, Deisy das G.,de; MELLVANE, Willian J.; *As origens da exclusão*. Temas em Psicologia da Sociedade Brasileira de Psicologia. Vol.8. 2000.

ZAJICEK, Mary; *Aspects of IHC research for older people*. University Access Information Society. 2006.

Apêndice B*

ARTIGO 02

*6ª Jornada Científica e Tecnológica e 3º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS
04 e 05 de novembro de 2014, Pouso Alegre/MG*

HABILIDADES PARA INCLUSÃO DIGITAL: Pesquisa de Opinião Pública⁴

**Mateus dos SANTOS; César A. C. TEIXEIRA; Vanessa C. F. FAGUNDES; Nádia N. de
ALMEIDA ; Elizandra C. TEIXEIRA; Gustavo L. F. de PAULA; Fernanda M. TAVARES**

RESUMO

Para que uma pessoa seja considerada incluída digitalmente não basta simplesmente proporcionar o seu acesso às tecnologias. É necessário que ela compreenda conceitos e tenha habilidades para interagir com produtos e serviços tecnológicos. Atualmente, o nosso cotidiano está cada vez mais permeado por interações com tecnologia. Nesse contexto, este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de opinião pública que objetivou identificar quais são as habilidades necessárias para que uma pessoa seja considerada incluída digitalmente. A pesquisa foi realizada eletronicamente por um período de seis meses. Duas habilidades foram expressivamente votadas nessa pesquisa. Os resultados apresentados neste artigo podem contribuir para trabalhos interessados em inclusão digital, especialmente aqueles que visam abordar conceitos e habilidades.

INTRODUÇÃO

Atualmente o nosso cotidiano está permeado por interações em diversos tipos de produtos e serviços digitais. De certa maneira, pode-se afirmar que

⁴ Artigo publicado e apresentado na 6ª Jornada Científica e Tecnológica e 3º Simpósio da Pós-Graduação do IFSULDEMINAS. Pouso Alegre-MG. ISSN 2319-0124. 2014.

estamos cada vez mais dependentes da tecnologia. Independente se isso é benéfico ou não, há pessoas que ainda não estão familiarizadas com isso. Elas são consideradas como “não incluídas digitalmente”. Há diversas iniciativas, tanto públicas quanto privadas, que visam possibilitar esse processo de inclusão. As iniciativas visam proporcionar o acesso das pessoas às tecnologias e/ou proporcionar capacitação (ensinamento) para manusear tais produtos e serviços digitais (Helsper, 2008). Entende-se que capacitação consiste na compreensão de conceitos e na obtenção de habilidades para o manuseio (Duarte, 2009).

O trabalho apresentado neste artigo faz parte de uma pesquisa de escopo mais amplo. Nela, estamos interessados em investigar quais são os conceitos e as habilidades necessárias para que uma pessoa seja considerada incluída digitalmente. A identificação desses conceitos e dessas habilidades se faz necessário para classificá-los em níveis de inclusão digital (alfabetização, letramento, socialização), determinados na literatura como *digital literacy* (Dudziak, 2003), (Freitas, 2010), (Silva, 2005).

Neste artigo, apresentamos os resultados de uma pesquisa opinião pública que teve por objetivo identificar quais são as habilidades necessárias para a inclusão. Listamos quatro habilidades e pedimos para os participantes votarem se elas são realmente necessárias. Possibilitamos aos participantes inserir outras habilidades que não estavam listadas e também possibilitamos a inserção de comentários sobre inclusão digital. A seção Material e Métodos descreve como a pesquisa de opinião pública foi aplicada, a seção Resultados e Discussão apresenta os resultados da pesquisa, a seção Conclusões apresenta as conclusões obtidas, seguidas das Referências Bibliográficas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa de opinião pública foi realizada de maneira eletrônica através da Internet. Os participantes da pesquisa poderiam acessar o formulário através de um endereço eletrônico (link). Esse endereço foi divulgado em comunidades acadêmicas, instituições de ensino, redes sociais, entre outros. O formulário da pesquisa foi produzido em dois idiomas (português e inglês) com o propósito de ampliar a possibilidade de participação dos participantes. A pesquisa ficou

disponível eletronicamente no período de seis meses, entre dezembro de 2013 e junho de 2014.

O formulário continha um breve texto introdutório sobre os objetivos da pesquisa. Solicitava aos participantes informações pessoais obrigatórias e opcionais. As informações pessoais obrigatórias solicitadas foram idade, gênero e formação. As informações pessoais opcionais foram nome e área de atuação. Na sequência das informações pessoais, o formulário da pesquisa listava quatro habilidades, teoricamente, importantes para que uma pessoa possua e seja então considerada incluída digitalmente. O participante deveria clicar somente na habilidade que ele concordasse ser essencial para a inclusão. Era permitido ao participante não selecionar nenhuma das habilidades listadas. Após essa listagem de habilidades, o formulário da pesquisa permitia ao participante inserir (opcional) quais habilidades que ele considerava importante e que não estavam listadas anteriormente. Para finalizar, o formulário permitia ao participante inserir comentários sobre “inclusão digital”.

O formulário foi produzido na ferramenta de documentos online da Google. As respostas dos participantes foram consolidadas automaticamente em uma planilha eletrônica. Os resultados apresentados neste trabalho foram extraídos dessa planilha. Houve um processo de filtragem nos dados dessa planilha, eliminando respostas que não condiziam ao escopo solicitado na pesquisa.

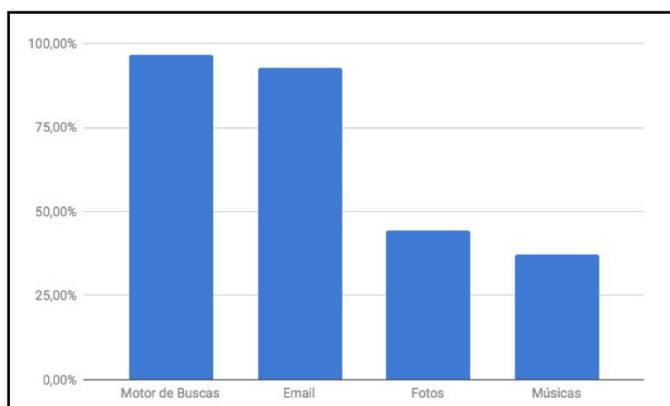
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o atual momento da tecnologia, o formulário da pesquisa listou quatro habilidades que possivelmente podem ser essenciais para que uma pessoa possua e, assim, seja considerada incluída digitalmente. Essas habilidades são: habilidade em saber usar um correio eletrônico (email); habilidade em saber usar motores de busca (Google, Bing etc); habilidade em saber usar uma câmera fotográfica digital; habilidade em saber usar um player digital de músicas.

A pesquisa obteve 180 respostas válidas. Cento e oito participantes eram do gênero masculino e setenta e dois participantes eram do gênero feminino. Com relação a idade dos participantes, classificamos em cinco faixas etárias: menores de 18 anos (trinta e nove participantes), entre 18 e 29 anos (cinquenta e

sete participantes), entre 30 e 49 anos (setenta e quatro participantes), entre 50 e 59 anos (sete participantes) e acima dos 60 anos (três participantes).

Com relação as habilidades listadas, apenas um participante não votou em nenhuma delas, ou seja, para cento e setenta e nove participantes, pelo menos uma habilidade é essencial para que uma pessoa possua e seja considerada incluída digitalmente. A habilidade em saber usar um correio eletrônico foi votada por 167 participantes. A habilidade em saber usar motores de busca foi votada por 174 participantes. A habilidade em saber usar câmera fotográfica digital foi votada por 80 participantes e a habilidade em saber usar player digital de músicas foi votada por 67 participantes. A Figura 1 apresenta um gráfico que relaciona o perfil dos participantes (gênero e faixa etária) e as habilidades listadas na pesquisa.



Verificando o gráfico apresentado na Figura 1, observa-se que houve uma certa proximidade nos resultados entre gêneros. A habilidade em saber usar motores de busca foi a mais votada para 96,29% dos participantes do gênero masculino e 97,22% dos participantes do gênero feminino. A habilidade em saber usar correio eletrônico foi a segunda mais votada para 93,51% dos participantes do gênero masculino e 91,66% dos participantes do gênero feminino. A habilidade em saber usar câmeras fotográficas digitais foi a terceira mais votada para 43,51% dos participantes do gênero masculino e 45,83% dos participantes do gênero feminino. A habilidade em saber usar player de música foi a quarta mais votada para 37,96% dos participantes do gênero masculino e 36,11% dos participantes do gênero feminino.

A relação entre as faixas etárias e as habilidades votadas houve pequena variação. A faixa etária dos participantes menores de 18 anos e os participantes

entre 30 e 49 anos manteve a mesma ordem, sendo: habilidade em saber usar motor de busca 92,30% para menores de 18 anos e 100% para participantes entre 30 e 49 anos; habilidade em saber usar correio eletrônico 89,74% para menores de 18 anos e 94,59% para participantes entre 30 e 49 anos; habilidade em saber usar câmeras fotográficas digitais 41,02% para menores de 18 anos e 45,94% para participantes entre 30 e 49 anos; habilidade em saber usar player de música 33,33% para menores de 18 anos e 33,78% para participantes entre 30 e 49 anos. A faixa etária entre 50 e 59 anos e a faixa etária acima dos 60 anos apresentou igualdade de votos na ordem das habilidades, sendo 100% dos participantes entre 50 e 59 anos votaram nas habilidades de uso do correio eletrônico e uso de motores de busca; 66,66% dos participantes acima de 60 anos também votaram dessa forma. A habilidade de uso de câmeras fotográficas digitais, obteve 57,14% dos votos de participantes entre 50 e 59 anos e 66,66% dos votos de participantes acima de 60 anos. Já a habilidade de uso de player de música obteve 42,85% dos votos de participantes entre 50 e 59 anos e 33,33% dos votos de participantes acima de 60 anos.

A ordem de habilidades votadas teve uma pequena variação entre a faixa etária entre 18 e 29 anos. Para essa faixa, a habilidade de uso de player de música foi considerada, pela maioria, mais importante que a habilidade de uso de máquinas fotográficas digitais. Já a ordem de votação das habilidades de uso do correio eletrônico e motores de busca não teve alteração. Os números dessa faixa são: 96,49% dos votos para habilidade de uso de motores de busca, 92,98% dos votos para habilidade de uso de correio eletrônico, 43,85% dos votos para o uso de player de músicas e 42,10% dos votos para o uso de câmeras fotográficas digitais.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados coletados na pesquisa de opinião pública e apresentados neste artigo, concluímos que duas das quatro habilidades listadas na pesquisa tiveram votações expressivas. A habilidade em saber usar um correio eletrônico foi votada por 92,77% dos participantes, enquanto a habilidade em saber usar motores de busca recebeu 96,66% dos votos. Esses números mostram qual é a tendência necessária para pessoas estarem incluídas

digitalmente. O cotidiano delas, atualmente, está cercado por interações com produtos e serviços tecnológicos. Por essa amostragem apresentada neste artigo, entende-se que elas precisam adquirir essas habilidades. Essas habilidades têm em comum a necessidade de conexão com a Internet. Tanto para utilizar um correio eletrônico quanto para utilizar um site com motor de busca é necessário que a pessoa compreenda o que é a Internet e de que maneira se obtém ou conecta-se a ela. Entende-se que a pessoa precisa ter outras habilidades que sirvam de pré-requisitos para as habilidades de uso de correio eletrônico e uso de motores de busca. Os resultados apresentados neste artigo podem servir de subsídios para Nossa pesquisa irá dar sequência com os resultados apresentados neste artigo. Temos o propósito de investigar quais são essas habilidades consideradas, desta forma, como pré-requisitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUARTE, A.B. S.; *Inclusão Digital e Competência Informacional: Estudo de Usuários da Informação Digital*. X Enancib: Responsabilidade Social da Ciência da Informação. João Pessoa. Editora Universitária. 2009.

DUDZIAK, E. A.; *Information Literacy: Princípios, Filosofia e Prática*. *Ciência da Informação*. Brasília, v.32, n.1; p.23-35, jan/abr. 2003.

FREITAS, M.T.; *Letramento Digital e Formação de Professores*. *Educação em Revista*. Belo Horizonte. V.26, n.03, p.335-352. 2010.

HELSPER, Ellen; *Digital Inclusion: an Analysis of Social Disadvantage and the Information Society*. Department for Communities and Local Government. London. UK. 2008.

SILVA, H.; *Inclusão Digital e Educação para a Competência Informacional: uma Questão de Ética e Cidadania*. *Ciência da Informação*. Brasília, v.34, n.1; p.28-36, jan/abr. 2005.

O Uso de Tablets em Iniciativas para Inclusão Digital de Pessoas Idosas: Análise de Comportamento⁵

Mateus dos Santos¹, César Augusto Camillo Teixeira²

¹*IFSULDEMINAS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Poços de Caldas – MG - Brasil*

²*UFSCar – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP - Brasil*

RESUMO

A inclusão digital requer iniciativas em diferentes âmbitos. São necessárias ações que vão além da viabilização do acesso das pessoas aos recursos tecnológicos. Deve-se promover o esclarecimento sobre os benefícios que a tecnologia pode trazer às pessoas, e também proporcionar o aprendizado de conceitos básicos e de interação com esses recursos. As iniciativas que visam o aprendizado geralmente utilizam computadores desktop como instrumentos para o ensino. Atualmente, tablets podem ser uma alternativa interessante a desktops e mesmo a notebooks. Portabilidade, tela sensível ao toque e o modelo de operação baseado em aplicativos são características que favorecem o uso desse tipo de dispositivo para promover a inclusão. Neste artigo relata-se um estudo que teve o propósito de analisar o comportamento de pessoas, pouco envolvidas com tecnologia, ao manter contato pela primeira vez com um tablet. O público envolvido foi um grupo de pessoas idosas. Os resultados apontam informações importantes sobre o uso desse dispositivo para essa

⁵ Artigo publicado no IADIS. 12^a Conferência Ibero Americana WWW/Internet. Porto. Portugal. ISBN 978-989-8704-12-2. 2014

finalidade. Essas informações podem ser úteis para orientar ações de ensino para inclusão digital com pessoas idosas.

PALAVRAS-CHAVE

Pessoas idosas, tablets, inclusão digital.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, estamos cada vez mais cercados de produtos e serviços digitais, fato que tem tornado as pessoas mais dependentes dessas tecnologias. A inclusão digital pode trazer benefícios sociais e econômicos Pasqualotti (2008). Pessoas incluídas podem ser mais participativas na sociedade. As redes sociais são bons exemplos disso, as pessoas têm oportunidades de participação nos eventos, nas novidades e acontecimentos sociais. Elas também podem fortalecer o crescimento do comércio eletrônico que possibilita uma vasta possibilidade de escolha por produtos, acesso à suas especificações, acesso à comentários de outros consumidores, preços, entre outras informações. As pessoas idosas fazem parte de um perfil diferenciado quando se trata de inclusão digital. Quando jovens, elas não tiveram tanta diversidade de produtos e serviços digitais como existe nos dias atuais. Os fatores naturais do envelhecimento humano, como a diminuição da destreza, da coordenação motora e a deficiência da memória, também podem prejudicá-las na interação. A inclusão digital na terceira idade pode resultar em melhorias significativas na sua qualidade de vida, conforme pode-se identificar em diversas pesquisas como Helsper (2008), Nunes (2006), Pereira *et al.* (2006), Silva (2007) e Wagner *et al.* (2010).

Inclusão digital é uma expressão generalista. Não há uma definição clara sobre o que seja e nem quais ações são necessárias para promovê-la. São comuns iniciativas que disponibilizam para a população computadores em padrão desktop ou notebooks. As ações devem ir além da viabilização do acesso das pessoas aos recursos tecnológicos. Deve-se promover o esclarecimento sobre os benefícios que a tecnologia pode trazer a elas, e também proporcionar o aprendizado de conceitos básicos e de interações com esses recursos. Neste trabalho a preocupação está focada nas iniciativas que

visam proporcionar o aprendizado de conceitos básicos e de interação com produtos digitais. Acompanhou-se uma iniciativa de promoção da inclusão digital entre pessoas idosas em que se utilizava computadores desktop. Notou-se que essas pessoas apresentaram muitas dificuldades em interagir com os computadores. Os periféricos, os procedimentos de inicialização dos sistemas operacionais, as hierarquias de pastas e menus são apenas alguns exemplos em que se percebeu serem os mais complicados.

Tablets e smartphones podem ser alternativas interessantes aos computadores. Os dispositivos móveis são muito mais pessoais que os computadores. São inúmeros os aplicativos construídos especificamente para servir o usuário nas mais diversas atividades de seu dia a dia, de seu trabalho, saúde, estudo, esporte ou lazer. Esse caráter pessoal, somado às outras características, definem o paradigma computacional dos dispositivos móveis. Programas de Ensino Personalizados, construídos na forma de aplicativos, podem ser ferramentas bastante adequadas para promover o esclarecimento e o aprendizado necessário para a inclusão digital.

Este trabalho é parte de pesquisa mais ampla que deve culminar com o desenvolvimento de Programas de Ensino Personalizados para o apoio à inclusão digital de pessoas idosas. O Programa de Ensino deve identificar as ações do usuário, caso identifique dificuldades, deve proporcionar recursos que o ajudem a superá-las interferindo positivamente em seu aprendizado. O Programa de Ensino deve seguir os princípios da Ciência do Comportamento, subárea da Psicologia. Essa subárea investiga os aspectos relacionados ao comportamento humano quando submetido ao ensino. Ela propõe um conjunto de técnicas que aplicadas favorecem o aprendizado do aluno, conforme Sidman & Taiby (1982), Skinner (1938) e Watson (1930). O ensino individualizado e personalizado, referenciado na literatura por Keller (1968), é apoiado por essas técnicas.

Na pesquisa, pretende-se utilizar o tablet como instrumento para aplicar os Programas de Ensino. Como passo inicial, foi realizado um estudo para identificar quais são as principais dificuldades que pessoas idosas encontram na interação com tablets. Neste artigo, relata-se como foi realizado esse estudo. Foram realizadas algumas sessões de atividades de interações com

peças idosas e tablets. Observou-se e analisou-se o comportamento delas ao interagirem com o dispositivo e identificou-se quais eram suas dificuldades. Os resultados desse estudo, descritos neste artigo, servem de subsídios para o desenvolvimento de Programas de Ensino. Podem também contribuir com outros trabalhos relacionados à inclusão digital para pessoas idosas e também com trabalhos relacionados ao design de interfaces de aplicações para dispositivos com telas sensíveis ao toque. O artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 descreve as observações e análises de comportamento; a seção 3 apresenta as conclusões seguidas das referências bibliográficas.

2. PESSOAS IDOSAS EM INTERAÇÃO COM TABLETS

As observações de comportamento de interações de pessoas idosas com tablets foram realizadas em sete sessões. Cada sessão teve duração de uma hora. Essas pessoas estavam matriculadas regularmente em um projeto de inclusão digital. Nesse projeto, elas assistiam aulas de informática em laboratórios de informática utilizando computadores desktop. As sessões foram realizadas em dias diferentes durante essas aulas que elas vinham assistindo.

2.1 Procedimentos

Esta seção descreve quais foram os procedimentos adotados na realização das atividades de interação:

Objetivos: observar o comportamento de pessoas idosas ao interagirem com tablets ao invés de computadores em aulas para inclusão digital;

Participantes: pessoas idosas que já estavam inseridas em uma iniciativa para inclusão digital. Essa iniciativa consistia em aulas de informática utilizando computadores desktop. Os participantes já frequentavam regularmente essas aulas há, pelo menos, seis meses;

Metodologia: para a realização das observações relatadas neste artigo, adotou-se parcialmente a proposta metodológica apontada por Azevedo *et al.* (2011). Eles propuseram uma metodologia de pesquisa para ser aplicada em usuários que estão em processo de informação digital. A metodologia consiste na realização de três etapas, a primeira realiza uma entrevista semiestruturada, a

segunda realiza sessões de interações com produtos tecnológicos e a terceira re replica a entrevista e as sessões de interações. No trabalho descrito neste artigo, realizou-se entrevistas (estruturadas e abertas) e sessões de interações. Uma metodologia parecida foi aplicada no trabalho realizado por Gonçalves *et al.* (2011). Os autores também realizaram atividades de interações com o propósito de observar o comportamento de cinco pessoas idosas ao interagirem com aparelhos celulares. O trabalho descrito neste artigo foi estruturado da seguinte forma:

- *Convite*: os participantes foram convidados para as atividades de interação com tablets. O uso do tablet não fazia parte do programa que eles vinham assistindo. Eles não foram obrigados a participar das atividades. A participação deles foi de livre e espontânea vontade;
- *Entrevistas*: foram realizadas entrevistas estruturadas e abertas. Entrevistas estruturadas continham questões preformuladas. Entrevistas abertas foram feitas livremente, sem uma estrutura predeterminada.
- *Execução*: as atividades foram realizadas em três etapas: *Apresentação*: o tablet foi apresentado individualmente para cada participante. Foi explicado que o tablet é um dispositivo multifuncional, capaz de realizar diversas funções (capturar fotos, realizar filmagens, gravações de voz, navegação na Web entre outras funções) e/ou se comportar como outros dispositivos (despertador, relógio, rádio etc). Foi explicado também que todas as tarefas propostas na aula com desktop poderiam ser realizadas com o tablet. Nesse momento, foi realizada a entrevista estruturada. *Treinamento*: foram demonstradas as técnicas de interações básicas (*touch, long press, swipe* ou *drag, long press drag, double touch, pinch open* e *pinch close*) com o tablet. Para cada técnica demonstrada, o participante teve a oportunidade de treiná-la. Não foi determinado um limite de tempo ou tentativas nesse treinamento. Foi apresentada uma técnica por vez, conforme a assimilação do participante, as demais técnicas eram demonstradas gradativamente até que todas tivessem sido treinadas pelos participantes. *Execução*: foi solicitado aos participantes que assistissem as aulas e praticassem as tarefas propostas no tablet. Observou-se e anotou-se o comportamento de suas interações nesse momento. Os participantes foram orientados que em

caso de dúvidas, poderiam ser ajudados. Durante as atividades, realizou-se a entrevista aberta.

Dispositivo: para a realização das atividades foi utilizado um tablet da marca Samsung modelo P3110, 7", com sistema operacional Android 4.0.

Considerações: as atividades de interação com tablet foram realizadas durante as aulas de um projeto de inclusão digital. Esse projeto é uma iniciativa que visa ensinar pessoas idosas a utilizarem computadores desktop. Os alunos do projeto tinham aulas regulares semanalmente. Nessas aulas, os alunos aprendiam a manusear o computador (ligar, desligar, conceitos de área de trabalho, abrir e salvar documento etc), a utilizar o pacote ferramentas de escritório (editor de texto, planilha eletrônica e apresentação de slides) e a navegar na Web. É importante destacar que os responsáveis por esse projeto de inclusão convidaram os autores deste artigo a acompanhar as aulas antes de realizar as atividades. Foi possível acompanhar e ajudar (como monitores) em diversas aulas. Esse fato contribuiu a identificar informações relevantes:

- **Liberdade:** os participantes já conheciam os pesquisadores. Se isso não tivesse ocorrido, os pesquisadores seriam pessoas desconhecidas propondo atividades em um dispositivo desconhecido, pelo menos para a maioria. Percebeu-se que os participantes estavam mais a vontade durante as atividades. Essa liberdade possibilitou inclusive confidências de suas vidas pessoais. Acredita-se que isso fortaleceu a sinceridade de suas respostas durante as entrevistas;
- **Amizade:** apesar do pouco tempo em que os participantes eram colegas de sala, percebeu-se que havia uma amizade consolidada entre eles. Notou-se que houve uma motivação entre eles para participarem do experimento.

2.2 Apresentação e Entrevistas Estruturadas

Realizou-se uma breve apresentação do tablet. Foi explicado que o dispositivo possui diversas funcionalidades e que inclusive elas poderiam ser utilizadas simultaneamente. Foi explicado que essas funcionalidades podem ser acessadas através de aplicações, representadas por ícones da mesma forma como ocorre com os programas em um computador desktop. Foi ratificado que os participantes poderiam realizar no tablet as mesmas atividades realizadas

no computador. A principal diferença iria ocorrer na forma de realizar, ao invés de utilizar periféricos (mouse, teclado) utilizariam os dedos para interagir com o dispositivo. Foi necessário conhecer o perfil dos participantes. Suas experiências como usuários de dispositivos eletrônicos poderia influenciar indiretamente nas atividades de interações com o tablet.

A seguir, lista-se quais foram as perguntas realizadas e os motivos que foram considerados importantes para incluir na entrevista: *Gênero*: identificou-se que há pesquisas que apontam diferenças de comportamento em relação ao gênero do participante. Dentre essas pesquisas cita-se o trabalho de Gui & Gianluca (2011) que identificou que as participantes femininas, normalmente, tendem a ser mais atenciosas às tarefas propostas. Já os participantes masculinos, tendem a ser mais interessados em tecnologia. *Computador na residência*: foi perguntado se os participantes possuíam computadores em suas residências. A intenção foi identificar se a experiência de uso do computador era somente durante as aulas de inclusão ou se eles tinham a oportunidade em utilizar o computador em outros locais. Caso houvesse situações em que a utilização fosse somente durante as aulas, entende-se que poderia haver uma lacuna de tempo (entre uma aula e outra) que poderia influenciar nas atividades. *Celular ou smartphone*: perguntou-se se possuíam aparelhos celulares ou smartphones em razão desses aparelhos possuírem características parecidas com os tablets. Em casos de respostas positivas, entende-se que os participantes já compreendem que esses aparelhos atuam sem a necessidade de fios conectados, que podem ser facilmente transportados, que necessitam de carregamento de bateria e que são frágeis à quedas. Dependendo da marca e do modelo do aparelho celular, as técnicas de interações são muito parecidas com as técnicas de interações dos tablets. *Tablet*: perguntou-se se possuíam tablets ou se já utilizaram esse dispositivo anteriormente. Considera-se importante saber se os participantes possuíam experiência de uso nesse dispositivo. *Destros*: não foram encontradas pesquisas que diferenciam participantes destros e canhotos nesses tipos de atividades de interações. Foi inserida essa pergunta com o propósito de verificar se há indícios que poderiam diferenciar os participantes. *Configuração na TV*: o televisor é um aparelho presente na maioria dos lares brasileiros,

segundo o IBGE (2014). Perguntou-se se eles já haviam realizado algum tipo de configuração em seus televisores (programação de canal, brilho, contraste, cor etc). Considera-se que o televisor é um aparelho familiar a eles. A intenção era saber se isso os tornavam mais confiantes a interagir com o aparelho. Entende-se que a interação com o televisor pode ser complexa para usuários menos experientes. Os menus de configuração, por exemplo, são apresentados simultaneamente com o vídeo e o áudio e ainda se tem um tempo curto para interagir. Além disso, é necessário compreender os botões do controle remoto para poder interagir. *Máquina de escrever*: perguntou-se se já utilizaram máquinas de escrever. Antes de realizar as atividades de interações com o tablet, percebeu-se que eles não apresentavam muitas dificuldades em encontrar as letras no teclado do computador. Como a disposição das teclas da máquina de escrever é a mesma disposição do teclado do computador, objetivou-se descobrir se a não dificuldade estava relacionada às aulas ou às suas experiências anteriores com a máquina de escrever. *Cursos anteriores*: perguntou-se se já haviam realizado outros cursos de inclusão ou mesmo de informática. A intenção foi identificar se já possuíam experiência de uso com o computador. A Tabela 1 apresenta uma síntese das entrevistas estruturadas. Gênero é apresentado “F” para “feminino” e “M” para “masculino”. As respostas são apresentadas com “S” para “sim” e “N” para “não”.

2.3 Treinamento

Foi realizada uma breve sessão de treinamento com todos os participantes das atividades de interações. Não foi determinado um tempo para essa sessão, o objetivo foi demonstrar a eles quais eram as técnicas de interações básicas do tablet. Consultou-se a documentação técnica da Google (2014) para saber quais eram essas técnicas. Procurou-se fazer demonstrações simples de cada uma delas. Cada participante teve a oportunidade de treiná-la. A seguir, lista-se as técnicas de interações e as ações realizadas para o treinamento: *Touch*: abertura de aplicações, botões em aplicações. *Long Press*: abertura de uma nova aba no navegador Web. *Swipe* ou *Drag*: deslizar fotos no aplicativo

galeria. *Double Touch*: ampliar o zoom em uma parte da foto. *Pinch Open*: ampliar o zoom de uma foto. *Pinch Close*: diminuir o zoom de uma foto.

2.4 Observações de Comportamento e Entrevistas Abertas

O participante E preferiu segurar o tablet com a mão esquerda e interagir com a mão direita. Ele apresentou dificuldade para segurar o tablet firmemente em razão dos tremores que possui em suas mãos. Percebeu-se que esses tremores o deixavam irritado. Para conseguir utilizar, ele apoiou o tablet sobre a mesa e em vários momentos utilizou a mão esquerda para segurá-lo. Por diversas vezes, essa mão esquerda tocou involuntariamente na tela do tablet, fato que impediu (travou) a ação de interação com a mão direita. Os tremores na mão direita o prejudicaram durante a interação com o teclado virtual. O participante não teve dificuldade em encontrar as teclas, mas teve dificuldade em tocar precisamente a tecla desejada. Percebeu-se que ele estava familiarizado com a disposição de letras do teclado. Ao ser questionado sobre isso, ele disse que já utilizava o computador de sua casa para cálculo de planilhas orçamentárias e para jogar (online) com os amigos. Ao ser questionado se ele utilizava o computador para outras atividades, o mesmo respondeu que não. Disse realizar no computador somente as atividades citadas anteriormente. Disse também ter medo de danificar o computador se fosse realizar tarefas desconhecidas. Foi perguntado a ele por que disse, na entrevista estruturada, não configurar o televisor de sua casa. Ele respondeu que tem receio de desconfigurar o aparelho. Foi perguntado a ele onde havia interagido com tablet anteriormente. Ele respondeu que sua esposa possui um tablet, mas que ele não o utiliza por medo de danificá-lo. Apesar dos tremores, o participante E conseguiu realizar as atividades propostas.

A participante D preferiu segurar o tablet com a mão esquerda e apoiá-lo verticalmente sobre a mesa. As interações foram realizadas com a mão direita. As atividades de digitação foram realizadas satisfatoriamente. A participante não teve dificuldade em localizar as teclas do teclado virtual e nem para realizar a digitação. Pela entrevista estruturada, notou-se que ela possui computador em casa e que também já havia trabalhado com máquinas de escrever. A participante comentou praticar em casa as atividades propostas nas

aulas. Perguntou-se a ela se realizava outras tarefas não vistas nas aulas de inclusão. Ela disse que não, pois tem receio que seu computador fique desconfigurado. A dificuldade apresentada por ela foi no momento em que precisou corrigir uma letra digitada incorretamente. Sua intenção era colocar o cursor precisamente após a letra incorreta e utilizar o *backspace*. Contudo, ela precisou de várias tentativas para conseguir o seu objetivo. Notou-se que a participante demonstrou uma certa irritação pelo insucesso nas várias tentativas. As atividades propostas foram realizadas satisfatoriamente, assim como as técnicas de interações utilizadas para realizá-las. A participante comentou não conhecer as funcionalidades do tablet e disse estar surpresa em conseguir realizar as mesmas tarefas de um computador. Disse estar muito feliz em aprender, principalmente por estar com pessoas de sua mesma faixa etária. Segundo ela, seus familiares não tem paciência em ensiná-la a interagir com dispositivos eletrônicos de sua casa. Na entrevista estruturada ela disse que não havia realizado cursos de informática anteriormente. Perguntou-se a ela o que havia a motivado agora. Ela respondeu que gostaria de entender o significado de internet, sites, email entre outros termos/expressões. Notou-se que a participante estava bastante atenta às atividades que eram propostas. Em nenhum momento ela teve curiosidade em fazer alguma outra atividade no tablet.

O participante C foi o primeiro a prontificar-se para as atividades de interação com o tablet. Disse que sempre teve interesse em descobrir o que há de interessante no dispositivo. O participante teve dificuldade nas atividades de digitação, seus dedos eram grossos e isso fazia com que ele tocasse teclas não desejadas. Percebeu-se que ele ficava irritado quando isso ocorria. No entanto, ele teve muita facilidade em localizar as teclas. Perguntou-se sobre isso e o mesmo respondeu que trabalhou muitos anos com máquinas de escrever e que, atualmente, faz muita digitação em seu blog. As atividades foram feitas satisfatoriamente, porém, o participante teve dificuldade em diferenciar quando deveria utilizar a técnica de interação toque (*touch*) e toque pressionado (*long touch*). Comentou não saber diferenciar quando devia interagir de um modo ou de outro. O participante foi orientado nesses momentos de confusão, porém, até a finalização das atividades, ele continuou

confundindo essas técnicas. O participante teve curiosidade em explorar as demais funcionalidades do tablet. Teve o interesse em saber quais eram os demais aplicativos e perguntou se poderia utilizá-los. O participante quis utilizar o aplicativo da câmera fotográfica, da filmadora e do gravador de voz. Ele foi orientado em como utilizar esses aplicativos, utilizou-os posteriormente de forma satisfatória. Percebeu-se que o participante estava bastante entusiasmado ao utilizar o tablet com esses aplicativos. Ele segurou o tablet com a mão esquerda e interagiu com os dedos da mão direita, somente nas interações que utilizavam dois dedos (*pinch open* e *pinch close*) ele apoiou o tablet sobre a mesa.

A participante G segurou o tablet com a mão esquerda e interagiu com os dedos da mão direita, em nenhum momento apoiou o tablet sobre a mesa. As atividades de digitação foram realizadas sem problemas, notou-se que não houve dificuldade em localizar as teclas do teclado. Ela teve dificuldade em corrigir as letras digitadas incorretamente. Essa dificuldade foi a mesma da participante D. Ela apresentou dificuldade durante as interações com dois dedos (*pinch open* e *pinch close*). Ela ficou na dúvida onde exatamente deveriam colocar os dedos ou se os mesmos deveriam estar posicionados na orientação vertical ou horizontal. Mesmo após ser instruída, ela achou que deveria ter um local específico para tocar os dois dedos. A participante comentou achar a tela muito sensível, pois diversas vezes tocou em partes da tela sem ter intenção, causando interações indesejadas. Esse problema também já havia acontecido com o participante E. Questionou-se qual era o motivo para ela estar participando do projeto de inclusão. Sua resposta foi a necessidade, ela é autônoma e seus fornecedores e clientes se comunicavam por email. Disse sentir-se isolada da sociedade por não saber utilizar o email.

O participante B teve dificuldade nas atividades de digitação. Ele apresentou dificuldade em acionar/esconder o teclado virtual. Quis saber se havia uma maneira mais fácil para o teclado aparecer. Perguntou também qual o motivo do teclado não estar ativo em algumas telas dos aplicativos. Foi explicado a ele que o teclado fica disponível somente quando há possibilidade para digitação. Mesmo diante dessa resposta, ele disse não achar eficiente. O participante ficou confuso em vários momentos com a tecla *enter*. Em algumas aplicações,

a referida tecla apresentava um rótulo “ir”, em outras a imagem de uma lupa ou de uma seta. O participante teve dificuldade em diferenciar a técnica de interação toque (*touch*) e toque pressionado (*long press*). Essa dificuldade já havia ocorrido com o participante C. Perguntou-se ao participante qual o motivo para ele ter dito, na entrevista estruturada, não configurar o televisor de sua casa. Ele respondeu achar muito confuso, disse não entender as informações que são apresentadas. Perguntou-se a ele se estava gostando de aprender a interagir com produtos tecnológicos. Ele respondeu que sim e que inclusive estava fazendo um curso de manutenção de computadores. Dias depois, o participante adquiriu um tablet e passou a levá-lo nas aulas do projeto de inclusão.

O participante F segurou o tablet com a mão esquerda e interagiu com os dedos da mão direita. Ele não apresentou dificuldade nas atividades de digitação. A dificuldade que teve foi posicionar o cursor para corrigir uma letra digitada incorretamente. Essa dificuldade foi a mesma apresentada pelos participantes D e G. O participante confundiu as teclas *enter* com *backspace*, fato que resultou em interações não desejadas. Ele confundiu as imagens das setas que eram apresentadas nessas teclas. O participante também apresentou problema ao encostar os dedos na tela sem ter a intenção de interagir. Esse problema também já havia ocorrido com os participantes E e G. Perguntou-se ao participante qual era a sua experiência com computadores. Ele disse que já havia realizado vários cursos de informática, porém, acabou desistindo em razão dos instrutores/professores não terem paciência em explicar mais pausadamente os conteúdos. Perguntou-se qual o motivo para ele não ajustar o televisor de sua casa, conforme respondido na entrevista estruturada, ele disse não entender as opções apresentadas no menu de configuração.

A participante A foi quem apresentou o melhor desempenho, conseguiu realizar as atividades mais rapidamente. Ela preferiu apoiar o tablet sobre a mesa para utilizá-lo. As técnicas de interações foram realizadas perfeitamente. A participante havia respondido, na entrevista estruturada, que já havia interagido com o tablet, perguntou-se a ela onde isso havia ocorrido. Ela respondeu que utilizava o tablet de familiares sempre que possível. As

atividades de digitação foram realizadas satisfatoriamente, o único desconforto foi durante a utilização do teclado virtual. A participante queria saber o motivo das teclas de acentuações não estarem visualmente disponíveis. Perguntou-se a ela se estava estranhando interagir com o tablet. Ela respondeu que não, achou interessante e que as mudanças eram poucas. Notou-se que a participante era muito atenta às instruções que lhe eram passadas, assim como havia acontecido com a participante D.

2.5 Síntese das Observações

As observações de comportamento das pessoas idosas ao interagirem com o tablet são apresentadas em categorias nessa seção. Descreve-se a seguir o que se pôde observar e suas possíveis relações:

- *Manipulação física do tablet:* somente o participante E apresentou maiores dificuldades em manipular fisicamente (segurar com uma das mãos e interagir com a outra) o tablet em razão dos tremores que possui. Percebeu-se que os participantes seguravam o dispositivo com muito cuidado. Alguns deles chegaram a exercer uma certa “força” ao segurar o dispositivo em uma das mãos. Vários participantes apoiaram o dispositivo sobre a mesa quando houve necessidade, como foi o caso dos participantes E, D, C e A. Em alguns casos, os dedos da mão que segurava/apoiava o tablet chegou a tocar a tela ocasionando uma interação. Não estava intuitivo para esses participantes que há uma borda da tela não interativa;

- *Digitação de textos:* o uso do teclado virtual ajudou a identificar informações importantes. Um dos participantes ficou ansioso em razão do teclado não estar visível o tempo todo. Outra participante questionou a visibilidade das teclas de acentuações. Percebeu-se que esses dois fatos estão relacionados ao teclado físico do computador, que não apresenta esses tipos de situações. Notou-se que os participantes não tiveram problemas em localizar as teclas do teclado virtual. A disposição das teclas é a mesma do teclado do computador e das máquinas de escrever. Foi perguntado, na entrevista estruturada, se os participantes tinham utilizado máquinas de escrever justamente para ter uma ideia se isso poderia influenciar. Como todos os participantes possuíam computadores em suas casas, não ficou claro se a

experiência de uso em máquinas de escrever contribuiu para o sucesso das digitações realizadas no teclado virtual. Provavelmente, o que mais contribuiu foi o fato deles já terem experiência de interação em computadores desktop;

- *Técnicas de interações*: os participantes tiveram poucas dificuldades em aplicar as técnicas de interações do tablet. Dois participantes (C e B) ficaram confusos com as interações de toque e toque pressionado. Para eles, não era intuitivo qual o momento em que eles deveriam aplicar cada uma delas;

- *Design das aplicações*: o objetivo das atividades de interações não era avaliar o design das interfaces dos aplicativos. Não era a intenção realizar avaliações de interfaces, porém, não se pode deixar de mencionar que algumas dificuldades foram ocasionadas por prováveis erros no design das aplicações. Participantes apresentaram dificuldades em reconhecer o rótulo de algumas teclas do teclado virtual. Não havia uma padronização nesses rótulos, fato que contribuiu para ações erradas durante as interações. O tamanho pequeno de alguns botões também prejudicou a interação de alguns participantes. Eles sabiam qual botão deveriam acionar e como acioná-los, porém, o tamanho os conduziram para uma ação errada. Outro fator parecido que provocou interações erradas foi o cursor em caixas de texto. Alguns participantes quiseram corrigir uma letra digitada incorretamente, eles sabiam que precisava colocar o cursor após a letra errada, sabiam que era necessário aplicar a técnica de toque (*touch*) para isso, porém, o cursor não ficava exatamente na posição que queriam, sendo necessário repetir a interação diversas vezes;

- *Participantes*: com relação às pessoas, nota-se que houve uma diferença relacionada ao gênero. As participantes A, D e G que são do gênero feminino foram mais objetivas e atenciosas às atividades de interações. Não demonstraram curiosidade em explorar outras funcionalidades do tablet e se preocuparam em realizar exatamente as atividades que lhes eram propostas. Já os participantes B, C, E e F, que são do gênero masculino, demonstraram serem mais curiosos e pouco menos atenciosos às atividades. Apesar dessa amostragem ser pequena, esses indícios ratificam os resultados apontados no trabalho de Gui & Gianluca (2011). É importante destacar que há um outro fator relacionado à curiosidade. O medo de danificar ou desconfigurar o

equipamento foi o motivo apontado por vários participantes (E, C e F) na pesquisa estruturada e aberta. Esse sentimento tende a deixá-los com receios de explorar as funcionalidades dos dispositivos eletrônicos. Tinha-se a intenção de verificar se havia diferenciação entre usuários destros e canhotos, entretanto, não se teve participantes canhotos, o que impediu essa avaliação.

3. Conclusões

Este artigo descreveu os relatos e análises de observações de comportamento que foi realizado com pessoas idosas ao interagirem com tablets. Essas pessoas estavam inseridas em um projeto de inclusão digital no qual assistiam aulas e praticavam em computadores desktop. Acompanhou-se essas pessoas em algumas aulas e foram realizadas algumas atividades de interações utilizando o tablet ao invés do computador. Concluiu-se que o tablet pode ser um dispositivo interessante para ser usado em iniciativas para inclusão digital. Percebeu-se que os participantes conseguiram realizar satisfatoriamente as atividades solicitadas. Não foi utilizado o tempo como uma métrica para avaliação, mas notou-se que em alguns momentos os participantes finalizavam as atividades antes das pessoas que estavam utilizando computadores desktop. No entanto, detectou-se também que há problemas a serem resolvidos e algumas barreiras a serem superadas. Os participantes tiveram algumas dificuldades que associa-se ao design das interfaces das aplicações. Fatores importantes como padronização e posicionamento de elementos gráficos, rótulos, ícones e tamanhos que são amplamente debatidos na literatura, contribuíram para as dificuldades dos participantes. Acredita-se que o design dessas interfaces poderiam ser mais cuidadosas visando ajudar usuários iniciantes. As barreiras que foi possível perceber referem-se aos sentimentos desses usuários. Os participantes relataram que o receio de danificar é o principal motivo para que eles não tentem explorar as funcionalidades dos dispositivos. Relataram que as pessoas próximas (até mesmo familiares) não tem paciência em ensiná-los a interagir com esses dispositivos. Essas barreiras vão existir independente se eles utilizarem o tablet ou o computador desktop para as aulas de inclusão digital. É preciso avaliar como isso pode ser trabalhado com essas pessoas.

Os resultados dessa observação de comportamento serão úteis para o desenvolvimento de Programas de Ensino, apoiados por técnicas da Ciência do Comportamento, para promoção da inclusão digital. Esses resultados indicaram dificuldades de interações que precisam ser contornados pelo Programa de Ensino. Por exemplo, a alta sensibilidade ao toque nas bordas da tela do tablet, provocou em diversas situações interações indesejadas. As pessoas tocaram nessas bordas não pelo contexto da aplicação e sim pelo cuidado em segurar o dispositivo. O Programa de Ensino precisa interpretar que essa interação não foi intencional e que o erro não está relacionado à resposta do aluno no contexto em que ele está sendo estimulado (ensinado). Nas atividades de interação que descreveu-se neste artigo, trabalhou-se com pessoas idosas com pouco contato com tecnologia, pois considera-se um perfil interessante para indicar informações importantes. Quando jovens, essas pessoas não tiveram oportunidades de interagir com muitos dispositivos eletrônicos. Fato que desfavorece as experiências adquiridas com o uso. As deficiências físicas ocasionadas pelo envelhecimento tornam-se obstáculos para elas também. Contudo, considera-se necessário realizar novas sessões de interações com outros perfis, como crianças e adultos com pouco ou nenhum contato com tecnologia. Os resultados podem ainda ser úteis a outros trabalhos relacionados a interação com tablets, ao design das interfaces de aplicações e ao estudo do comportamento de pessoas idosas.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFSULDEMINAS e a UFSCar pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Keller, F. S. (1968). "Good-bye, teacher ...". *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 79 – 89.
- Keller, F. S., and Sherman, J. G. (1974). *The Keller Plan handbook*. Menlo Park, CA.: W. A. Benjamin.

Azevedo, A.R.; Reis, D.B.; Lima, G.M.C.; Machado, I.I.; Miranda, I.A.A.; Lourenço, J.M.; Duarte, A.B.S., 2011. *Inclusão Digital e Competência*

- Informacional: Proposta de Abordagem Metodológica para Estudos de Usuários da Informação Digital*. Múltiplos Olhares em Ciência da Informação. V.1; n.1.
- Gonçalves,V.P.; Neris,V.P.A.; Ueyama,J., 2011. *Interação de Idosos com Celulares: Flexibilidade para Atender a Diversidade*. Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais.
- Google, Developer Android, 2014. *Gestures of the Design*. <http://developer.android.com/design/patterns/gestures.html>.
- Gui,M., Gianluca,A., 2011. *Digital Skills of Internet Natives: Different Forms of Digital Literacy in a Random Sample of Northern Italian High School Students*. New Media Society. DOI= <http://10.1177/1461444810389751>.
- Helsper,E., 2008. *Digital Inclusion: an Analysis of Social Disadvantage and the Information Society*. Department for Communities and Local Government. London, UK. ISBN 9781409806141.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014. (acessado 01/06/2014) <http://www.ibge.gov.br>
- Keller, F.S.; 1968. *Good-Bye Teacher*. Journal of Applied Behavior Analysis.
- Nunes,V.P.C., 2006. *A Inclusão Digital e sua Contribuição no cotidiano de Idosos: Possibilidade para uma Concepção Multidimensional de Envelhecimento*. Dissertação de Mestrado. PUC-RGS.
- Pasqualotti,A., 2008. *Comunicação, Tecnologia e Envelhecimento: Significação da Interação na Era da Informação*. Tese de Doutorado. UFRGS.
- Pereira,R.J.; Cotta,R.M.M.; Francheschini,A.C.C.; Ribeiro,R.C.L.; Sampaio,R.F.; Priore,S.E.; Cecon,P.R., 2006. *Contribuição dos Domínios Físico, Social, Psicológico e Ambiental para a Qualidade de Vida Global de Idosos*. Revista Psiquiatria. P.27-38.
- Sidman,M.; Taiby,W., 1982. *Conditional Discrimination vs. Matching to Sample: An Expression of the Testing Paradigm*. Journal of the Experimental Analysis of Behavior.
- Silva,S.da., 2007. *Inclusão Digital para Pessoas da Terceira Idade*. Dialogia. São Paulo. V.6, p. 139-148.
- Skinner,B.F., 1938. *Behavior of Organism*. Applaton Century Crofts.

Wagner, N.; Hassanein, K.; Head M.; 2010. *Computer User by Older Adults: A Multi-Disciplinary Review*. Journal Computers in Human Behavior.

Watson, J.B.; 1930. *Behaviorism*. University Chicago Press.

Inclusão Digital: Revisão Teórica e Abordagens Quantitativas desse Tema em Trabalhos de Pós-Graduação no Brasil⁶

Mateus dos Santos¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
(IFSULDEMINAS)
Poços de Caldas – MG – Brasil

¹Universidade Federal de São Carlos
(UFSCar)
São Carlos – SP – Brasil

mateus.santos@ifsuldeminas.edu.br

Abstract. *Promoting digital inclusion is still a constant challenge in today's society. The limits of inclusion and the best actions to promote it ratify this. Literature reviews help to bring together ideas, proposals, and initiatives. This article presents a review in the literature for the topic digital inclusion. It also presents the results of a research done in master's and doctoral studies that approached this theme in Brazil. In this research, it is quantitatively related in which areas of knowledge these works occurred.*

Resumo. *Promover a inclusão digital ainda é um desafio constante na sociedade atual. Os limites da inclusão e as melhores ações para promovê-la ratificam isso. Revisões da literatura ajudam a reunir ideias, propostas e iniciativas. Este artigo apresenta uma revisão na literatura para o tema inclusão digital. Apresenta também os resultados de uma pesquisa feita em trabalhos de mestrado e doutorado que abordaram esse tema no Brasil. Nessa pesquisa, relaciona-se quantitativamente em quais áreas do conhecimento ocorreram esses trabalhos.*

1. Introdução

De modo geral, a definição de “inclusão digital” sugere acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Até pouco tempo atrás, as iniciativas para inclusão digital estavam mais preocupadas em como garantir o acesso físico às TIC's. De certa forma, era realmente uma preocupação válida, pois o custo elevado dos equipamentos impedia que boa parte da população tivesse oportunidade em adquiri-los e conseqüentemente utilizá-los. Com o passar dos anos, houve um crescimento significativo na diversidade de equipamentos de TIC's e, ao

⁶ Artigo publicado no III Congresso sobre Tecnologias na Educação. Fortaleza - 2018. Anais do evento disponíveis em: <http://ceur-ws.org/Vol-2185/>. ISSN: 1613-0073

mesmo tempo, singela diminuição de seus custos. Isso significou, para os dias atuais, que o acesso físico a equipamentos de TIC's não representa um obstáculo tão grande.

No entanto, há um outro obstáculo que precisa ser vencido: como utilizar equipamentos de TIC's. Pessoas podem ter dificuldades em entender o modo de utilização desses equipamentos. Essas dificuldades podem ser explicadas pelas seguintes razões: a-) pessoas podem não ter experiência obtida no manuseio de outros equipamentos: como a diversidade de equipamentos em TIC's é mais recente, boa parte da população não teve a oportunidade em manusear muitos produtos, fato que impossibilitou a aquisição de experiência de uso; b-) pessoas podem não ter interesse nos equipamentos: muitos equipamentos de TIC's servem para otimizar procedimentos corriqueiros. No entanto, se as pessoas não compreenderem a utilidade desses produtos, dificilmente terão interesse em manusear; c-) pessoas podem não entender como manusear os equipamentos de TIC's: o design das interfaces e os modos de interações dos produtos podem não ser intuitivos e fáceis de usar. Muitos equipamentos de TIC's, que estão no mercado hoje, foram desenvolvidos seguindo um modelo conceitual de interação de seus desenvolvedores, ou seja, os usuários necessitam aprender e compreender como eles foram projetados. Teoricamente, o ideal seria o contrário, ou seja, os produtos deveriam ter sido projetados de maneira que suas interfaces e modos de interação fossem intuitivos para os usuários.

Diante deste contexto, entende-se que o desafio da inclusão digital está além do acesso às TICs. Está também relacionado à compreensão e entendimento do usuário quanto ao modo de utilização dos produtos digitais. Assim, é importante que as iniciativas voltadas para inclusão também tenham abordagens relacionadas a isso.

Este artigo apresenta uma revisão na literatura sobre o tema, mostrando que há abordagens relacionadas ao acesso, à capacitação dos usuários, à capacitação dos desenvolvedores, às contribuições sócias e a outras iniciativas. Além disso, este artigo apresenta os resultados quantitativos de dissertações de mestrado e teses de doutorado no Brasil. Essa pesquisa relaciona os anos de publicação e as áreas do conhecimento.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: seção dois apresenta revisão na literatura; a seção três apresenta dados quantitativos relacionando áreas em teses e dissertações; a seção quatro apresenta as conclusões seguidas das referências utilizadas.

2. Revisão da Literatura

O trabalho de Silveira (2005) ratifica a importância de promover o acesso à internet como requisito mínimo desejável para se tratar de inclusão. O autor ratifica que o uso de computadores sem acesso à internet, nos dias atuais, não faz muito sentido. Ele cita ainda que o entendimento de uso da ferramenta de e-mail é absolutamente essencial, devendo assim ser item necessário em iniciativas de capacitação.

Cik *et al* (2015) apontam a importância na ampliação da rede sem fio em locais onde a rede cabeada não permite. Segundo eles, é uma solução complementar que visa antecipar ações voltadas para inclusão digital. No trabalho, os autores fazem simulações de cenários com essa proposta. Hashim *et al* (2011) afirmam que ações políticas podem favorecer a promoção da inclusão digital. Eles citam um caso, o plano governamental de ampliação de acesso a banda larga que favoreceu significadamente comunidades nativas. Eles ratificam que ações políticas podem adiantar ou retardar processos de inclusão social e desenvolvimento dos cidadãos.

Helsper (2008) realizou um trabalho relacionando exclusão social com exclusão digital. Segundo a autora, o acesso facilitado e o uso das TIC's podem melhorar as diferenças

sociais. Para isso, sua pesquisa apontou a necessidade de fortalecer três fatores importantes: a-) melhoria a qualidade no acesso às TIC's; b-) pessoas possuírem habilidades digitais; c-) disposição das pessoas para manusearem TIC's. Pela perspectiva social, ela aponta que antes de combater a exclusão digital é necessário dar suporte às pessoas em nível de instrução (alfabetização, letramento). Ela indica também que as políticas sociais são ineficazes sem o engajamento digital, uma vez que as TIC's governamentais não conseguem atingir com amplitude as pessoas excluídas. Pela perspectiva digital, ela aponta que o potencial da internet não é tão bem explorado para contribuir para a exclusão e que, também, a qualidade para acesso é absolutamente essencial. Demo (2005) também aponta que os impactos da exclusão digital são bem significativos socialmente. Ele faz uma relação entre inclusão digital e inclusão social, estabelecendo uma dependência entre eles.

Gandra (2012) realizou um trabalho sobre inclusão digital e pessoas idosas. O objetivo desse trabalho foi identificar como as pessoas idosas percebem e descrevem suas experiências com a inclusão digital e, também, quais são os efeitos da inclusão digital em suas vidas. A autora menciona que é difícil determinar um significado preciso para “inclusão digital”, uma vez que há várias perspectivas diferentes sobre o tema, entre elas, a perspectiva tecnológica e a perspectiva social. Ela ressalta que inclusão digital não delimita somente ao acesso, sendo necessário enfatizar as habilidades dos usuários para uso das TIC's. Sobre a percepção das experiências adquiridas pelas pessoas idosas, os resultados desse trabalho apontaram três categorias: a-) pessoas idosas que reconhecem avanços por fazerem uso de TIC's; b-) pessoas idosas que reconhecem a necessidade de adquirirem mais habilidade para uso das TIC's; c-) pessoas idosas que já se consideram incluídas digitalmente, mesmo não atingindo alguns indicadores (Gandra, 2012 *apud* Pinheiro, 2007). Sobre a descrição sobre inclusão digital por pessoas idosas, os resultados desse trabalho apontaram duas categorias: a-) pessoas idosas descreveram que, para alcançar a inclusão digital, é necessário ter acesso e uso das TIC's; b-) pessoas idosas descreveram que para alcançar a inclusão digital é necessário apropriação de novas tecnologias e convertê-las no cotidiano. Sobre os efeitos da inclusão digital, os resultados desse trabalho apontaram os efeitos em duas perspectivas: 1-) efeitos da inclusão digital no comportamento informacional; 2-) efeitos da inclusão digital nas formas de sociabilidade. Para os efeitos da primeira perspectiva (1), foi possível classificar em quatro categorias: a-) migração de práticas informacionais para o meio digital, com abandono de outros meios; b-) incorporação efetiva dos meios digitais, sem abandono de outros meios; c-) uso esporádico de meios digitais, com preferência a outros meios; d-) não incorporação de meios digitais. Para os efeitos da segunda categoria (2), foi possível classificar em duas categorias: a-) incorporação e uso efetivo das ferramentas sociais digitais; b-) incorporação pouco efetiva para uso de ferramentas sociais digitais.

Os indicadores citados na pesquisa de Gandra (2012) referem-se aos dados apontados por Pinheiro (2007). Ela realizou um trabalho que objetivou-se descrever e avaliar os indicadores adotados por programas governamentais oficiais de infoinclusão. Nesse trabalho, Pinheiro relaciona os conceitos de inclusão digital, infoinclusão e inclusão sócio-informacional. Segundo ela, o conceito de “inclusão digital” é muito vago, não tendo ainda uma definição clara. Ela afirma que esse conceito só poderia ter um significado mais robusto se considerar as habilidades que os indivíduos precisam ter para lidar com as massas complexas de informações geradas através da tecnologia. Nessa linha de pensamento, Pinheiro aborda o conceito de competência informacional (*information literacy*): “domínio sobre o universo informacional, incorporando habilidades, conhecimentos e valores relacionados à busca, acesso, avaliação, organização e difusão da informação e do conhecimento” (*apud* Dudziak, 2002).

Inclusão digital e competência informacional foi tema do trabalho de Duarte (2009). Ela objetivava em seu trabalho avaliar as alterações de comportamento informacional de indivíduos submetidos à inclusão digital. Para isso, ela fez uma análise e classificou a inclusão digital em três níveis: a-) inclusão digital (alfabetização digital); b-) inclusão informacional (letramento digital); c-) inclusão social. Segundo a autora, o primeiro nível envolve habilidades e competências para operar e se comunicar através de TIC's. Inclui compreensão sobre seus equipamentos (hardware), programas e softwares de uso. O segundo nível engloba a construção do conhecimento, onde espera-se que o usuário localize informações em ambientes digitais, interprete, relacione e use-as conforme a necessidade. O terceiro nível está relacionado a sociabilidade, ou seja, como o usuário pode utilizar o conhecimento adquirido de modo que possa compartilhar e socializar com as demais pessoas.

Stallman (2010) apresentou um trabalho refletindo o tema inclusão digital. Para ele, a inclusão digital supõe-se ser algo bom, contudo, esse “bom” irá depender do contexto mundial. Stallman destaca que há seis ameaças que podem influenciar o contexto mundial: 1-) vigilância: refere-se aos objetos conectados (“internet das coisas”) e a disponibilidade de dados pessoais na rede mundial de computadores, no qual, possibilita que as pessoas fiquem expostas à vigilância de terceiros e/ou governo; 2-) censura: o autor cita que já existe censura parcial em países como China, Dinamarca, Austrália, Índia, Estados Unidos e alguns países da Europa; 3-) software proprietário: o autor defende o uso de software livre, pois isso possibilita liberdade para os usuários desfrutarem os recursos dos programas. Em softwares proprietários, os usuários ficam dependentes dos proprietários do software, quanto a controle, atualizações entre outros; 4-) formatos restritos: arquivos que possuem formatos restritos impedem a difusão da informação e comunicação; 5-) software como um serviço: a prática do software como um serviço (SaaS) possibilita que usuários não tenham a necessidade de instalar software(s) em suas máquinas, para eles usarem os serviços, precisam autenticar e enviar seus dados para um servidor. A ameaça, segundo o autor, refere-se à obrigatoriedade de autenticação e na possibilidade dos dados serem extraviados; 6-) direitos autorais: o recurso “compartilhar” que é bastante utilizado nos dias atuais através da internet permite, segundo o autor, possibilidades de infrações de direitos autorais, pois muitas vezes, materiais são disseminados através da internet sem dar os devidos créditos a seus autores. Stallman conclui seu trabalho dizendo que é necessário combater essas prováveis ameaças de modo que elas não comprometam os benefícios que podem ser alcançados com a inclusão digital. Para isso, ele recomenda alterações nas leis, uso de softwares livres, não uso de softwares proprietários e a não a prática de autenticação/identificação em sites.

Figueredo *et al* (2012) apresentaram um trabalho sobre inclusão digital e relacionaram com a pobreza. Segundo eles, a inclusão digital pode ser um atalho para erradicar a pobreza e promover a justiça social. Citam que há dois estágios para serem alcançados: o letramento digital e a capacitação. Para isso, recomendam o uso de dispositivos móveis em vez de computadores pessoais. Segundo eles, computadores pessoais foi, por muito tempo, a porta de entrada para se aprender a lidar com tecnologia, no entanto, há várias barreiras que podem prejudicar o aprendizado: analfabetos digitais podem ter sérias dificuldades em manusear vários periféricos, o mouse é um periférico complicado para pessoas idosas, o teclado é terrivelmente complexo, entre outros. Já os dispositivos móveis, possuem interface altamente sofisticada, possibilitando aprendizado mais rápido em relação a computadores. Dispositivos móveis podem agregar aplicativos que despertam interesse dos usuários, fato que pode facilitar o aprendizado. Contudo, os dispositivos móveis podem ter alguns desafios a serem superados, como o custo dos equipamentos e a largura de banda de internet.

Poveda (2016) apresentou um trabalho comparativo entre dois projetos de inclusão digital, um projeto denominado CDI (Comitê para Democratização da Informática) e um outro denominado jovem.com. O projeto CDI seguia uma metodologia pedagógica crítica, no qual buscava instigar nos participantes o entendimento do problema, para depois então utilizar os recursos/ferramentas de TIC como solução. Já o projeto jovem.com seguia uma metodologia tradicional, ou seja, aquela que visava única e exclusivamente na capacitação dos participantes para uso de recursos/ferramentas de TIC. A conclusão feita por Poveda foi que ambos projetos conseguiram capacitar os participantes a lidarem com TIC, porém, os participantes do projeto CDI tiveram êxito maior no entendimento e senso crítico a respeito de TIC. Desta forma, Poveda faz as seguintes recomendações para pessoas que desenvolvem ou irão desenvolver iniciativas para inclusão digital: a-) focalizar nas necessidades dos participantes e seus respectivos contextos; b-) concentrar-se nas capacidades dos participantes em raciocinar, problematizar e tomar decisões quanto ao uso de TIC; c-) fornecer um espaço agradável para os participantes que irão aprender a lidar com TIC; d-) ampliar a compreensão dos participantes quanto a TIC e sobre o que se é possível fazer com ela; e-) focar o aprendizado dos participantes visando suas necessidades e não somente a capacitação em si.

Silva *et al* (2015) citaram que a definição do conceito inclusão digital não é tão simples como se imagina. Não basta apenas fornecer o acesso e capacitação simplificada. Eles reforçam que é necessário promover o entendimento dos usuários quanto ao uso de produtos e serviços digitais. Segundo eles, o usuário não precisa saber somente operar, ele precisa saber o que fazer com as informações digitais no qual tem acesso.

Filho (2003) afirma que inclusão digital é um tema que deve ser trabalhado em processos educacionais. Desta forma, ele recomenda que o tema seja inserido em escolas e em projetos pedagógicos, visando a formação tecnológica das pessoas desde o cedo. Marcon e Carvalho (2015) apresentam os resultados de suas pesquisas onde avaliaram educadores em plataformas de ensino a distância (EaD). O objetivo deles foi avaliar se o corpo docente considera a EaD como uma ferramenta potencial para inclusão, além de investigar as práticas pedagógicas.

Carvalho (2003) defende que princípios de Interação Humano Computador (IHC) devem ser mais potencializados em cursos ligados à Computação, visando promover profissionais mais capacitados em desenvolver sistemas que favoreçam o entendimento de pessoas iniciantes. Segundo ele, isso poderá favorecer a inclusão digital. Ferreira *et al* (2017) citam que inclusão digital foi considerado um dos grandes desafios da comunidade de IHC em 2012. No trabalho deles, eles relatam os avanços nos trabalhos científicos publicados desde então, ratificando as iniciativas voltadas principalmente para acessibilidade digital. Também indicam outros desafios que ainda precisam ser superados pela comunidade.

Karthik *et al* (2016) apresentam um estudo de caso que descreve uma abordagem colaborativa baseada na família com algum tipo de treinamento para agricultores com deficiência. Eles citam os aplicativos do Facebook (2018) e Whatsapp (2018) como abordagens colaborativas que contribuem para inclusão. Fiorini *et al* (2017) apresentam o uso positivo de jogos em iniciativas de inclusão digital de pessoas idosas. Segundo eles, os jogos conseguem atrair a atenção e o interesse dos alunos que participaram da iniciativa. Gore *et al* (2012) apresentam os resultados de suas pesquisas ao utilizarem redes sociais em iniciativas de inclusão digital em zonas rurais. Segundo eles, os resultados são positivos e os autores indicam observações necessárias para o uso em conjunto de dispositivos móveis.

3. Resultados Quantitativos: Teses e Dissertações no Brasil que Abordam o Tema

O método adotado para fazer um levantamento de dados de teses (doutorado) e dissertações (mestrado) foi análise no site da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Essa análise consistiu no uso de filtros de classificação e de palavras-chave. Os dados foram extraídos e inseridos na sequência em planilhas, onde foi possível fazer cruzamento de informações e gerações de gráficos. A coleta de dados no site ocorreu entre os dias 10 e 30 de março de 2018.

A primeira pesquisa feita no site da Biblioteca Digital foi o uso da palavra-chave “inclusão digital” em qualquer parte do texto das teses e dissertações. O resultado apontado pelo site foi o quantitativo de 1086 trabalhos, sendo 756 dissertações de mestrado e 330 teses de doutorado. Pelas informações apontadas pelo site, desses 1086 trabalhos, 46,4% são da área Ciências Sociais Aplicadas; 31% são da área Humanas; 6,1% são da área Ciências Exatas e da Terra; 4,2% são da área Linguística; 3,9% são da área Ciências da Saúde; 3,4% são da área Engenharias e 2,5% de outras áreas.

Os resultados apontados nessa primeira parte da pesquisa podem não ser totalmente confiáveis, pois como a palavra-chave pode aparecer em qualquer parte do texto, os autores podem ter citado em uma contextualização, contribuições secundárias entre outros. Desta forma, foi feita uma segunda parte da pesquisa. Nela, consistiu em filtrar os trabalhos que incluem “inclusão digital” no título do trabalho. Entende-se que assim há grandes possibilidades dos trabalhos estarem propondo ações efetivas voltadas especificamente para o tema.

Os resultados dessa segunda parte da pesquisa indicaram um quantitativo de 142 trabalhos, sendo 105 dissertações de mestrado e 37 teses de doutorado. Todos esses trabalhos foram conferidos um a um, checando inclusive as áreas de conhecimento. Essa verificação de área foi em consonância com a tabela da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (2018). O Gráfico 1 apresenta o percentual de cada área nessa pesquisa.

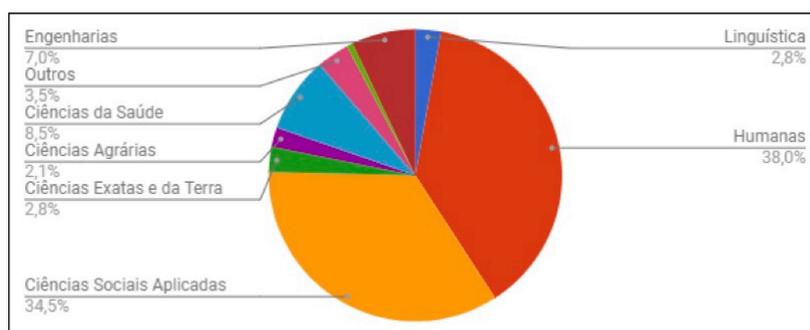


Gráfico 1: Distribuição por área dos trabalhos de teses e dissertações que incluem “inclusão digital” no título

Pelos resultados demonstrados no Gráfico 1, observa-se que os trabalhos da área de Humanas e Ciências Sociais Aplicadas têm maior participação no tema, superando inclusive a soma do percentual de todas as demais áreas. A Ciência da Computação, subárea das Ciências

Exatas e da Terra tem participação baixíssima, ficando com percentual de apenas 2,8% dos trabalhos.

Com os resultados indicados na segunda parte da pesquisa, foi possível fazer um levantamento considerando os anos em que os trabalhos foram defendidos (publicados). Observa-se que do ano 2000 à 2007 houve um crescimento no quantitativo de trabalhos. De 2007 à 2010 houve uma queda, de 2010 à 2012 um novo crescimento e de 2012 até os dias atuais nova queda. O Gráfico 2 apresenta esses resultados. Nota-se que há, pelo menos, cinco anos o tema tem (teoricamente) perdido o foco nas pesquisas dentro da academia. No entanto, o problema da exclusão digital prevalece e não tem apontado sinais de avanços, conforme citado nas referências da seção 2.

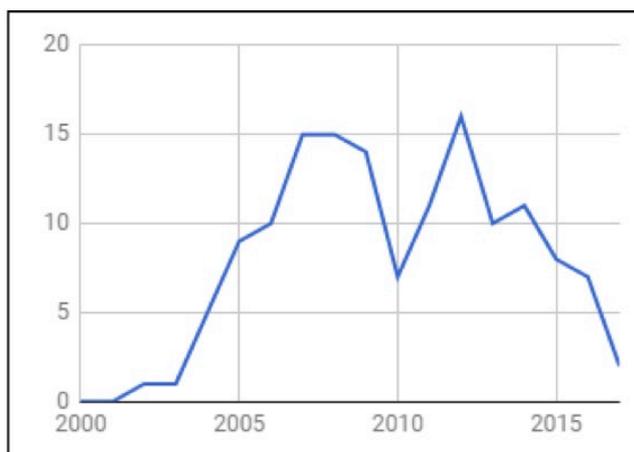


Gráfico 2: Anos em que as teses e dissertações com o tema no título foram publicadas

4. Conclusões

Este artigo apresentou uma revisão na literatura para o tema “inclusão digital”. Foram analisados vinte artigos científicos publicados entre os anos 2002 e 2017. Esses trabalhos podem ser categorizados conforme suas abordagens, sendo: 1-) *acesso físico*: três trabalhos indicam que a internet é requisito básico de acesso para as pessoas em processo de inclusão. Um trabalho indicou que o uso de dispositivos móveis em vez de computadores pessoais pode ser mais um caminho mais fácil de prover inclusão; 2-) *habilidades*: cinco trabalhos questionaram o entendimento mais exato do termo inclusão digital e debateram a questão da habilidade que a pessoa deva possuir para que ela seja considerada incluída. Esse entendimento de habilidade está relacionado à competência informacional; 3-) *propostas*: quatro trabalhos direcionavam para propostas visando a inclusão. Nessas propostas incluíam a inserção do tema em projetos pedagógicos de curso, capacitação de docentes, maior capacitação dos graduandos em Ciência da Computação e maior atenção nas questões de acessibilidade e usabilidade digital; 4-) *iniciativas*: quatro trabalhos relataram iniciativas realizadas visando inclusão. Nessas iniciativas foram utilizadas redes sociais, rede de comunicação e compartilhamento, demandas dos aprendizes e método tradicional de ensino (sala de aula); 5-) *contribuições*: três trabalhos abordaram as contribuições que a inclusão digital pode ocasionar, especialmente relacionada a parte social das pessoas.

A conclusão desta revisão é que o tema inclusão digital não possui uma definição específica que permita estabelecer os limites. Observa-se o tema se modifica com o passar dos

anos. No passado, o entendimento era prover essencialmente acesso aos produtos digitais. Nota-se, pelos trabalhos, que o acesso está superado, a preocupação quanto a isso está em torno da internet. Prover internet tende a ser algo primordial quando se trata de inclusão. Nota-se também que os trabalhos indicam a importância do sujeito adquirir habilidades e competência para usar os recursos digitais. Para boa parte dos autores, não basta ensinar o sujeito a manusear, ele precisa entender como usar e para quê usar a tecnologia. Nesse aspecto, observa-se que o uso de aplicativos de redes sociais e Whatsapp podem ser motivadores para as pessoas iniciantes. Isso também reforça o uso de dispositivos móveis em vez de computadores, tema inclusive de um dos trabalhos.

Quanto a segunda parte do artigo, objetivou-se identificar a quantidade de trabalhos e as áreas do conhecimento que abordam o tema inclusão digital em trabalhos de mestrado e doutorado no Brasil. Os resultados dessa pesquisa identificou que há uma queda desde 2012 com relação a quantidade de trabalhos. O tema (problema), como um todo, ainda não foi solucionado. Porém, essa informação de queda tende a não ser uma projeção satisfatória para a sociedade. Quanto as áreas do conhecimento, entendia-se que a Ciência da Computação poderia ser uma área que apontasse/indicasse maior quantidade de iniciativas/propostas visando prover a inclusão digital. Baseado nos resultados desta pesquisa, observa-se que ocorre ao contrário, a contribuição de trabalhos das Ciências Exatas e da Terra é baixíssima. As maiores contribuições para o tema, pelo menos no Brasil, estão sendo feitas pelas áreas de Humanas e Ciências Sociais Aplicadas.

Referências

- BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, (2018), <http://bdtd.ibict.br/vufind/>.
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2018) Disponível em: <http://www.capes.gov.br/>.
- Carvalho, J. O. F., (2003), “O Papel da Interação Humano Computador na Inclusão Digital”, Revista Transinformação. Campinas. 15 edição.
- Cik, V. K., Zagar, D., Grgic, K. (2015) “Optimised broadband Internet access solutions for digital inclusion of small rural communities”, 13th International Conference on Telecommunications (ConTEL).
- Demo, P., (2005), “Inclusão Digital - Cada Vez Mais no Centro da Inclusão Social”, Revista Inclusão Social. Brasília.
- Duarte, A. B. S., (2009), “Inclusão Digital e Competência Informacional: Estudo de Usuários da Informação Digital”. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação.
- Dudziak, E., (2002), “Information Literacy: Uma Revolução Silenciosa, Diferentes Concepções para a Competência em Informação”. Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. FEBAB.
- Ferreira, S. B. L., Sacramento, C., Alves, A. S., Leitão, C. F., Maciel, D. R., Matos, S. N., Britto, T. C. P., (2017), “Accessibility and Digital Inclusion: Utopia or a Great Challenge?”, IHC 2017 Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems.
- Filho, A. M. S., (2003), “Os Três Pilares da Inclusão Digital”, Revista Espaço Acadêmico.
- Figueiredo, M., Prado, P., Kframer, M.,(2012), “Overcoming Poverty Through Digital Inclusion”. IEEE Computer Society.

- Fiorini, J. M., Barros, M. J. R., Bento, E. B., (2017), “Gamification to promote digital inclusion of the elderly”, 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI).
- Gandra, T. K.; (2012), “Inclusão Digital na Terceira Idade: Um Estudo de Usuários sob a Perspectiva Fenomenológica”. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Gore, K., Lobo, S., Doke, P., (2011), “GappaGoshti™: Digital Inclusion for Rural Mass”, Fourth International Conference on Communication Systems and Networks (COMSNETS 2012).
- Hashim, R., Idris, K. S., Ustadi, Y. A., Baharud-din, Z., (2011), “Digital inclusion among the indigenous people (orang asli Semai) of Perak, Malaysia”, IEEE International Conference on Computer Applications and Industrial Electronics (ICCAIE).
- Helsper, E. J.; (2008), “Digital Inclusion: an Analysis of Social Disadvantage and the Information Society”. Department for Communities and Local Government. London. UK.
- Karthik, S., Tiwari, N., Rajput, P., (2016), “Digital Inclusion for the Differently-abled Farmers”, IEEE International Symposium on Technology and Society (ISTAS).
- Marcon, K., Carvalho, M.J.S., (2015), “Digital inclusion and distance learning: Understanding and practice in the initial training of educators”, International Symposium on Computers in Education (SIIE).
- Pinheiro, M. M. K., (2007), “Observatório da Inclusão Digital: Descrição e Avaliação dos Indicadores Adotados nos Programas Governamentais de Infoinclusão”. VIII ENENCIB. Salvador-BA.
- Poveda, S. C., (2016), “How Can Digital Inclusion Promote Social Change? Exploring Two Brazilian Case Studies”. ICTD. Michigan. USA.
- Silva, H., Jambreiro, O., Lima, J., Brandão, M.A., (2005), “Inclusão Digital e Educação para Competência Informacional: uma questão de ética e cidadania”, Revista Ciência da Informação. V. 34.
- Silveira, S. A. (2005) “Inclusão Digital, Software Livre e Globalização Contra-Hegemônica”, http://www.softwarelivre.gov.br/artigos/artigo_02/.
- Stallman, R., (2010), “Is Digital Inclusion a Good Thing? How Can We Make Sure It is?”, IEEE Communications Magazine.