

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS  
EDUCACIONAIS EM REDE – MESTRADO PROFISSIONAL**

**Jorge Alberto Messa Menezes Júnior**

**APPRENDENDO: UM APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS  
MÓVEIS DE APOIO AOS PROCESSOS DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM**

Santa Maria, RS, Brasil

2016

**Jorge Alberto Messa Menezes Júnior**

**APPRENDENDO: UM APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS DE APOIO  
AOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, Área de Concentração em Tecnologias Educacionais em Rede para Inovação e Democratização da Educação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede**.

Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup>. Karla Marques da Rocha

Santa Maria, RS, Brasil

2016

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Menezes Júnior, Jorge Alberto Messa  
APPRENDENDO: UM APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS DE  
APOIO AOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM / Jorge  
Alberto Messa Menezes Júnior.- 2016.  
151 p.; 30 cm

Orientadora: Karla Marques da Rocha  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em  
Tecnologias Educacionais em Rede, RS, 2016

1. Tecnologias Educacionais em Rede 2. Tablets  
Educacionais 3. Prática Pedagógica 4. Aplicativos Híbridos  
I. Marques da Rocha, Karla II. Título.

**Jorge Alberto Messa Menezes Júnior**

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO DE APOIO AOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM VOLTADO AOS PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE ENSINO E SEUS TABLETS EDUCACIONAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede**.

**Aprovado em 06 de Outubro de 2016:**

---

**Karla Marques da Rocha, Profa. Dra. (UFSM)**  
(Presidente/Orientadora)

---

**Giliane Bernard, Profa. Dra. (UFSM)**

---

**Patricia Alejandra Behar, Profa. Dra. (UFRGS)**  
(Participação por Videoconferência)

Santa Maria, RS  
2016

## Dedicatória

Dedico este trabalho aos professores do Brasil, que mesmo em condições adversas, desempenham suas funções com amor, dedicação e convicção de que passa pela educação a transformação que tanto almejamos em busca de um mundo mais justo, humano e fraterno.

## RESUMO

### **APPRENDENDO: UM APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS DE APOIO AOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

AUTOR: Jorge Alberto Messa Menezes Júnior

ORIENTADOR: Karla Marques da Rocha

A presente pesquisa, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), trata sobre o desenvolvimento de um aplicativo, o APPrendendo, que objetiva instigar a maior utilização do recurso Tablet Educacional, recebido pelos professores da rede pública estadual de ensino médio, a partir da ação governamental denominada, Educação Digital – Política para computadores interativos e tablets, em suas práticas pedagógicas em sala de aula. Baseado no conceito de perguntas e respostas, o aplicativo permite, ao professor, propor desafios aos seus alunos em forma de questões de múltipla escolha. Na elaboração das questões, as suas funcionalidades estimulam o professor a utilizar todos os recursos disponíveis no Tablet, como câmera, microfone e o acesso à Internet, contribuindo para a sua sensibilização ao dispositivo. Quanto ao método de pesquisa, foi escolhido o hipotético-dedutivo, partindo da hipótese da pouca utilização dos Tablets em função da necessidade de aplicativos específicos para as demandas dos professores. Utilizando-se de procedimentos provenientes da pesquisa-ação, os dados necessários à pesquisa foram obtidos por meio de três coletas de dados, duas no formato de questionários mistos, aplicados no início e no fim da pesquisa, em que os professores das escolas de ensino médio da cidade de Alegrete – RS puderam avaliar sua relação com o recurso Tablet Educacional antes e após a pesquisa. No tocante ao desenvolvimento do aplicativo, foi utilizada a metodologia Engenharia Web e a abordagem de Desenvolvimento Híbrida, sendo que com a realização de oficinas, o terceiro instrumento de coleta de dados, que contaram com a presença dos professores, foram observados, levantados e registrados os requisitos para a construção do produto da pesquisa, o aplicativo APPrendendo. Através da análise e comparação dos dados levantados ao longo da pesquisa, constatou-se que os professores consideraram o aplicativo como um recurso metodológico apto a ser utilizado e que apresenta potencial como ferramenta fomentadora da utilização dos Tablets Educacionais. Dessa forma, conclui-se que a criação de um aplicativo específico para os Tablets Educacionais pode sim contribuir para a sua maior utilização em sala de aula pelos professores, desde que, a aplicação desenvolvida seja útil e consonante com a realidade docente, que durante todo o seu processo de desenvolvimento conte com a participação dos futuros usuários e que a ferramenta criada explore em suas funcionalidades todos os recursos disponíveis do dispositivo oferecendo novas possibilidades à prática docente.

**Palavras-chave:** Tecnologias Educacionais em Rede. Tablets Educacionais. Aplicativos híbridos. Prática Pedagógica.

## ABSTRACT

### APPRENDENDO: AN APPLICATION FOR MOBILE DEVICES TO SUPPORT TEACHING AND LEARNING PROCESSES

AUTHOR: Jorge Alberto Messa Menezes Júnior

ADVISOR: Karla Marques da Rocha

The present research, developed in the Professional Master's Program in Network Educational Technologies (PPGTER) of the Federal University of Santa Maria (UFSM), deals with the development of an application, APPrendendo, which aims to instigate the greater use of the Educational Tablet resource, received by teachers of public high schools through the governmental action called Digital Education – a policy for interactive computers and tablets in their pedagogical practice in classroom. Based on the concept of questions and answers, the application allows teachers to propose challenges to their students in the form of multiple choice questions. In the elaboration of the questions, its functionalities stimulate teachers to use all the resources available in the tablet, such as camera, microphone and Internet access, contributing to their sensitization to the device. The research method used was hypothetico-deductive from the hypothesis of the low use of tablets due to the need of specific applications for the demands of the teachers. By using procedures from action research, the data were obtained through three data collections. Two of them as mixed questionnaires, applied at the beginning and at the end of the research, in which teachers of high schools of Alegrete – RS were able to assess their relationship with the Educational Tablet resource before and after the research. Regarding the development of the application, the Web Engineering methodology and the Hybrid Development approach were used. Furthermore, through workshops attended by teachers, the third instrument of data collection, we observed, collected and recorded the requirements for the construction of the research product, APPrendendo application. Through the analysis and comparison of the data collected during the research, we found that the teachers considered the application as a methodological resource capable of being used as a potential tool to promote the use of Educational Tablets. Thus, we concluded that the creation of a specific application for Educational Tablets can contribute to its greater use in classroom by teachers, provided that the application developed is useful and consonant with the reality of teaching, that which during its entire development process the participation of future users is encouraged, and also that the tool exploits all the available resources offering new possibilities for teaching practice.

**Keywords:** Web-based Educational Technologies. Educational Tablets. Hybrid Apps. Teaching Practice.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tablet Educacional visão frontal e traseira.....	46
Figura 2 – Parte inferior do Tablet Educacional e conexões disponíveis.....	46
Figura 3 – Conector da parte superior do Tablet Educacional e câmera traseira.....	47
Figura 4 – Fatia de mercado dos principais fabricantes de tablets no mundo .....	49
Figura 5 – Padrões de Design de interface de navegação.....	60
Figura 6 – Padrões de interface para navegação secundária.....	61
Figura 7 – Tabela dinâmica de softwares livres para dispositivos móveis.....	63
Figura 8 – O App escola do Cérebro.....	64
Figura 9 – O App do sistema Geogebra.....	65
Figura 10 – O App OSMTracker.....	65
Figura 11 – O App Math Tools.....	66
Figura 12 – O App Dictionary For MIDs.....	67
Figura 13 – Ciclo básico da investigação-ação.....	71
Figura 14 – Fluxo do processo com ações da Engenharia Web.....	71
Figura 15 – Estruturação da metodologia.....	72
Figura 16 – Gráfico sobre os professores participantes da pesquisa .....	80
Figura 17 – Gráfico das tecnologias mais utilizadas no cotidiano dos professores .....	81
Figura 18 – Gráfico sobre utilização de tecnologia em sala de aula .....	81
Figura 19 – Gráfico com as tecnologias mais utilizadas em sala de aula .....	82
Figura 20 – Gráfico sobre a disponibilidade de tecnologias nas escolas .....	83
Figura 21 – Gráfico sobre a infraestrutura das escolas .....	84
Figura 22 – Gráfico sobre a frequência de utilização dos Tablets Educacionais....	85
Figura 23 – Gráfico da opinião dos professores sobre o objetivo do projeto dos Tablets Educacionais	85
Figura 24 – Tela de acesso da primeira versão do aplicativo APPrendendo .....	88
Figura 25 – Telas de cadastro de usuário na primeira versão do aplicativo .....	88
Figura 26 – Registro fotográfico da 1ª oficina .....	90
Figura 27 – Protótipo de tela de login do aplicativo .....	91
Figura 28 – Tela de criação de turma .....	92
Figura 29 – Protótipo de tela da primeira parte da criação de um desafio .....	92
Figura 30 – Protótipo de tela da segunda parte da criação de um desafio.....	93
Figura 31 – Registro fotográfico da 2ª oficina .....	96
Figura 32 – Protótipo de tela da adesão do aluno a uma turma .....	103
Figura 33 – Protótipo de tela de visualização de desafios disponíveis ao aluno .....	103
Figura 34 – Protótipo de tela de desafio sendo realizado por aluno .....	104
Figura 35 – Protótipo de tela do ranking geral visualizada pelo aluno .....	104
Figura 36 – Protótipo de tela do ranking pessoal do aluno e seu nível .....	105
Figura 37 – Registro fotográfico da 4ª Oficina.....	106
Figura 38 – Tela de cadastro do APPrendendo.....	108
Figura 39 – Tela de cadastro da área/disciplina.....	108
Figura 40 – Tela de login do APPrendendo.....	109
Figura 41 – Menu principal do aplicativo APPrendendo para o perfil professor.....	110
Figura 42 – Tela de cadastro de turma.....	111
Figura 43 – Tela inicial da criação de desafio.....	112
Figura 44 – Criação de uma questão.....	113
Figura 45 – Apresentação de uma questão.....	114
Figura 46 – Entrando em uma turma.....	115

Figura 47 – Visualizando e respondendo desafios.....	115
Figura 48 – Tela da funcionalidade do ranking.....	116
Figura 49 – O Tablet no planejamento de aulas – Primeiro questionário.....	117
Figura 50 – O Tablet no planejamento de aulas – Segundo questionário.....	118
Figura 51 – Utilização do Tablet em sala de aula.....	118
Figura 52 – Capacitações referente ao Tablet Educacional.....	119
Figura 53 – Potencial do aplicativo APPrendendo como recurso pedagógico.....	120
Figura 54 – APPrendendo como fator para a utilização do Tablet Educacional.....	121
Figura 55 – Motivação dos professores para utilizar o APPrendendo.....	122
Quadro 1 – Estrutura para obtenção dos requisitos das oficinas .....	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – O projeto Tablets Educacionais nas escolas da cidade de Alegrete-RS .....	47
Tabela 2 – Ocorrência de sistemas operacionais para dispositivos móveis em tablets ....	49
Tabela 3 – Descrição das atividades, ações e tarefas da metodologia Engenharia Web...	58
Tabela 4 – Cronograma de realização das oficinas .....	77
Tabela 5 – Requisito e opiniões dos professores da 1ª oficina .....	89
Tabela 6 – Requisito e opiniões dos professores da 2ª oficina .....	93
Tabela 7 – Requisito e opiniões dos professores da 3ª oficina .....	97

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Application Programming Interface
APK	Android Application Package
ARM	Advanced RISC Machine
ASP	Active Server Page
CRE	Coordenadoria Regional de Educação
CSS	Cascading Style Sheets
DER	Diagramas de Entidade e Relacionamento
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
HTML	HyperText Markup Language
HTML5	HyperText Markup Language 5
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira
JSON	JavaScript Object Notation
ME	Micro Edition
MEC	Ministério da Educação
MER	Modelos de Entidades e Relacionamento
NT	New Technology
NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional
PAR	Programa de Ações Articuladas
PHP	HyperText PreProcessor
PPGTER	Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
RAM	Random Access Memory
REUNA	Red Universitaria Nacional
SDK	Software Development Kit
SQL	Structured Query Language
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UCA	Um Computador por Aluno
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UML	Unified Modeling Language
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
W3C	World Wide Web Consortium
WEB	World Wide Web
XML	eXtensible Markup Language
XNA	XNA's Not Acronymed

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>Anexo A</b> – Carta de apresentação do PPGTER – UFSM.....	150
<b>Anexo B</b> – Carta de apresentação da 10ª CRE .....	151

## LISTA DE APÊNDICES

<b>Apêndice A</b> – Questionário de diagnóstico sobre a utilização dos Tablets em sala de aula .....	134
<b>Apêndice B</b> – Questionário de avaliação do potencial do produto APPrendendo .....	140
<b>Apêndice C</b> – Sistema de ranqueamento do aplicativo APPrendendo .....	145

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	23
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	27
2.1 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS .....	28
2.1.1 A utilização pedagógica das TIC.....	28
2.1.2 A tecnologia educacional como fator de inovação e democratização da educação.....	32
2.2 A PRÁTICA DOCENTE.....	32
2.2.1 O professor frente ao desafio da nova escola e do novo estudante .....	34
2.2.2 A tecnologia educacional na formação do futuro professor .....	36
2.2.3 Formação continuada como forma de reconstrução do conhecimento.....	38
2.3 POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS DE INCENTIVO ÀS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS.....	40
2.3.1 Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel – UNESCO.....	41
2.3.2 O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).....	42
2.3.3 O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO).....	43
2.3.4 O Projeto e o Programa um computador por aluno (UCA) e (PROUCA) .....	44
2.3.5 O Plano de Ações Articuladas (PAR).....	44
2.3.6 Ação Educação Digital – Política para Computadores Interativos e Tablets ..	45
2.3.7 O Projeto nas escolas pesquisadas .....	47
2.4 DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS .....	48
2.4.1 Sistemas operacionais para dispositivos móveis.....	48
2.4.2 Abordagens de desenvolvimento de aplicativos.....	50
2.4.2.1 Abordagem de desenvolvimento Nativa .....	50
2.4.2.2 Abordagem de desenvolvimento Web App.....	51
2.4.2.3 Abordagem de desenvolvimento Híbrida .....	52
2.4.3 A metodologia Engenharia Web.....	56
2.4.4 Design centrado no usuário .....	59
2.4.5 Padrões de design para dispositivos móveis .....	59
2.5 APPS EDUCACIONAIS .....	62
2.5.1 O projeto Software Educacional Livre para Dispositivos Móveis.....	62
2.5.2 Aplicativos similares.....	63
2.5.2.1 Escola do Cérebro.....	63
2.5.2.2 Geogebra.....	64
2.5.2.3 OSMTracker.....	65
2.5.2.4 Math Tools.....	66
2.5.2.5 Dictionary For MIDs .....	66
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	69
3.1 ETAPAS E SUB-ETAPAS DA PESQUISA .....	71
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	79
4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL – O QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO.....	79
4.2 AS OFICINAS .....	87
4.3 O APLICATIVO APPRENDENDO .....	106
4.3.1 O cadastro .....	107
4.3.2 A tela de login.....	109
4.3.3 O menu principal .....	110
4.3.4 A criação de turmas.....	110

4.3.5 A criação de um desafio.....	111
4.3.6 A versão do aluno.....	114
4.4 DIAGNÓSTICO FINAL – O PRODUTO APPRENDENDO E O PROJETO TABLETS EDUCACIONAIS .....	116
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>125</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>129</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PILOTO SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS TABLETS EM SALA DE AULA.....</b>	<b>134</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PILOTO SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS TABLETS EM SALA DE AULA.....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE C – SISTEMA DE RANQUEAMENTO DO APLICATIVO APPRENDENDO .....</b>	<b>145</b>
<b>ANEXO F - CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PPGTER – UFSM.....</b>	<b>150</b>
<b>ANEXO G – CARTA DE APRESENTAÇÃO DA 10ª CRE.....</b>	<b>151</b>



# 1 INTRODUÇÃO

A escola brasileira está diante de um grande desafio, a adaptação a um novo contexto tecnológico que mudou profundamente a forma como nos relacionamos em sociedade. As tecnologias digitais, especialmente as tecnologias móveis, estão cada vez mais presentes no ambiente escolar. Segundo a UNESCO (2014, p. 6),

Atualmente, um volume crescente de evidências sugere que os aparelhos móveis, presentes em todos os lugares – especialmente telefones celulares e, mais recentemente, tablets – são utilizados por alunos e educadores em todo o mundo para acessar informações, racionalizar e simplificar a administração, além de facilitar a aprendizagem de maneiras novas e inovadoras.

Essas tecnologias, trazidas em sua maioria pelos estudantes, que levam para a sala de aula seus dispositivos pessoais como tablets, smartphones, notebooks e suas experiências, trouxeram ao cenário escolar a demanda por uma nova forma de interação entre estudantes e professores.

Esse novo cenário, exposto por Silva (2008) em suas observações, apresenta uma realidade na qual a oferta de informação e conhecimento é maior, mais atrativa, e em certos casos, com maior qualidade na Internet e demais meios multimídias do que em sala de aula. Nessa mesma linha, Kenski (2012) atribui às redes digitais a oferta de inúmeras possibilidades que fazem a relação entre estudantes e conhecimento transcenderem os espaços físicos da sala de aula. O educador, até então o cerne do aprendizado, passou a ser um mediador.

É urgente, portanto, a necessidade de buscar a aproximação dos educadores aos novos recursos digitais disponíveis e transformar a sala de aula em um ambiente tão atrativo e desafiador para os estudantes e professores quanto a Internet. O primeiro passo nesse sentido é o entendimento dos professores sobre o que tanto cativa a atenção dos estudantes a esses recursos e o que eles oferecem. É a partir desse conhecimento que os professores poderão propor atividades educacionais em uma estética muito parecida com aquela a que os estudantes estão acostumados em seu cotidiano.

Gestores educacionais e governantes também estão atentos às transformações sob as quais as escolas estão submetidas. Dessa forma, buscam através de ações de incentivo às tecnologias, a adequação do ambiente escolar ao contexto tecnológico cada vez mais evidente na sociedade em que vivemos. Um exemplo é a ação do governo brasileiro denominada Educação Digital – Política para computadores interativos e tablets, que investiu a partir do

ano de 2013, na cessão de tablets a todos os professores do ensino médio das escolas estaduais brasileiras, com o objetivo de inserir a utilização dessa tecnologia em sala de aula, permitindo aos professores utilizar o recurso tanto para as suas atividades de planejamento como para as atividades didáticas.

É justamente sobre este projeto que se tratou a temática da presente pesquisa. Foram estudadas e analisadas as características, implicações e principalmente as dificuldades enfrentadas na execução do projeto nas escolas da rede pública estadual de ensino médio da cidade de Alegrete, no estado do Rio Grande do Sul.

Ao todo, foram oito (8) escolas que tiveram seus professores do ensino médio contemplados com Tablets Educacionais. Em cada uma dessas escolas foram realizados encontros em que os professores foram convidados a participar como colaboradores na pesquisa. Essa colaboração consistiu da coparticipação dos professores na criação e elaboração de conteúdos e funcionalidades próprias voltadas para os Tablets Educacionais como forma de promover a sua apropriação a essa tecnologia, e como consequência tornarem-se fluentes na sua utilização.

As tecnologias móveis também podem aumentar a eficiência dos educadores, automatizando a distribuição, a coleta, a avaliação e a documentação das avaliações. [ ... ] vários aplicativos móveis facilitam a aplicação, pelos professores, de pequenos testes, com vistas a assegurar que os estudantes completem certa tarefa de leitura (UNESCO, 2014, p. 15).

O desenvolvimento de um aplicativo foi uma forma de buscar a retomada do projeto governamental Educação Digital – Política para computadores interativos e tablets que se encontrava estagnado. Apesar dos Tablets Educacionais já apresentarem configurações menos potentes do que os disponibilizados atualmente no mercado oferecem ainda inúmeras possibilidades para serem utilizados em atividades as quais possam colaborar e enriquecer as práticas docentes em sala de aula.

Ao conhecer e analisar as especificações técnicas dos equipamentos cedidos aos professores, percebeu-se que mesmo apresentando recursos como acesso a redes sem fio, câmera digital frontal e traseira, conexão para saída de áudio, conexão a projetores multimídia e aparelhos de TV, em se tratando de software apresentou, em sua configuração original, apenas cinco (5) aplicativos para fins educacionais que, no entanto, possuíam funções genéricas e que geralmente não correspondiam às reais necessidades dos professores, o que pode ter refletido na pouca ou quase nenhuma utilização do recurso em sala de aula. Dessa forma, os questionamentos que originaram a proposta de pesquisa foram:

- O Projeto Governamental que distribuiu tablets às escolas públicas estaduais atingiu seu objetivo? Promoveu a utilização intensiva de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) pelos professores em sala de aula?
- Um aplicativo é capaz de potencializar uma nova forma de utilizar um recurso, no caso os Tablets Educacionais, dando-lhe o status de Tecnologia Educacional e tornando a sua utilização mais frequente em sala de aula?
- Como o desenvolvimento de um aplicativo pode instigar a utilização dos Tablets Educacionais pelos professores da rede pública estadual de ensino em sala de aula, conforme a proposta original do projeto governamental?

Portanto, orientando-se pela abordagem hipotética dedutiva, partiu-se da hipótese de que os Tablets Educacionais foram pouco utilizados pelos professores em sala de aula por não apresentarem ferramentas específicas que atendessem as suas necessidades, com a intenção de contribuir para o cenário atual e promover a utilização desses recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas dos professores para e durante suas aulas. Para efetivarmos essas ações utilizou-se a metodologia da pesquisa-ação, em que o ciclo ação-reflexão-ação iniciou-se com encontros em todas as oito escolas estaduais da rede pública de ensino da cidade de Alegrete-RS, com o propósito de verificar o cenário atual das escolas, com relação a utilização dos Tablets Educacionais. No decorrer das atividades, foram levantados os requisitos, bem como apresentadas e testadas as versões intermediárias do aplicativo desenvolvido. Optou-se por desenvolver um aplicativo específico para a demanda da pesquisa, pois nosso objetivo principal não foi o desenvolvimento da ferramenta, mas sim, através dela, promover a utilização do recurso Tablet Educacional pelos professores. Alguns apps similares estudados, mesmo que apresentando funcionalidades interessantes, não possuíam (ao mesmo tempo) características tidas como vitais para o sucesso da pesquisa como: interação aluno/professor, genérico a fim de atender a todos os professores que receberam o dispositivo independente de sua área de conhecimento, funcionalidades que explorassem todos os recursos disponíveis no Tablet e que na sua utilização buscasse a sensibilização do professor a esse recurso. Por fim, foram levantadas informações por instrumentos de coleta de dados que nos permitiram as análises de contribuição do produto resultante da pesquisa, o APPrendendo.

Dessa forma, o objetivo geral consistiu em desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis que instigue a utilização do recurso Tablet Educacional pelos professores da rede pública estadual de ensino médio nas suas práticas docentes, retomando a proposta original do projeto governamental que distribuiu Tablets Educacionais aos professores. Como objetivos secundários tivemos:

- Realizar um estudo sobre a utilização dos Tablets Educacionais em sala de aula pelos professores da rede pública estadual de ensino médio, averiguando as principais necessidades, dificuldades e possibilidades;
- Efetuar a análise de requisitos junto aos professores para definir quais seriam as funcionalidades mínimas de um aplicativo voltado para os Tablets Educacionais;
- Desenvolver um aplicativo para os Tablets Educacionais utilizando a abordagem de desenvolvimento híbrido de aplicativos, seguindo as premissas da metodologia de Engenharia Web.
- Avaliar o potencial impacto do aplicativo desenvolvido em incentivar os professores a utilizar o Tablet Educacional em suas atividades em sala de aula.

Para organização deste texto, foi apresentado, primeiramente, o capítulo do referencial teórico, em que foram abordados os principais conceitos sobre tecnologias educacionais e o seu potencial como ferramenta de inovação e democratização do ensino. Também foram apresentadas brevemente as tecnologias que já faziam parte da realidade escolar seja ela de nível básico, fundamental ou superior. A prática docente, as políticas governamentais de incentivo à utilização das tecnologias educacionais e as técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do aplicativo, tema da pesquisa, aparecem em seguida. Encerra este capítulo uma série de trabalhos correlatos à pesquisa. Na sequência, o capítulo a respeito dos procedimentos metodológicos. Nele foram apresentadas as etapas da pesquisa bem como os resultados iniciais levantados a partir do questionário de diagnóstico. Encerra o documento, o capítulo sobre as conclusões da pesquisa, no qual se discorreram as considerações sobre o trabalho realizado e as atividades desenvolvidas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento de um software, por si só, trata-se de uma tarefa complexa. Para tal, existe uma disciplina exclusiva na computação chamada Engenharia de Software. No entanto, quando se trata do desenvolvimento de um software para fins educacionais, por trás dessa definição, há um imenso campo de estudo, teorias, ideias e pensadores que ao longo do tempo realizaram trabalhos capazes de agregar ao produto desenvolvido um potencial inovador, inclusivo e desenvolvimentista. A criação de um aplicativo para o equipamento denominado Tablet Educacional, tema da pesquisa, além de assuntos técnicos, exigiu também o entendimento de todo um contexto no qual estamos inseridos, que envolve desde o sistema educacional, as escolas e seus estudantes, bem como a forma como a sociedade se constitui muito influenciada, diga-se de passagem, pelos sistemas econômico e político vigentes.

Autores como Castells (2001), a partir de seu conceito de Sociedade em Rede, apresenta a tecnologia digital como o novo paradigma que conduz a sociedade a uma forma de organização social, político e econômica fortemente baseada na tecnologia, discutem o fenômeno e suas implicações na comunidade mundial. O Espaço Eletrônico de Santos (2008a), por exemplo, caminha no mesmo sentido quando apresenta um espaço físico misturado ao virtual que por vezes se confundem, mas que são baseados em princípios semelhantes, no entanto, com formas diferentes de serem colocados em prática. Já Tapscott (2010) em sua obra *A hora da geração digital*, representa uma série de conflitos entre gerações em um mundo cada vez mais líquido e moderno, como afirma Bauman (2010). Tapscott e Williams (2007) também apresentam vantagens dessa organização por vezes caótica chamada Internet, quando relatam grandes avanços baseados nas plataformas de participação e colaboração em pares, que constituem a base da construção do conceito de software livre por exemplo.

No entanto, alguns autores sinalizam que nem todos fazem parte desse espaço e dessa cultura. Nesse sentido, as implicações de Canclini (2005) e Santos (2000) são fundamentais, pois alertam respectivamente para a existência de diferentes, desiguais e desconectados e da ocorrência da chamada violência da informação. Tais conceitos demonstram que as tecnologias não alcançam a todos, e esses “inalcançáveis” acabam por ficar às margens do conhecimento, da inovação e do desenvolvimento.

Aliados a essas teorias, existem ações e trabalhos pelo mundo todo como as diretrizes para políticas de aprendizagem móvel da UNESCO (2014), que trabalham com as tecnologias

móveis como forma de levar a educação aos lugares mais remotos, bem como estudos em torno de tecnologias e ações inovadoras para os processos de ensino e aprendizagem que visam o desenvolvimento por meio da democratização da educação, como as comunidades de estudantes, os ambientes virtuais de aprendizagem, as plataformas de colaboração, educação à distância, estudos sobre aprendizagem cognitiva, as tecnologias móveis voltadas para a educação, as wikis, as Webquests, os objetos educacionais, os jogos sérios, os portais de educação etc.

Sendo assim, nos próximos quatro subcapítulos, serão apresentados os aspectos teóricos desta ação investigativa.

## 2.1 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Leite (2008) destaca que é necessário fazer uma distinção da mídia em três categorias: mídia de comunicação, mídia de entretenimento e mídia de educação. Seguindo essa definição é possível denominar a tecnologia educacional como a utilização de mídia/tecnologias digitais para fins educacionais de forma a promover a inovação dos processos de ensino e aprendizagem em consonância com a (re)evolução digital da qual estamos e fazemos parte.

### 2.1.1 A utilização pedagógica das TIC

Mesmo Demo (2011) e Kenski (2012) discordando, quando um alega que a tecnologia é estritamente meio para o aprendizado enquanto o outro vê possibilidades além da classificação de mero recurso didático, ambos convergem em pensamento quando afirmam que de nada adianta a presença da tecnologia nas escolas se os métodos didáticos não se atualizarem. Demo (2011) se atém a analisar e a condenar a pedagogia transmissiva, enquanto Kenski (2012) verifica a necessidade de juntamente com a inovação tecnológica a ocorrência em paralelo da inovação dos processos, da gestão escolar, do currículo e das diretrizes pedagógicas. Freire (2008, p. 72) mesmo em uma época em que as tecnologias digitais ainda se tratavam de um recurso restrito e inacessível, já adiantava um problema atualmente recorrente quando disse:

[...] uma vez que, mesmo inserindo alguma mídia na prática pedagógica, a escola funciona, de maneira geral, fundamentada no paradigma da simplicidade, no qual tudo é mecânico, reducionista, linear, tendo a pretensão de formar cidadãos para um mundo no qual o paradigma que se apresenta é o da complexidade [...]

No entanto, conforme Leite (2008), hoje em dia, já existem inúmeros recursos e possibilidades do uso de tecnologias para fins educacionais. Alguns exemplos desses recursos, como ferramentas e metodologias que representam o estado da arte das tecnologias educacionais e que possuem plenas condições de serem inseridos dentro das práticas dos professores em sala de aula são listados abaixo.

- Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem: segundo Kenski (2012, p. 94), “[...] ambientes virtuais, uma outra realidade, que pode existir paralelamente aos ambientes vivenciais concretos (aqueles nos quais estamos fisicamente presentes) e se abre para a criação de espaços educacionais radicalmente diferentes”.

Podem ser assíncronos ou síncronos em termos de interação entre os estudantes e o professor. Ferramentas como o OpenSim<sup>1</sup> permitem a criação de qualquer tipo de mundo virtual em qualquer tipo de contexto, utilizando a representação gráfica em três dimensões, muito similar aos ambientes de jogos de computadores e videogames existentes atualmente. Estudantes e professores podem interagir em forma de avatares<sup>2</sup> dentro desse mundo virtual, que pode ser criado em função da aula a ser trabalhada. Por exemplo, uma aula de história pode ocorrer em um museu virtual, assim como uma aula de biologia pode acontecer em uma praia, rio ou floresta.

- Objetos Educacionais: são softwares que tenham como propósito trabalhar algum tipo de conteúdo educacional, como jogos simples, animações, aplicativos etc. Geralmente são disponibilizados e acessíveis na Internet, no entanto, existem aqueles que funcionam através de instalação em computadores, notebooks e netbooks. Um local que disponibiliza inúmeros desses tipos de software é o sítio do Banco Internacional de Objetos Educacionais<sup>3</sup>.
- Webquest: segundo Santos (2008b, p. 109), “A Webquest é uma atividade coletiva baseada na prática da pesquisa orientada, na qual grupos de estudantes podem desenvolver a pesquisa de forma colaborativa”. A orientação cabe ao

---

<sup>1</sup> Servidor multiplataforma e multiusuários de criação de mundos virtuais em 3D. Website: [www.opensimulator.org](http://www.opensimulator.org)

<sup>2</sup> Avatares são representações virtuais de uma pessoa. Pode ser a representação fiel ou um personagem.

<sup>3</sup> Repositório educacional de diversos materiais de cunho educacional. Website: [www.objetoseducacionais2.mec.gov.br](http://www.objetoseducacionais2.mec.gov.br)

professor, assim como a definição de desafios, recursos, créditos e formas de avaliação da aprendizagem. Tudo isso ocorre numa espécie de imersão na Web em busca de informações sobre um determinado tema.

- Mapas conceituais: segundo Moreira (2009, p.4) “são apenas diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos”. Por trás desse conceito, existe a teoria da aprendizagem significativa em que para nossa estrutura cerebral, uma informação só fará sentido e se tornará conhecimento, se e somente se, for relacionada a um outro conhecimento prévio. Dessa forma, as relações entre os conceitos representados nos mapas conceituais são a chave para a significação e internalização de informações. Também é uma metodologia que permite o ensino, o aprendizado e a avaliação do aprendizado. Um exemplo de ferramenta que implementa esse conceito é o CmapTools<sup>4</sup>.

- Jogos Sérios: são dispositivos de software ou hardware desenvolvidos sob a mesma estética dos jogos de videogame e tabuleiro que conhecemos. Entretanto, o termo sério denota sua finalidade não de entretenimento, mas sim educativa e de capacitação. Um exemplo é o jogo America’s Army, que se trata de um jogo de guerra e tiro em primeira pessoa muito similar aos encontrados atualmente nos mais modernos videogames, que, no entanto tem por objetivo servir de treinamento para as forças armadas dos Estados Unidos da América (EUA), para que seus soldados possam treinar e vivenciar situações semelhantes às encontradas em campos de batalhas reais.

- Sites Educacionais: são sites que por meio da estrutura de hipertexto agrupam várias características e recursos tecnológicos educacionais como fóruns, espaços de interação entre educadores e estudantes, objetos educacionais, e links para diversos outros recursos. Um exemplo é o Portal do Professor do MEC<sup>5</sup>, o qual disponibiliza produtos/materiais elaborados pelos próprios professores, constituindo-se ideias e possibilidades para a prática pedagógica.

- Redes sociais: similar à grande rede social de hoje em dia, o Facebook,

---

<sup>4</sup> Ferramenta para criação de mapas conceituais. Website: [www.cmap.ihmc.us](http://www.cmap.ihmc.us)

<sup>5</sup> Site governamental voltado ao professor que oferece recursos como mídias, notícias, planos de aula e ambientes de discussão. Website: [www.portaldoprofessor.mec.gov.br](http://www.portaldoprofessor.mec.gov.br)

existem soluções que se utilizam da mesma ideia para fins educacionais. O ensino e aprendizagem podem ser realizados de forma semelhante aquela que visualizamos em redes sociais, através de postagens, compartilhamentos, curtidas etc. O maior exemplo de ferramenta dessa categoria é o Edmodo. É importante destacar também, que existem iniciativas de professores que já utilizam o Facebook para realizar algumas tarefas de ensino.

- Ferramentas de colaboração: segundo Tapscott e Williams (2007), o pensamento colaborativo e a colaboração auto-organizada são uma tendência nas organizações e no desenvolvimento de produtos de sucesso. Aqueles que conseguem reprogramar seu cérebro e pensar colaborativamente, em rede e em pares, possuem um diferencial positivo. Dessa forma, as ferramentas de trabalho colaborativo como a Wikipédia<sup>6</sup>, o GoogleDocs<sup>7</sup>, Fóruns, Moodle<sup>8</sup> entre outras, têm grande potencial de trazer para o contexto educacional essa nova tendência de pensamento que gera bons resultados. Um exemplo é o sistema operacional Linux, um sistema de alta complexidade, criado de forma descentralizada que, no entanto, é confiável, seguro bastante difundido em setores como a educação e empresarial. Além do Linux, grande parte dos softwares livres é fruto do trabalho colaborativo entre pares em que a aprendizagem e a inovação ocorrem de maneira natural e conectada em rede.

- Vídeo e Webconferência: são essencialmente utilizados na educação à distância. Através de dispositivos de hardware ou software permitem a transmissão de conteúdo e/ou a reunião de pessoas que mesmo em lugares remotos podem se encontrar virtualmente. O Big Blue Button<sup>9</sup> é um exemplo de ferramenta livre para webconferências. Videoconferências são, geralmente, desenvolvidas utilizando equipamentos de hardware proprietários e comerciais.

- Tecnologias Móveis: segundo UNESCO (2014, p. 7) tecnologias móveis são aparelhos

---

<sup>6</sup> Uma enciclopédia livre, gratuita e colaborativa de forma digital. Website: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

<sup>7</sup> Ferramenta da Google que possibilita criar textos, planilhas e apresentações de forma coletiva e simultânea. Website: [www.google.com/docs](http://www.google.com/docs)

<sup>8</sup> Ambiente virtual de aprendizagem. É um projeto open source mundialmente utilizado. Qualquer instituição de ensino pode utilizá-lo sem custos. Website: [www.moodle.org](http://www.moodle.org)

<sup>9</sup> É um sistema open source de webconferência online. Oferece um ambiente interativo para aprendizagem online e a distância. Website: [www.bigbluebutton.org](http://www.bigbluebutton.org)

[...] digitais, móveis, portáteis, de propriedade e controle de um indivíduo e não de uma instituição, com capacidade de acesso à internet e aspectos multimídia, e podem facilitar um grande número de tarefas, particularmente aquelas relacionadas à comunicação.

A tecnologia móvel é um excelente meio de levar a educação a lugares sem acesso a esta, além de proporcionarem novas possibilidades de aprendizagem (UNESCO, 2014). São consideradas tecnologias móveis: os telefones celulares, smartphones, tablets, leitores de livros digitais, aparelhos portáteis de áudio e consoles manuais de videogame.

### **2.1.2 A tecnologia educacional como fator de inovação e democratização da educação**

Santos (2008a) utiliza a denominação espaço eletrônico para representar a sociedade da informação, altamente conectada e virtual, fruto da revolução tecnologia e fortemente baseada na informação e tecnologia. Quem não tem acesso a esses recursos estará em desigual condição e acabará por ser excluído desse meio. Canclini (2009) atribui essa exclusão à sociedade intercultural. Os desconectados, para o autor, são aqueles que são fruto dos conflitos e da coexistência entre culturas de povos antigos e a moderna cultura.com. Castells (2010) complementa através de sua análise de que essa exclusão se trata de uma consequência da estrutura em rede, da sociedade. Mesmo globalizada, a sociedade organizada em rede é seletiva, não atingindo dessa forma a todos. Ela acaba por excluir um grupo, que mesmo não participando dela, acaba sofrendo suas consequências.

Com base nessa linha de pensamento, fica evidenciada a capacidade disruptiva e libertária da educação, ainda mais quando associada às TIC. É nesse momento que o entrelaçamento entre educação e tecnologias se dá na forma mais imprescindível possível. É por meio da educação que se promoverá o domínio e a apropriação das tecnologias, no entanto, quando não há educação, cabe às tecnologias e seus inúmeros meios, levar a possibilidade de aprendizagem. Cabendo dessa forma às tecnologias educacionais, o papel de promoção da inovação e democratização do ensino que por sua vez proporciona a liberdade, a inclusão e a autonomia dos cidadãos no mundo.

## **2.2 A PRÁTICA DOCENTE**

Para entender a evolução dos métodos educacionais estabelecidos e propostos ao longo dos tempos, é primordial entendermos a sua vinculação aos diferentes períodos da história da humanidade, como a Idade Antiga, Média, Moderna e os dias atuais. Na Grécia

Antiga (1100 a.C. – 146 a.C.), por exemplo, muito influenciados pelos preceitos democráticos, filósofos como Sócrates, Platão e Aristóteles, e seus métodos baseados na dialética, como por exemplo, a Maiêutica<sup>10</sup> e a Peripatética<sup>11</sup>, propuseram uma forma de educação baseada no debate transversal entre o educador e seus alunos, para em decorrência desse debate, chegar ao conhecimento. No entanto, com a ascensão do Império Romano<sup>12</sup> (27 a.C. – 476 d.C. ), os princípios democráticos foram abolidos, o que acabou refletindo na educação.

Já na Idade Média, a Igreja adquire papel central no poder, e, por conseguinte, na educação. Entra em questão a filosofia conhecida como Escolástica, em que o conhecimento era restrito e controlado, a sistemática educacional adotada predominava na transmissão de conhecimento aos alunos por meio das aulas. O papel entre professor e aluno agora consistia de um locutor e vários receptores. E na Idade Moderna, o movimento conhecido por Renascimento<sup>13</sup> buscou a retomada do pensamento e valores adotados na Grécia Antiga. O conceito da educação baseada na Escolástica começa a ser questionado. Influenciados por outro movimento conhecido por Iluminismo, pensadores começam a pregar a liberdade em relação a dogmas até então estabelecidos pela Igreja, pensar de forma autônoma e crítica passou a ser a nova vertente de pensamento. Em decorrência disso, novos métodos e conceitos inovadores para a educação foram propostos.

No Brasil não foi diferente, por volta do início do século XX, educadores como Anísio Teixeira<sup>14</sup>, adotaram uma nova linha de pensamento a respeito da pedagogia, a denominada Escola Nova. Essa vertente de pensamento era baseada na concepção de que o aluno deveria ter participação ativa no seu processo de aprendizagem. Era necessário criar formas inovadoras de aprendizagem, troca de informações e com isso tornar o ensino instigante e motivador.

Entretanto, nos dias atuais, como relata Silva (2008, p. 98), “a escola não se encontra em sintonia com a modalidade comunicacional emergente”. É evidente que o advento de novas tecnologias como a Internet e os respectivos dispositivos que dão acesso a ela, colocaram em voga a seguinte questão: Como tornar o ensino atrativo em um mundo onde a atenção está toda voltada para as mídias digitais? O que é ensinado no ambiente de sala de

---

<sup>10</sup> Método criado pelo filósofo grego Sócrates, propunha que o conhecimento e a verdade estavam dentro de cada ser humano, cabendo a ele próprio buscar essas informações.

<sup>11</sup> Método de ensino utilizado por Aristóteles que ensinava enquanto caminhava com seus alunos.

<sup>12</sup> Período pós-republicano da civilização romana que perdurou dos anos 27 a.C. até 476 d.C.

<sup>13</sup> Período da história que representa a retomada de pensamentos, valores e culturas antigas, mais propriamente da Grécia Antiga.

<sup>14</sup> Educador brasileiro (1900-1071), um dos signatários do “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova”.

aula está disponível em vários formatos, a qualquer momento e de uma forma mais atrativa e acessível.

Leite (2008) profere que hoje em dia é tênue a linha que separa a informação, a comunicação e o entretenimento, cabendo ao professor, o papel de direcionar e selecionar as informações que chegam aos alunos através das mídias em rede. No entanto, antes de qualquer coisa, é necessário que o professor tenha conhecimento do funcionamento dessas mídias e os possíveis impactos positivos e negativos que elas podem proporcionar em sala de aula. É, nesse momento, que se remete à importância da formação pedagógica na preparação do professor, para que ele seja capaz de lidar com essa nova dinâmica da sala de aula, cada vez mais conectada em tempo real com o mundo.

### **2.2.1 O professor frente ao desafio da nova escola e do novo estudante**

Freire (1996) afirma que faz parte do ensinar o risco e a aceitação do novo, e que a novidade não deve ser simplesmente aceita ou negada somente por essa condição. Essa afirmação, ainda que do século passado, representa bem o panorama que os professores estão presenciando. Hoje em dia, o professor tem que lidar com uma nova escola e um novo estudante.

Para Amora (2008), o novo estudante tem seu comportamento e atitude fortemente vinculados pela forma como ele consome os conteúdos dos meios de comunicação, em especial, os digitais. O principal exemplo é a Internet. Trata-se de um meio de comunicação em que a informação comunicada tem em sua constituição a participação do ente receptor do que foi comunicado. Os blogs, as redes sociais, os sites de notícias são exemplos disso. Esse novo fato reflete na escola, pois os alunos não veem o professor apenas como o comunicador principal, mas agora querem também fazer parte da construção da informação trabalhada e apresentada.

Segundo Leite (2008), esse novo aluno, membro da sociedade do conhecimento, aprende de forma diferente, e o professor deve compreender como esse processo se dá, para, a partir dele, elaborar novas práticas. Silva (2008) destaca que essa nova geração, também conhecida como geração digital<sup>15</sup> ou nativos digitais<sup>16</sup>, aprende de forma não linear, semelhante ao hipertexto, de modo que possuem a premissa de modificar, produzir e partilhar

---

<sup>15</sup> Conceito criado por Marc Prensky que se refere aqueles indivíduos que nasceram rodeados das tecnologias digitais modernas.

<sup>16</sup> Termo criado por Don Tapscott referente a jovens que vivem altamente conectados à Internet e que influenciam e são influenciados por ela.

informações. Para o autor, a consequência disso é a necessidade de uma nova sala de aula.

A escola, segundo Kesnki (2012, p. 101) “[...] não se acaba por conta das tecnologias [...] As tecnologias se transformam, muitas caem em desuso, e a escola permanece”. Ainda, segundo a autora, a escola tem que aproveitar as possibilidades postas pelas TIC, e reestruturar sua gestão, passando pela atualização dos seus programas pedagógicos, pela busca da interdisciplinaridade em seus conteúdos e pela participação efetiva da escola junto à comunidade e suas organizações sociais. A escola deve criar redes físicas e virtuais funcionando de forma conectada, colaborativa e compartilhada. Para Leite (2008, p. 73), “a escola contemporânea precisa ser problematizadora, desafiadora, agregadora de indivíduos pensantes que constroem conhecimento colaborativamente e de maneira crítica”.

Quanto à prática docente, Silva (2008) é categórico a afirmar que a cibercultura tornou obsoleto o ensino transmissivo. Isso nada mais é do que um reforço ao que já apontavam Freire (1996) e sua pedagogia da autonomia, e Demo (2004) com seu combate ao instrucionismo. Entretanto, na realidade atual, do contexto tecnológico da informação, a mera transmissão de conhecimento conflita com a nova geração de estudantes.

Silva (2008) traz o conceito de interatividade como alternativa ao de transmissão de conhecimento. O professor moderno deve abrir espaço para o diálogo, para a reciprocidade com os alunos, transformando-os em coautores do seu próprio aprendizado. Silva (2008) traz outro conceito também abordado por Demo (2004), o construtivismo do conhecimento. A interação permite ao estudante e ao professor a troca de experiências, de conceitos e saberes, o que possibilita a construção de conexões, que a partir da mediação do professor se transformam em conhecimento. Segundo o autor, essa seria uma nova modalidade de aprendizagem e que devem ocorrer em um novo modelo de sala de aula, o modelo interativo. O mais curioso segundo o conceito do autor, é que uma sala de aula interativa não necessariamente precisa ser rica em tecnologia, e que o contrário, uma sala altamente especializada, pode ser pobre de interatividade. Tudo depende da abordagem pedagógica abordada.

## 2.2.2 A tecnologia educacional na formação do futuro professor

Leite (2008) indica que é primordial a alfabetização tecnológica por parte do professor. Sem ela o professor não conseguirá desempenhar seu papel pedagógico em sintonia com as demandas dos dias atuais, é necessário, portanto, o domínio técnico, pedagógico e crítico da tecnologia. Para Kenski (2012, p. 103), “professores bem formados conseguem ter segurança para administrar a diversidade de seus alunos e, junto com eles, aproveitar o progresso e as experiências de uns e garantir, ao mesmo tempo, o acesso e o uso criterioso das tecnologias pelos outros”.

Porém, recentes pesquisas da realidade do ensino superior brasileiro relatam que as TIC ainda são pouco trabalhadas nos cursos que formam professores. Esse fato gera reflexos diretos na realidade das escolas básicas do país. Mesmo as TIC sendo mencionadas três vezes nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores da Educação Básica, como se pode perceber,

Art. 2º A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para: [...]

VI - o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores; (BRASIL, 2002).

Art. 7º A organização institucional da formação dos professores, a serviço do desenvolvimento de competências, levará em conta que: [...]

VI - as escolas de formação garantirão, com qualidade e quantidade, recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologias da informação e da comunicação; (BRASIL, 2002)

Art. 13. Em tempo e espaço curricular específico, a coordenação da dimensão prática transcenderá o estágio e terá como finalidade promover a articulação das diferentes práticas, numa perspectiva interdisciplinar. [...]

§ 2º A presença da prática profissional na formação do professor, que não prescinde da observação e ação direta, poderá ser enriquecida com tecnologias da informação, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudo de casos (BRASIL, 2002).

relatos de pesquisas como a de Andrelo e Nakashima (2012) mostram que apenas 23,96% dos alunos de licenciaturas de uma Universidade de São Paulo afirmaram ter conhecimento dos recursos da chamada Web 2.0. Ainda sobre a utilização desses recursos, apenas 1% considerou a Web 2.0 como potencial ferramenta para uso pedagógico. A pesquisa relatou que a maioria dos alunos somente utiliza a Web para pesquisas de informações. Cabe destacar que na Web 2.0 existem disponíveis tecnologias educacionais como: ambientes virtuais de

aprendizagem, objetos educacionais, jogos sérios, redes sociais educacionais entre outros.

Nessa mesma linha, a pesquisa de Menegais et al (2014), que estudou os egressos do curso de matemática de uma Universidade Pública Federal, no período de 2006 a 2009, verificou que apenas 50% dos egressos os quais já estavam trabalhando em sala de aula afirmaram utilizar computadores como recurso de apoio pedagógico. Do total, 37,5% informaram não utilizar e 12,5% não responderam. Freitas e Barin (2014) em estudo sobre a forma como alunos do curso de Pedagogia de uma Universidade Federal estão sendo formados para utilizarem pedagogicamente as TIC, verificaram que mesmo nesse curso havendo a disciplina TIC Aplicadas a Educação, um total de 25% dos alunos entrevistados não reconheceram essa disciplina como forma de preparação para a utilização dos recursos tecnológicos dentro do contexto escolar. Além disso, quando questionados sobre atividades práticas dentro da disciplina, apenas 43,75% relataram que executaram tais tarefas utilizando as TIC de forma pedagógica. A pesquisa também relatou o aspecto isolado que é atribuído a esse tipo de disciplina. Menegais et al (2014, p. 6-7) chegou à mesma constatação pois “a partir dos depoimentos, foi possível perceber que as disciplinas do curso que utilizaram as tecnologias no período de aula foram trabalhadas de forma superficial e isolada das demais”.

Dessa forma, é possível verificar que ainda há muito no que avançar na formação do professor, no sentido de preparar o futuro professor para o contexto tecnológico em que as escolas, os alunos e ele próprio estarão envolvidos. Caso esse professor não tenha tido contato com as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas durante a sua formação, as pesquisas demonstram que essa inexistência reflete em sua prática em sala de aula. Dessa forma, caberá aos cursos de formação continuada a difícil tarefa de atualizar os conhecimentos do professor, bem como de incentivá-lo a modificar suas práticas já estabelecidas.

Oliveira (2012), no entanto, destacou outro desafio encontrado nas escolas, de que não basta haver a formação nas Universidades se o ambiente educacional não contempla as tecnologias. Em sua pesquisa encontrou problemas como falta de laboratórios de informática, materiais escolares de baixa qualidade e desinteresse por parte da equipe pedagógica na execução de ações inovadoras envolvendo TIC. Por outro lado, cabe destacar que, algumas pesquisas relatam bons resultados da utilização das tecnologias de informação e comunicação na formação de professores. Trindade (2013) analisou um grupo de professores da rede municipal de ensino que eram ao mesmo tempo alunos de um curso de Pedagogia à distância. Tal grupo relatou que a intensiva utilização das tecnologias da informação e comunicação durante o curso proporcionou competências e habilidades que repercutiram na utilização desses recursos em suas realidades profissionais. Todo o curso foi pautado em questões

problematizadoras que exigiam, para sua solução, a utilização de uma tecnologia.

[...] o domínio dos recursos tecnológicos por parte das professoras-alunas e a oportunidade de utilização destes instrumentos dentro de uma proposta pedagógica inovadora, caracterizada pela interação e pela problematização. Ao se tornarem agentes de seu próprio conhecimento, as professoras-alunas puderam iniciar um caminho de reflexão em busca da transposição didática deste aprendizado para a sua prática pedagógica [...] (TRINDADE, 2013, p. 10).

A inserção de TIC durante a formação de professores também foi tema de estudo da pesquisa de Oliveira (2013). A pesquisa apresentou a utilização de recursos tecnológicos como o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, o Software Cmap Tools, o Facebook e o processo de interação entre alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem. Desse estudo constatou-se que a interação mediada por espaços tecnológicos aprimorou a relação aluno-professor, bem como apresentou aos alunos, novas possibilidades que esses ambientes ofereciam. Utilizando-os em seu próprio processo de aprendizagem, os alunos perceberam o potencial de utilização desses recursos na sua prática docente.

Portanto, é possível perceber que existe a preocupação de, quanto à formação docente, preparar o professor para a inserção das TIC no contexto educacional. No entanto, o que se percebe é que ainda são ações isoladas e de iniciativas próprias de alguns cursos e de algumas instituições. Essa demanda carece de ações que esclareçam e definam padrões do que se entende de TIC para fins educacionais. Não basta apenas trabalhar a tecnologia de forma teórica sem que a prática demonstre efetivamente o que é possível realizar com esses recursos. É importante também trabalhar a utilização das tecnologias de forma similar à que os futuros professores enfrentarão no cotidiano escolar. Não adianta trabalhar a tecnologia na formação se não haverá espaços e recursos nas escolas. O contrário também é válido. Percebe-se a necessidade de ações planejadas e articuladas entre governos, Universidades e escolas, que preparem um ambiente propício para tal inovação desde o início do ciclo, na Universidade, até o seu destino, na escola, formal ou não formal.

### **2.2.3 Formação continuada como forma de reconstrução do conhecimento**

Segundo Demo (2011, p. 11),

[...] parece nítido o descompasso imenso, cada vez maior, entre pedagogia e tecnologias em educação: enquanto esta corre à velocidade da luz, a outra move-se a passo de cágado. O resultado é imediato: como a tecnologia não espera, nem saberia esperar, vai ocupando espaço à revelia do educador.

O autor, nessa afirmação, demonstra a preocupação de que a falta de domínio por parte dos professores sobre como funcionam e para que possam ser utilizadas, façam com que as TIC passem de meio a fim do processo de ensino. “O fascínio pelos meios pode torná-los fins de si mesmos, invertendo a ética e a lógica das coisas” (DEMO, 2011, p.47).

Nesse sentido, a formação continuada dos professores, em especial para a apropriação e inserção das tecnologias educacionais em sua prática, é cada vez mais necessária. Moita e Silva (2015) reforçam essa necessidade considerando o ambiente escolar cada vez mais imprevisível e em constante mudança.

Uma nova vertente de pensamento procura colocar em evidência uma nova formação continuada ou permanente de professores. Quanto à formação, Imbernón (2009, p. 106) afirma como ela deve ser: “é o abandono do conceito obsoleto que a formação é a atualização científica, didática e psicopedagógica do professorado pela crença de que a formação deve ajudar a descobrir a teoria, ordená-la, fundamentá-la, revê-la e construí-la”. Demo (2011) defende teorias mais contemporâneas como aquelas que estudam a aprendizagem também como um processo biológico/neurológico, em detrimento àquela formação antiga baseada na transmissão de conhecimento. Freire (1996, p. 30) mesmo numa afirmação não tão contemporânea já vislumbrava um processo interno, partindo primeiramente do professor, “por isso é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje, e de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. É a ação-reflexão-ação que buscamos ao propor este projeto, centrado na pesquisa-ação, em que ao longo de vários ciclos de aperfeiçoamento, sejam eles tanto da pesquisa quanto do desenvolvimento do produto final, existe um constante processo de autoavaliação e busca de melhoria para chegarmos aos objetivos estabelecidos.

Entretanto, o que muito se vê são formações baseadas em práticas antigas. Imbernón (2009, p.34) diz que

[...] ainda predominem políticas e formadores que praticam com afinco e entusiasmo uma formação transmissora e uniforme, com um predomínio de uma teoria descontextualizada, válida para todos, estejam onde estiverem, distante dos problemas práticos reais [...].

O autor ainda coloca outro fator que pode prejudicar o processo de formação continuada, quando o formador do formador não consegue contextualizar, trazer para a realidade do aluno-professor, as situações de problemas e soluções do seu próprio cotidiano. Quando situações diversas às vivenciadas no cotidiano de sala de aula são estudadas, além de

não se alcançar o objetivo proposto, o que mais ocorre é a criação de certa aversão ao conteúdo trabalhado. “[...] e isso se fazia (e ainda se faz) explicando e aplicando soluções de outros às práticas educativas. Esta prática formativa demolidora gerou e gera mais preconceito do que benefício” (IMBERNÓM, 2009, p. 105).

Demo (2011) propôs uma redefinição do perfil do professor para superar sua formação baseada no instrucionismo. Segundo o autor, o professor deve ser um eterno aprendiz, deve cuidar do aluno e sua aprendizagem, deve ter o direito de estudar, deve possuir a possibilidade de atualização permanente, deve inovar e inovar-se e por fim deve ser valorizado.

### 2.3 POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS DE INCENTIVO ÀS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Em se tratando de políticas governamentais de apoio e incentivo às TIC, é importante procurar entender essa inovação sob uma perspectiva ampla, de que toda e qualquer evolução tecnológica traz consigo mudanças que afetam as sociedades e suas respectivas culturas e economias.

Dessa forma, governos buscaram aproveitar o potencial das TIC de forma estratégica para alçar novos patamares econômicos de desenvolvimento e inovação. Na obra, *A sociedade em Rede do Conhecimento à Ação Política*, resultado de uma conferência entre especialistas da área ocorrida em Portugal, Castells e Cardoso (2005) apresentaram as TIC como inovações que transformaram a sociedade, até então constituída, em uma nova Sociedade em Rede. Nações conectadas, compartilhando inovações, conhecimento e economia. Nessas sociedades, a TIC é utilizada como forma de desenvolvimento econômico e social. Nesse mesmo texto, mostraram também as sociedades que ainda transitam para esse novo conceito e fizeram reflexões a serem consideradas por políticos e gestores públicos. Dessa forma, apresentaram exemplos de países de primeiro mundo e/ou em desenvolvimento que buscam, estrategicamente, implantar políticas de infraestrutura, regulamentação e desenvolvimento tecnológico, visando assim, atingir o patamar das sociedades do futuro.

Um exemplo a ser destacado, foi a política adotada pelo Chile, que após o período da ditadura, definiu como premissas o crescimento econômico, a igualdade social e o aprofundamento da democracia. Passados três governos e constatado o sucesso dessas três premissas, a fim de buscar um aumento do crescimento econômico, foi definido como estratégia prioritária o investimento em educação e inovação tecnológica. Entretanto, ficou claro que tanto os investimentos como os obstáculos a serem transpostos, deveriam ser

trabalhados em inúmeras frentes. O almejado desenvolvimento não veio por si só, baseado apenas na inserção de tecnologias em setores estratégicos. Antes de se investir em tecnologia foi preciso investir na infraestrutura. Antes de investir em tecnologias educacionais foi preciso investir em capacitação aos professores. Para captar recursos, foram necessárias parcerias, sendo a iniciativa privada parte decisiva nisso. Para tanto, a economia aberta e estável foi fundamental na atração desses investidores. Também foram necessárias ações de flexibilização da legislação, para que empasses burocráticos não bloqueassem as ações que dependiam umas das outras. Dessa forma, a agenda digital do governo chileno passou por três ações:

- Desregulamentação das telecomunicações: a privatização do setor incentivou o investimento estrangeiro, e a desregulamentação fez as tarifas de utilização baixar consideravelmente, aumentando assim o acesso às tecnologias de comunicação.
- ENLACES: Desde o ano de 1992, a rede enlaces buscou interligar escolas em rede. Hoje atinge cerca de 90% dos laboratórios de informática das escolas e 75% dos computadores desses laboratórios estão conectados à Internet.
- REUNA: Consórcio entre as principais universidades públicas chilenas de forma a gerir uma rede universitária que garante acesso público à Internet.

### **2.3.1 Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel – UNESCO**

Outra ação, de caráter global, que também discute políticas de incentivo às tecnologias, em especial as educacionais móveis, entretanto com um enfoque voltado mais ao desenvolvimento social do que econômico, é o conjunto de Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel, elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Elaborado em conjunto por especialistas de vinte nações, tem como objetivo propor diretrizes para nações que almejam ou necessitam implementar políticas de aprendizagem móvel para levar a educação e o desenvolvimento as áreas mais necessitadas. Trata-se de diretrizes gerais que podem ser utilizadas para qualquer outro projeto desse tipo, como em universidades, escolas e centros comunitários.

Novas tecnologias móveis, como os tablets, estão mudando ainda mais o panorama de TIC. Especialistas na indústria preveem que, já em 2016, as vendas de tablets com tela sensível ao toque provavelmente serão iguais ou maiores do que as vendas de computadores pessoais (UNESCO, 2014 apud NPD, 2014, p. 8).

Países como Turquia e Tailândia preparam programas para a inserção de tablets em escolas.

Embora a tecnologia móvel não seja nem nunca venha a ser uma panaceia educacional, ela é uma ferramenta poderosa e frequentemente esquecida – entre outras ferramentas –, que pode dar apoio à educação de formas impossíveis anteriormente. (UNESCO, 2014, p. 9).

Dessa forma, a UNESCO propõe as seguintes diretrizes:

- Governantes devem procurar inserir nas políticas de Tecnologia da Informação na Educação, as Tecnologias Móveis.
- Treinar os professores na utilização de tecnologias móveis como fator de aprendizagem.
- Fomentar a utilização das tecnologias móveis ainda na formação dos professores.
- Adaptar e criar novos conteúdos específicos para a abordagem móvel.
- Evitar a desigualdade entre estudantes presenciais e estudantes que se utilizam das tecnologias móveis para seu aprendizado.
- Ampliar e garantir a qualidade e o acesso aos meios de conexão móvel a todos os estudantes sem distinção.
- O acesso deve ser igual a todos, sem disparidade como velocidade de conexão e qualidade dos recursos móveis.
- Buscar a não proibição, mas conscientização do acesso seguro, responsável e saudável.
- Utilizar a tecnologia móvel também para processos de comunicação e gestão educacional.
- Conscientização da utilização das tecnologias móveis para fins de aprendizagem através de diálogo, liderança e advocacy<sup>17</sup>.

### **2.3.2 O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)**

O FNDE é uma autarquia federal brasileira, responsável pela execução das políticas educacionais do Ministério da Educação (MEC). Foi criado em 1968 pela lei 5.537 vinculado ao então Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação e Pesquisa (INDEP) e passou

---

<sup>17</sup> Expressão que não possui correspondente na língua portuguesa, mas representa ações de conscientização e influência sobre determinado tema ou comportamento.

por alterações no ano de 1969 através do decreto-lei 872. Segundo BRASIL (1969, art. 3), tem por objetivo:

Art. 3º

- a) financiar os programas de ensino superior, médio e primário, promovidos pela União, e conceder a assistência financeira aos Estados, Distrito Federal, Territórios, Municípios e estabelecimentos particulares;

Conforme FNDE (2015, p. 1):

Para alcançar a melhoria e garantir uma educação de qualidade a todos, em especial a educação básica da rede pública, o FNDE se tornou o maior parceiro dos 26 estados, dos 5.565 municípios e do Distrito Federal. Neste contexto, os repasses de dinheiro são divididos em constitucionais, automáticos e voluntários (convênios).

### 2.3.3 O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO)

Dentro da estrutura do FNDE, existe o PROINFO. O decreto 6.300 de 2007 que o institui, define como seus objetivos:

Art. 1º O Programa Nacional de Tecnologia Educacional ProInfo, executado no âmbito do MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, promoverá o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica.

Parágrafo único. São objetivos do ProInfo:

- I - promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais;
- II - fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação;
- III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
- IV - contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas;
- V - contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação; e
- VI - fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais. (BRASIL, 2007, Art.1).

Segundo FNDE (2015, p 1),

O funcionamento do ProInfo se dá de forma descentralizada, existindo em cada unidade da Federação uma Coordenação Estadual, e os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), dotados de infraestrutura de informática e comunicação que reúnem educadores e especialistas em tecnologia de hardware e software.

Cabe ao PROINFO garantir às escolas recursos computacionais, como computadores, projetores multimídia, netbooks, notebooks, tablets e softwares educacionais. Ele funciona em parceria com os estados que devem garantir a estrutura necessária para comportar tais

recursos bem como a formação permanente do seu quadro de professores para operarem esses recursos.

Dentro da estrutura organizacional do PROINFO, existem os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs), responsáveis em cada unidade da federação, por dar suporte a todas as ações de TIC. É formado por educadores e especialistas da área.

### **2.3.4 O Projeto e o Programa um computador por aluno (UCA) e (PROUCA)**

O projeto Um Computador por Aluno (UCA) e o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) podem ser considerados como os projetos precursores do projeto Tablet Educacional. Como parte do PROINFO, o UCA teve como objetivo o incentivo e o aumento da utilização das TIC nas escolas, no entanto, baseou-se na cessão de notebooks e netbooks às escolas e não aos professores. Já o PROCUA, conforme Lei Federal nº 12.249, criou um mecanismo, mediante um registro de preço, que permitia aos estados e municípios a aquisição de seus próprios equipamentos através de financiamentos obtidos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES).

### **2.3.5 O Plano de Ações Articuladas (PAR)**

Outro programa que faz parte do FDNE é o PAR que consiste num pacto entre os estados e o MEC que objetiva por meio do apoio técnico financeiro do governo federal aos estados federativos, a promoção e melhoria da qualidade da educação pública básica. Essa melhoria deve observar diretrizes, metas e estratégias do Plano Nacional de Educação (PNE). Cada estado deverá elaborar um Plano de Ação Articulado com o intuito de realizar um diagnóstico da situação atual da educação. Esse diagnóstico deve seguir 4 dimensões, que são: gestão educacional, formação de profissionais de educação, práticas pedagógicas e avaliação e por fim, a infraestrutura física e recursos pedagógicos.

É com base nesse diagnóstico que prioridades são definidas e políticas educacionais são elaboradas.

O PAR é o planejamento multidimensional da política de educação que os municípios, os estados e o DF devem fazer para um período de quatro anos [...] O PAR é coordenado pela secretaria municipal/estadual de educação, mas deve ser elaborado com a participação de gestores, de professores e da comunidade local. (FNDE, 2012)

### **2.3.6 Ação Educação Digital – Política para Computadores Interativos e Tablets**

Apesar da denominação Educação Digital – Política para computadores interativos e tablets, esta ação governamental não se trata de uma política propriamente dita, mas sim de uma ação do PROINFO, que através da adesão dos entes federados ao PAR, e sob suporte dos NTEs, viabilizou o repasse por parte do FNDE recursos aos estados para que esses adquirissem e repassassem aos professores da rede pública de ensino médio Tablets Educacionais.

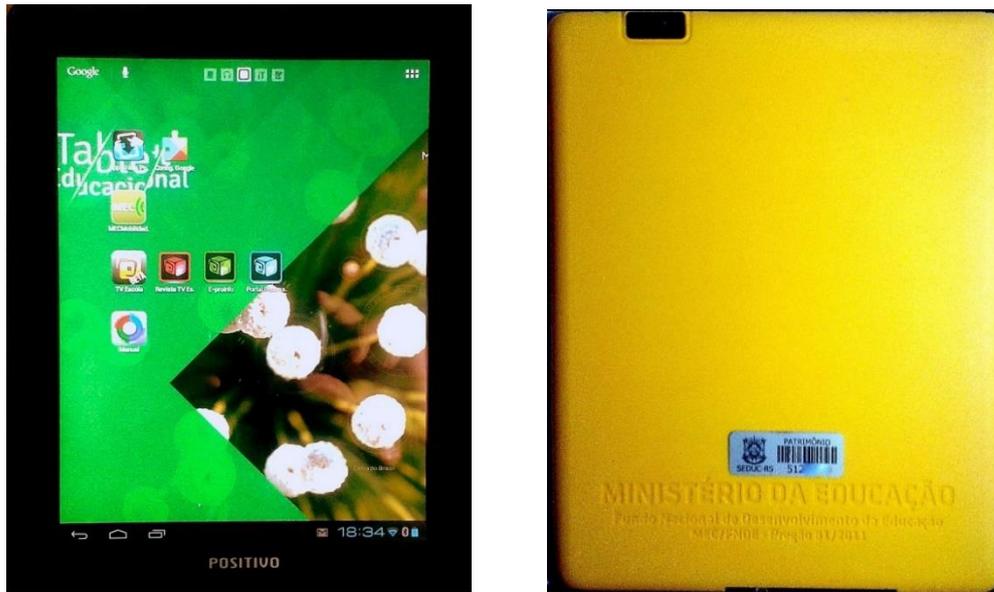
Segundo FNDE (2012) a ação teve por objetivo inserir esses recursos tecnológicos em sala de aula como forma de incentivar a utilização desse tipo de mídia para o acesso a conteúdos multimídias e digitais e criação desses.

Em todo o país, foram adquiridos diferentes tipos de equipamentos. No estado do Rio Grande do Sul, onde ocorreu a pesquisa, os Tablets Educacionais apresentaram a seguinte configuração:

- Tela de 9,7 polegadas LCD, Touchscreen, Multitoque capacitivo, resolução máxima de 1024 x 768 pixels. Formato 4:3.
- Sistema operacional Android 4.0 em Português;
- Processador de 1GHz;
- Cartão Micro SD com 16GB de capacidade;
- Conexão sem fio IEEE 802.11 b/gnTM
- Conexão Bluetooth TM 2.1 + EDR
- Câmera frontal VGA
- Câmera traseira de 2,0 MP
- Medindo 242 mm de largura, por 186,1 mm de altura e 10,8 mm de profundidade
- Peso 606g
- Aplicativos gerais: Adobe Reader, GooglePlay, Firefox, Gtalk, Android VNC etc.
- Aplicativos específicos: MecMobilidade, TV Escola, E-proinfo, Portal do Professor, Manual.

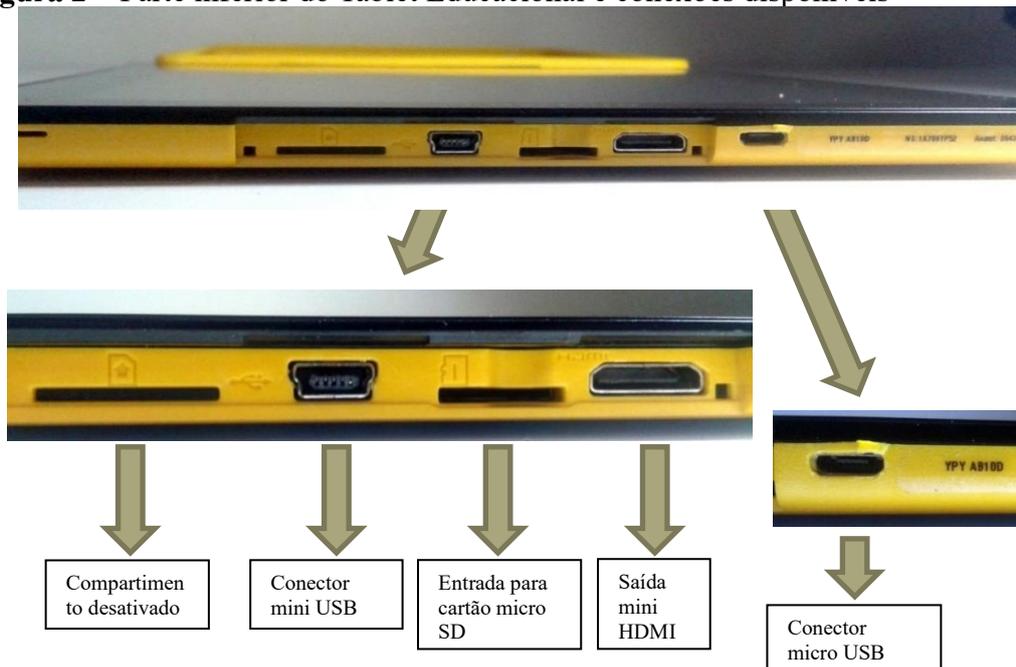
Abaixo, fotos do Tablet Educacional.

**Figura 1** – Tablet Educacional visão frontal e traseira



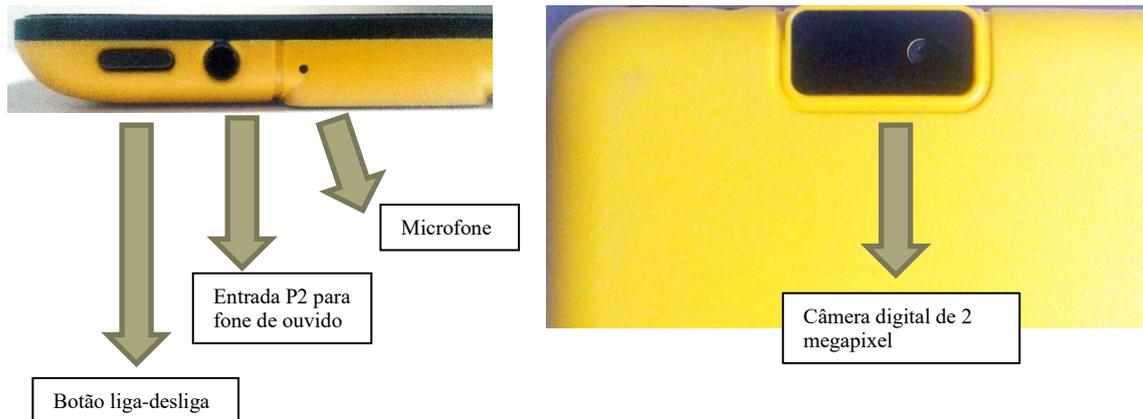
Fonte: elaborado pelo autor.

**Figura 2** – Parte inferior do Tablet Educacional e conexões disponíveis



Fonte: elaborado pelo autor.

**Figura 3** – Conector da parte superior do Tablet Educacional e câmera traseira



Fonte: elaborado pelo autor.

### 2.3.7 O Projeto nas escolas pesquisadas

Todos os professores de nível médio das escolas públicas da cidade de Alegrete-RS receberam um Tablet Educacional. As escolas da cidade de Alegrete, dentro da estrutura organizacional da Secretaria Estadual de Educação (SEDUC), são subordinadas à 10ª Coordenadoria Regional de Educação (10ª CRE). A distribuição e capacitação dos professores para a utilização dos Tablets Educacionais ficou a critério do NTE da referida coordenadoria.

Abaixo, tabela com os números do projeto nas escolas participantes da pesquisa.

**Tabela 1** – O Projeto Tablets Educacionais nas escolas da cidade de Alegrete-RS

Nome da Escola	Professores que receberam o Tablet Educacional
E. E. E. M. Demétrio Ribeiro	37
E. E. E. B. Dr. Lauro Dornelles	50
C. E. Emílio Zuñeda	50
E. E. E. M. José Bonifácio	12
I. E. E. Oswaldo Aranha	52
E. E. E. M. Dr. Romário Araujo de Oliveira	13
E. E. E. M. Tancredo de Almeida Neves	15
E. E. E. M. Waldemar Borges	06
Total	235

Fonte: <<http://www.educacao.rs.gov.br>> e 10ª CRE

## 2.4 DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

O crescimento do mercado de dispositivos móveis como Tablets e Smartphones é notório. De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) TIC 2014<sup>18</sup>, no Brasil, entre o intervalo de 2013 a 2014, o percentual de pessoas que utilizavam a Internet pelo celular aumentou de 53,6% para 80,4%. Nesse mesmo intervalo de tempo, a pesquisa informou que aumentou em 5,7% a presença do recurso Tablet nos domicílios, sendo que em 2013 essa porcentagem era de 10,8% e no ano de 2014 subiu para 16,5% (cerca de 11,1 milhões de domicílios). Ainda a respeito dos Tablets, a pesquisa mostrou que o acesso à internet por meio desse recurso no Brasil aumentou em 50,4%.

O aumento evidente no consumo desse tipo de dispositivos aumenta diretamente a demanda por conteúdos, seja para fins de lazer, empresarial e especialmente educacional. Essa característica se intensifica quando se verifica que nesse nicho de mercado existem diferentes fabricantes de dispositivos e cada um apresenta uma plataforma específica de desenvolvimento de conteúdo. Em suma, para desenvolver conteúdo para esses dispositivos, mais especificamente aplicativos, é necessário um conhecimento técnico muito específico, o que não existe disponível, em quantidade suficiente no mercado.

Há um cenário, portanto, de grande demanda por conteúdo para dispositivos móveis, que sejam compatíveis com as demais mídias existentes, como desktops, notebooks etc. Empresas e grupos da área da TI não ficaram parados diante da situação e inúmeras ferramentas e abordagens de desenvolvimento foram e são criadas a todo o momento. Como veremos adiante, existem três principais formas de desenvolver conteúdo para dispositivos móveis, e inúmeras ferramentas ao seu redor.

Uma certeza é a preocupação com a portabilidade das aplicações, ou seja, elas devem ser multiplataformas e apresentar a capacidade responsiva, ou seja, responder as características do dispositivo ao qual está funcionando conforme diz Silva (2014).

### 2.4.1 Sistemas operacionais para dispositivos móveis

Conforme Tanenbaum (2009), sistemas operacionais são softwares responsáveis em gerenciar os recursos como processador, memórias principal e secundária, dispositivos de entrada e saída e demais componentes que constituem um sistema computacional, fazendo

---

<sup>18</sup> Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acesoainternet2014/default.shtm>>. Acesso em: 15 set. 2016.

com que os softwares utilizados pelos usuários possam lidar com esses recursos de forma mais simples, limpa e melhor. Nos dispositivos móveis como tablets e smartphones estão presentes esses mesmos recursos como memória RAM, memória de armazenamento, dispositivos de entrada e saída de informação etc. Dessa forma, cada um desses equipamentos necessita de um sistema operacional para gerenciar todos esses recursos e fornecer uma experiência completa em se tratando de mídias digitais e processamento de informação.

Como já mencionado anteriormente, a existência de diversos fabricantes de dispositivos móveis, implica na existência de diversos sistemas operacionais. Cada um com suas especificações técnicas, características e arquiteturas respectivas. A figura abaixo apresenta os cinco maiores fabricantes/vendedores de tablets do mercado.

**Figura 4** – Fatia de mercado dos principais fabricantes de tablets no mundo

Top Five Worldwide Tablet Vendors - Preliminary Results for the Second Quarter of 2015 (Shipments in millions)

Vendor	2Q15 Unit Shipments	2Q15 Market Share	2Q14 Unit Shipments	2Q14 Market Share	Year-Over-Year Growth
1. Apple	10.9	24.5%	13.3	27.7%	-17.9%
2. Samsung	7.6	17.0%	8.6	18.0%	-12.0%
3. Lenovo	2.5	5.7%	2.4	4.9%	6.8%
4. Huawei*	1.6	3.7%	0.8	1.7%	103.6%
4. LG Electronics*	1.6	3.6%	0.5	1.0%	246.4%
Others	20.4	45.6%	22.4	46.7%	-9.3%
<b>Total</b>	<b>44.7</b>	<b>100.0%</b>	<b>48.0</b>	<b>100.0%</b>	<b>-7.0%</b>

Fonte: IDC, 2015: <<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25811115>>

Com base na figura 4, podemos criar a Tabela 2 para representar os principais sistemas operacionais para dispositivos móveis em tablets.

**Tabela 2** – Ocorrência de sistemas operacionais para dispositivos móveis em tablets

Sistema Operacional	Quantidade em Milhões	Fatia de mercado em %
iOS	10,9	24,5
Android	13,3	30
Outros	20,4	45,6

Fonte: IDC, 2015: <<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25811115>>

O sistema operacional Android®, que é o sistema base dos Tablets Educacionais, baseia-se no núcleo do Linux. É open source<sup>19</sup> e baseado na licença Apache Software License 2.0<sup>20</sup>. É desenvolvido e mantido pela Google. Atualmente é o sistema operacional mais utilizado em dispositivos móveis como Tablets e Smartphones. No entanto, não se restringe apenas a esses recursos, possui versões para televisores, Carros, e relógios inteligentes. Baseado no conceito de manipulação direta<sup>21</sup>, ele foi desenvolvido na linguagem Java. Seus aplicativos são arquivos do tipo Android Application Package (APK) que também são desenvolvidos em Java, na forma nativa (mais à frente as formas de desenvolvimento serão melhores abordadas). Qualquer entusiasta pode desenvolver aplicativos para esta plataforma. É baseado na arquitetura Advanced RISC Machine (ARM)<sup>22</sup>. Sua última versão é a versão 5.1 denominada Lollipop.

#### **2.4.2 Abordagens de desenvolvimento de aplicativos**

Quando o assunto é desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, existem atualmente três técnicas. Cada uma apresenta suas vantagens e desvantagens. A escolha dentre quais delas utilizar deve ser orientada de acordo com o propósito do produto a ser desenvolvido. A seguir, uma descrição de cada uma.

##### *2.4.2.1 Abordagem de desenvolvimento Nativa*

Nesta abordagem, os aplicativos são desenvolvidos diretamente na plataforma do sistema operacional do dispositivo. Entende-se como plataforma, o conjunto de sistema operacional e linguagem de programação padrão para o sistema operacional. Geralmente, para determinada plataforma, é disponibilizado um ambiente específico de programação, denominado Software Development Kit (SDK). A vantagem na utilização dessa técnica é que desenvolvendo aplicativos para um determinado sistema operacional de dispositivo móvel, utilizando a sua linguagem padrão, é possível elevar a eficiência e a possibilidade de utilização dos recursos do equipamento. A linguagem de programação padrão de um sistema

---

<sup>19</sup> Iniciativa baseada na liberdade de distribuição e de código fonte de um software entre outras.

<sup>20</sup> Tipo de licença para software livre. Permite o uso e distribuição do código fonte para softwares open source e proprietário. Logo não é do tipo copyleft.

<sup>21</sup> Conceito criado por Bem Shneiderman que consiste na manipulação de objetos, no caso na interface, de forma semelhante a que manipulamos objetos no mundo físico.

<sup>22</sup> Arquitetura de processador de 32 bits baseado no conceito de instruções reduzidas para aumentar a eficiência de operações por ciclo. Bastante utilizada em sistemas menores como calculadores, celulares e smartphones.

operacional já é desenvolvida de forma customizada a fim de permitir que todos os recursos de determinado equipamento, seja ele tablet ou smartphone, possam ser utilizados, como por exemplo: câmera digital, som, sensores como acelerômetros, giroscópios, barômetros, de iluminação, bússola etc.

Como desvantagem, essa abordagem apresenta um custo considerável de desenvolvimento, pois uma linguagem de programação específica para o sistema operacional requer profissionais especificamente especializado, o que diminui a oferta de mão de obra qualificada disponível. Nessa mesma linha, se um produto precisa funcionar em diferentes plataformas, para cada uma delas será necessário desenvolver uma instância do produto. A atualização de aplicativos desenvolvidos nessa abordagem é outro problema, pois ao ser necessário atualizar uma funcionalidade, essa deve ser implementada em cada uma das plataformas. Litayem et al. (2015) apontam também a dificuldade de atualização por parte do usuário, pois cabe a ele essa tarefa, uma vez que possui a gerência sobre o seu dispositivo. Essa abordagem, portanto, é indicada para produtos que necessitam de desempenho e eficiência extremos.

#### *2.4.2.2 Abordagem de desenvolvimento Web App*

Como o próprio nome diz, essa abordagem é baseada no conceito Web, ou seja, a funcionalidade implementada não é necessariamente um aplicativo, mas sim uma aplicação que funciona dentro de um navegador Web. Este conceito é o mesmo que estamos acostumados a utilizar em nossos computadores desktops quando usamos alguma ferramenta que é executada a partir de um navegador.

A criação de aplicações nessa abordagem é realizada através de ferramentas Web como HTML5, JavaScript, CSS, PHP, MySQL etc. Como vantagem, essa técnica apresenta a capacidade de funcionar em múltiplas plataformas sem a necessidade de adaptações, uma vez que a aplicação em si funciona dentro de um navegador, que por sua vez, segue padrões estabelecidos<sup>23</sup>. Outro fator positivo é o considerável baixo custo de desenvolvimento, pois como a plataforma Web conta com um número expressivo de ferramentas implementadas, existe um grande número de programadores capacitados em tal plataforma. Outra característica positiva, é que a aplicação é desenvolvida apenas uma vez e de forma centralizada, dessa forma não é preciso escrever um código para cada plataforma e tampouco

---

<sup>23</sup> Estes padrões são referência ao consórcio W3C que se trata de uma organização que busca definir padrões de conteúdos para a Web afim de unificar o desenvolvimento e o tratamento desses.

é necessário atualizar o aplicativo várias vezes, uma única vez é suficiente.

Entretanto o fato de depender do navegador para funcionar torna as aplicações lentas, pois com o navegador como intermediário entre a aplicação e o equipamento alguns acessos a alguns recursos não são possíveis, como por exemplo, o acesso à câmera, aos recursos de som e aos sensores. Essa abordagem é indicada para aplicações que não possuem o desempenho nem o acesso aos recursos de hardware dos dispositivos como essenciais.

#### *2.4.2.3 Abordagem de desenvolvimento Híbrida*

A metodologia de desenvolvimento híbrida une conceitos das duas metodologias vistas anteriormente. Ela permite utilizar a maioria dos recursos nativos dos equipamentos como também possibilita o desenvolvimento de aplicativos utilizando-se de tecnologias Web. A união dessas duas características só é possível através de uma Interface de Programação<sup>24</sup> ou Application Program Interface (API). Essas APIs são ferramentas que permitem a programação em uma plataforma, no caso a plataforma Web, porém funcionam como se tivesse sido desenvolvida de forma nativa. Essa característica é que garante o acesso do aplicativo à maioria dos recursos do dispositivo móvel, mesmo tendo sido criado pela plataforma Web. Isso somente é possível, pois as APIs empacotam a aplicação desenvolvida para Web no formato padrão de aplicativos nativos. No entanto, é necessário realizar um empacotamento para cada plataforma, ou seja, em resumo, é necessário empacotar a aplicação no formato de aplicativo de cada sistema operacional. A programação é realizada apenas uma vez e somente o empacotamento deve ser feito para cada sistema operacional que se deseja que o aplicativo funcione.

Como vantagem, essa abordagem traz a facilidade, a centralização e o baixo custo de programação, além da possibilidade de acessar os recursos do hardware do equipamento. Como desvantagem, Litayem et al. (2015) relatam a pouca oferta de ferramentas de desenvolvimento, pois se trata da técnica mais nova em relação as outras duas existentes, e também a perda em desempenho, uma vez que o aplicativo é executado e renderizado em uma camada Web intermediária entre o usuário e o aplicativo, tornando a aplicação lenta.

Andrade e Albuquerque (2015) realizaram uma pesquisa em que desenvolveram um aplicativo em dois formatos, nativo e híbrido e disponibilizaram-nos por duas semanas para

---

<sup>24</sup> As APIs consistem em um conjunto de funções já programadas que podem ser utilizadas por programadores sem que se saiba detalhes de como essas funções foram implementadas. O foco está apenas em nos resultados que dessas funções são gerados.

sessenta (60) pessoas. Dessas sessenta (60) pessoas, vinte e quatro (24) utilizaram a versão híbrida e trinta e seis (36), a versão nativa. Terminada o prazo de duas semanas, eles promoveram a troca dos equipamentos e suas respectivas versões entre todos os participantes. O feedback, após essa troca, mostrou que apenas 13,33% dos participantes (8 de 60) notaram diferença de desempenho entre os aplicativos nativos e híbridos. Mesmo a abordagem híbrida sendo recomendada para projetos que não priorizam o desempenho, foi possível verificar que a queda de desempenho entre uma abordagem e outra passa despercebida para a maioria dos usuários.

O desenvolvimento de aplicativos nessa abordagem depende de uma série de ferramentas, abaixo uma lista com a descrição de cada uma delas:

- Ambiente de desenvolvimento Intel XDK: é um ambiente de desenvolvimento multiplataforma que permite a desenvolvedores de software, desenvolver, testar, visualizar e implantar aplicativos híbridos baseados na tecnologia HTML 5 (INTEL DEVELOPER ZONE, 2016, tradução nossa). A ferramenta consiste no que é denominado plataforma cruzada, que permite o desenvolvimento de uma solução em uma plataforma, no caso a plataforma Web, e a execução dessa solução em outra plataforma, no caso a plataforma móvel e todos os seus diversos sistemas operacionais. Os aplicativos desenvolvidos nesse ambiente são denominados híbridos, pois permitem utilizar recursos do ambiente Web sem perder acesso aos recursos do equipamento (ambiente nativo). Essa ferramenta traz embutido um outro software de vital importância para o processo, que é o empacotador, que possibilita, através de APIs, o acesso aos recursos nativos do equipamento, seja ele tablet ou smartphone. A junção dessas ferramentas, o ambiente mais o empacotador, constitui o Intel XDK. Através do Intel XDK é possível empacotar e disponibilizar aplicativos para os sistemas operacionais de dispositivos móveis como Android, iOS, Windows 8, Windows Phone, Chrome OS, Firefox OS e Tizen OS.
- Interface de Programação Apache Cordova: é uma interface de programação que permite ao desenvolvedor de aplicativos criá-los baseados em padrões Web utilizando as tecnologias HTML5, CSS e JavaScript. Após esse processo é possível realizar o empacotamento dos componentes desenvolvidos no formato de

um aplicativo nativo. Ele funciona utilizando o conceito de plugins<sup>25</sup>, sendo que para cada plataforma de dispositivos móveis existe um respectivo plugin, que permite acesso do código desenvolvido aos recursos nativos daquela plataforma, o que permite que os principais recursos disponíveis nos equipamentos possam ser utilizados. Essa API é de código aberto e está sob licenciamento Apache Software License 2.0. O ambiente de desenvolvimento híbrido Intel XDK traz embutido essa API.

- O banco de dados MySQL: trata-se de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), multiplataforma, código aberto, baseado no conceito de banco de dados relacional, tem como base a linguagem estruturada de consulta, do inglês Structured Query Language (SQL). É um dos SGBDs mais instalado no mundo.
- A linguagem de marcação HTML5: HiperText Markup Language (HTML), no português, Linguagem de Marcação de Hipertexto, consiste numa linguagem que tem por função definir a estrutura de um documento. Junto ao protocolo HyperText Transfer Protocol<sup>26</sup> (HTTP), a linguagem HTML configura a base do que conhecemos como World Wide Web. Através do conceito de Tags<sup>27</sup>, a linguagem estabelece uma estrutura organizacional de um determinado documento e como ele deve ser exibido por um navegador Web. O HTML, até chegar a sua versão atual passou por inúmeras mudanças. Desta maneira, quando falamos em HTML 5 é preciso atentar para os seguintes itens:
  - Segue os padrões da W3C;
  - Seu foco é apenas na marcação do documento, ou seja, na estrutura;
  - Tem como diretrizes: Compatibilidade, Utilidade, Interoperabilidade e Acesso Universal.
- A linguagem de Programação JavaScript: segundo Tom (2001), é uma linguagem de programação que pode ser utilizada para aumentar a interatividade das páginas da Web. Ela permite a criação de scripts que executam ações do lado do cliente. Esses scripts por sua vez podem ser adicionados dentro da estruturação das páginas Web, ou seja, dentro do código HTML desses documentos. Dessa forma, JavaScript permite que uma página Web antes estática, passe a ser

---

<sup>25</sup> Um software de pequeno porte, desenvolvido com o intuito de complementar uma função muito específico não presente em outro software mais robusto.

<sup>26</sup> Protocolo de comunicação que gerencia as solicitações de acesso às páginas de hipertextos presentes na Internet.

<sup>27</sup> No contexto da Web e da linguagem HTML, Tags são marcadores que definem a que estrutura um determinado trecho (lista, parágrafo, corpo de texto) de um documento HTML pertence.

dinâmica, capaz de realizar interações com o usuário e executar ações em tempo real. Ficou mais robusta após a criação da tecnologia Ajax, o que a tornou também uma linguagem de programação voltada para o lado do servidor, assim como já era amplamente utilizada no lado do cliente. Segundo Silva (2009, p. 23), Ajax “[...] é uma técnica de carregamento de conteúdo em uma página Web com uso de JavaScript, XML, HTML, TXT, PHP, ASP, JSON ou qualquer linguagem de marcação ou programação capaz de ser recuperada de um servidor”.

- O Cascade Style Sheets (CSS): em português, Folhas de Estilo Cascata. Consiste de outra linguagem no contexto da Web. O HTML está para a estrutura de um documento de hipertexto assim como o CSS está para o estilo desse documento. Estilo pode se entender como a apresentação, ou seja, o Layout. A ideia por trás dessa tecnologia é separar o texto do seu estilo. Isso facilita muito o gerenciamento de vários documentos, pois um (1) estilo pode ser definido para vários documentos e ao ser preciso modificar o estilo desses inúmeros documentos o trabalho pode ser feito apenas uma vez. Dentro do CSS existe o elemento Seletor, que é associado às já vistas Tags HTML. Nessa associação é que estilos são definidos para todos os elementos de uma página Web, que na linguagem HTML são representados através das Tags. Estes estilos nada mais são do que especificações de características de tamanho, cor e posição de determinado elemento de uma página. Esse conjunto de especificação é denominado Regra. Assim como o HTML5, o CSS está em sua versão 3 e segue os padrões estabelecidos pelo W3C.

- A notação Unified Modeling Language (UML): diferente do que se pensa não é uma metodologia de desenvolvimento de software, mas sim uma linguagem de modelagem padrão, em que suas regras e vocabulários têm como objetivo representar de forma conceitual e física um determinado sistema (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON; 2006). Na década de noventa, existiam vários tipos de métodos de modelagem de software que concorriam entre si, com características positivas e negativas. Essa concorrência, entretanto, gerava mais problemas do que solução até que os criadores dos três modelos mais famosos e utilizados da época, Ivar Jacobson do método (OOSE), James Rumbaugh do método (OMT) e Grady Booch do método homônimo, resolveram criar um modelo universal que padronizasse a modelagem de sistemas de software, a UML. Segundo Booch, Rumbaugh, Jacobson (2006), por ser apenas uma linguagem e

não um método, pois apenas faz parte de um, ela é independente do processo de desenvolvimento escolhido, adaptando-se a métodos centrados em caso de uso, incrementais, e evolutivos por exemplo. Dessa forma, utilizá-la na atividade de modelagem da estrutura, das funcionalidades e dos atores e suas interações, prevendo e analisando-as, seria fundamental para o completo funcionamento da versão final do produto pretendido.

- Balsamiq Mockup: ferramenta que permite a criação de protótipos de telas do sistema a ser desenvolvido, em que a interação entre o usuário e alguns componentes dessas telas possa ser simulada. Possibilita a criação de interface para sistemas que funcionam em navegadores, como também para sistemas baseados em tablets e smartphones. Mesmo sendo uma ferramenta paga, possui licença para desenvolvedores de ferramentas open source sem fins lucrativos.
- DBDesign: ferramenta livre para modelagem de banco de dados de sistemas. O aplicativo a ser desenvolvido, provavelmente necessitará de um banco de dados, mesmo que mínimo. O DBDesign atende essa necessidade, pois permite a modelagem de banco, suportando os modelos de entidades e relacionamento (MER) e os diagramas de entidade e relacionamento (DER).

### **2.4.3 A metodologia Engenharia Web**

Engenharia de software é a área da computação que trata da sistematização de desenvolvimento de softwares. Segundo (Sommerville, 2011, p. 5), “[...] engenharia de software é a disciplina de engenharia cujo foco está em todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais da especificação o do sistema até sua manutenção, quando o sistema já está sendo usado”.

É a engenharia de software que garante que o software atenda a todos os requisitos definidos pelos geradores da demanda, bem como suas expectativas em termos de funcionalidade, eficácia e eficiência. Conforme Sommerville (2011), as principais atividades realizadas na engenharia de software são: Especificação de software, desenvolvimento de software, validação de software e evolução de software.

No entanto, Pressman e Lowe (2009, p.11), afirmam que todos os conceitos estabelecidos na engenharia de software podem ser utilizados no desenvolvimento web, porém algumas técnicas apresentam algumas diferenças daquelas adotadas quando se desenvolve um software baseado em uma plataforma convencional, não Web. É justamente

nessa diferença que entra parece a metodologia Engenharia Web. Segundo Pressman e Lowe (2009) “A engenharia Web propõe um arcabouço ágil, porém disciplinado, para a montagem de WebApps de qualidade industrial”. Trata-se de uma alternativa ao processo clássico de desenvolvimento de software, mais voltada às especificidades do desenvolvimento de uma aplicação Web, que exige um processo mais dinâmico e ágil, mas que não perca o controle e a disciplina exigidos quando se desenvolve um software.

Baseada no conceito de arcabouço, que serve como base para todas as atividades inerentes a projetos de softwares baseados na Web, a metodologia consiste na definição hierárquica entre atividades, ações e tarefas, sendo que cada conjunto desse esquema hierárquico está dentro de um ciclo. Para cada ciclo do processo existe um respectivo arcabouço, um incremento que consiste na entrega de uma nova versão do produto, no caso o aplicativo. Nos incrementos intermediários serão os protótipos, no incremento final será o produto completo pronto para o uso.

As atividades do arcabouço na metodologia Engenharia Web são:

- Comunicação: encontros com os clientes do produto. O levantamento de requisitos é realizado, bem como a negociação de mudanças e adaptações nos protótipos.
- Planejamento: definição de recursos necessários e prazos para a realização de um incremento.
- Modelagem: etapa onde são construídos modelos conceituais, como gráficos, diagramas e esquemáticos para que sirvam de base tanto para o entendimento dos clientes sobre o que está sendo feito como para os desenvolvedores a respeito do que deve ser feito.
- Construção: etapa de desenvolvimento propriamente dito. A escrita do código, e a implementação das funcionalidades que constituirão o produto final, no caso o aplicativo para os Tablets Educacionais.
- Implantação: etapa onde o produto é apresentado e testado pelos clientes. Este produto pode ser o final ou o protótipo. Com base nos feedbacks dos usuários é determinada a necessidade de novo incremento no produto ou não. A Tabela 3 representa as atividades associadas a cada ação, e as principais tarefas associadas para cada atividade.

**Tabela 3** – Descrição das atividades, ações e tarefas da metodologia Engenharia Web

Atividades	Ações	Principais Tarefas
Comunicação	-Formulação -Negociação -Elicitação	-Identificar os interessados -Formular o contexto do negócio -Identificar o problema -Levantar requisitos -Desenvolver cenários de uso
Planejamento	-Estimação -Análise de risco -Escalonamento -Monitoração	-Selecionar o incremento a ser entregue -Estimar esforço e tempo para o incremento -Avaliar os riscos -Definir cronograma
Modelagem	-Análise -Projeto	-Refinar e entender os cenários do usuário -Criar modelos de interação -Refinar requisitos de interface -Identificar funções -Identificar requisitos de banco de dados
Construção	-Codificação -Teste	-Selecionar as ferramentas para a construção -Criar o conteúdo da aplicação -Implementar cada leiaute -Implementar todas funções computacionais
Implantação	-Entrega -Avaliação	-Implantar o incremento da aplicação -Estabelecer mecanismo de feedback da utilização da aplicação -Avaliar a interação do usuário final -Fazer a modificação necessária nos incrementos do processo

Fonte: Presmann e Lowe (2011).

#### 2.4.4 Design centrado no usuário

Outro conceito relacionado tanto à usabilidade quanto a heurística é o design centrado no usuário. Segundo Preece; Rogers; Sharp (2008, p. 305), quando diz que “ [...] usuários reais e suas metas, não apenas a tecnologia, deveriam construir a força condutora por trás do desenvolvimento de um produto”, demonstra a importância de contar com a participação do usuário durante o processo de criação de um produto. A usabilidade também preconiza tal situação, uma vez que representa a interação entre usuário e sistema e não há melhor momento de realizar a análise dessa interação do que durante o processo de criação dessa interação, no caso, o design de interação.

Preece; Rogers; Sharp (2008) apresenta dois tipos de graus de envolvimento do usuário no design centrado no usuário. Um em que o usuário encontra-se na condição de cooperador e participa efetivamente durante o processo de criação do design e o segundo em que o usuário através de um canal de comunicação participa de encontros em que possa contribuir com as suas impressões a respeito do design apresentado. Já Cibys et al (2010) apresenta a participação do usuário durante o processo de criação que chama de engenharia de usabilidade. Ele prevê a participação do usuário em três formas:

- Informativa: o usuário é uma fonte de informação.
- Consultiva: é verificada a opinião do usuário em determinadas soluções apresentadas.
- Participativa: o usuário participa efetivamente do processo e das tomadas de decisões em relação ao projeto.

Ambos os autores convergem quando apresentam como importante e possível a participação dos usuários que utilizarão o sistema durante algum momento de sua criação. As vantagens parecem ser maiores que as desvantagens. O seguinte trecho representa bem e justifica a adoção dessa forma de desenvolvimento de sistemas e design de interação. “Os usuários que estiverem envolvidos e perceberem ter contribuído para o desenvolvimento de um produto provavelmente sentir-se-ão seus “donos”, mostrando-se mais receptivos quando ele estiver pronto” (PREECE; ROGERS; SHARP, 2008).

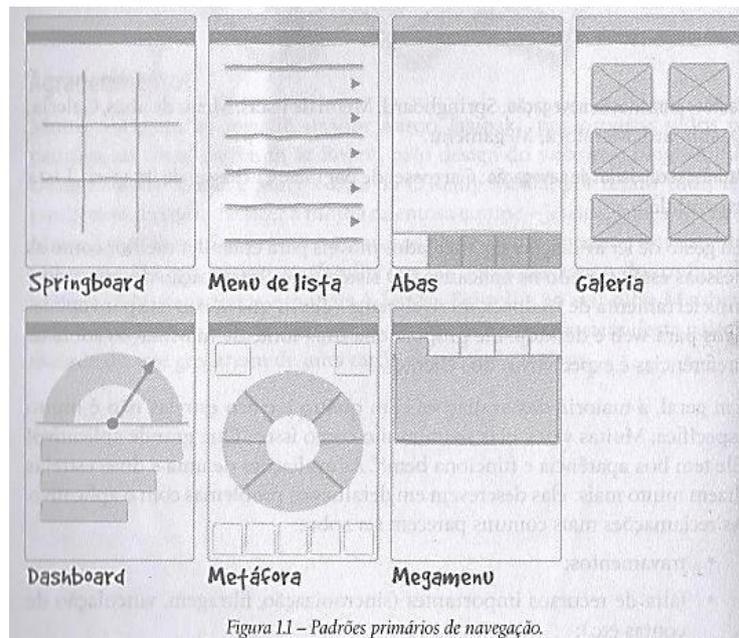
#### 2.4.5 Padrões de design para dispositivos móveis

Segundo Pilone e Pilone (2011), aplicativos móveis não se tratam de softwares de desktops migrados para um celular. Eles apresentam algumas características diferentes como

telas menores, focados na funcionalidade, possuem menos recursos como memória e processador, e podem ser executada apenas uma por vez. Neil (2012) apresenta que a maioria das avaliações de usuários nas lojas virtuais de aplicativos remete à beleza e a forma como funcionam. Ou seja, um aplicativo não pode apresentar travamentos, falta de recursos, ter a navegação complicada e a interface confusa.

Quanto à interface de um aplicativo, Neil (2012) diz que a boa navegação decorre de um bom design, que dentre suas principais características, seja invisível. Uma interface invisível é aquela que não chama a atenção para si, pois é intuitiva e o usuário sequer percebe que a está utilizando, o foco todo está nas funções e recursos, não nos meios. Abaixo, uma figura que representa os principais padrões primários de navegação:

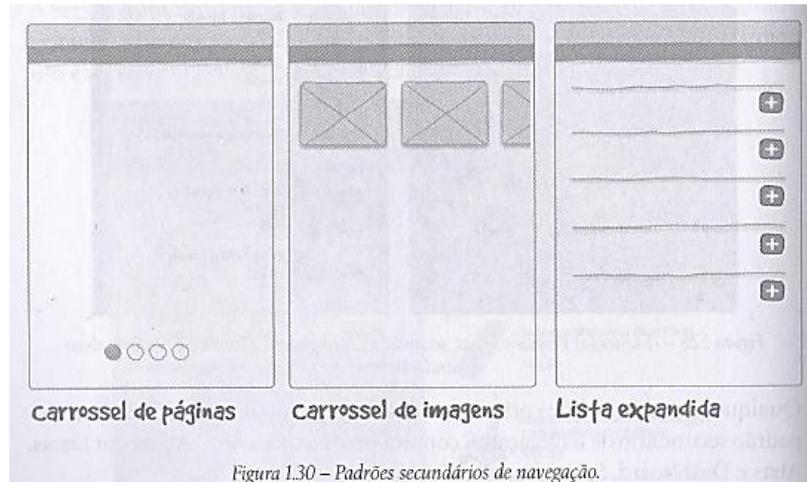
**Figura 5** – Padrões de design de interface de navegação



Fonte: Neil (2012)

As interfaces acima apresentadas representam a navegação primária de um aplicativo, ou seja, é a partir dela que o usuário irá acessar as demais funcionalidades do sistema. Por exemplo, o padrão denominado springboard também é conhecido como padrão trampolim, pois dele o usuário salta para todos os lugares que deseja ir no aplicativo. Já a navegação secundária é aquela dentro de uma funcionalidade. Abaixo, alguns exemplos de padrões para navegação secundária:

**Figura 6** – Padrões de interface para navegação secundária



Fonte: Neil (2012)

Em se tratando de formulários, tanto Neil (2012) quanto Pilone e Pilone (2011) são unânimes em afirmar que devem ser os mais simplificados o possível e solicitar o mínimo de informações necessárias. Formulários de Acesso devem ter apenas os campos de usuário e senha e os botões de acesso, cadastro ou ajuda. Atualmente, já existem aplicativos que trabalham baseados no equipamento, ou seja, um aparelho pertence a apenas uma pessoa, logo a autenticação é realizada na instalação do aplicativo, e com isso, toda vez que o usuário for utilizar tal aplicativo precisará informar apenas um (1) campo, sua senha.

Por fim, Neil (2012) apresenta alguns conceitos a respeito do retorno aos usuários, o feedback. Ele elenca alguns exemplos do que chama anti-padrões. Abaixo, algumas das práticas que não devem estar presentes em um aplicativo móvel:

**Anti-padrão Ideias Inovadoras:** como o próprio nome diz, são ideias que fogem ao padrão aceito, e por isso acabam dificultando a navegação do usuário.

**Anti-padrão Discrepância de metáfora:** quando a função de um componente escolhido não está de acordo com aquilo que ele pretende representar. Por exemplo, um rótulo que se parece com um botão.

**Anti-padrão Discrepância de ícones:** Quando um ícone conhecido por representar uma função também conhecida é utilizado para outra tarefa.

**Anti-padrão Discrepância de modelo mental:** utilizar um layout específico para um tipo de aplicativo em outro. Exemplo: utilizar um sistema de carrinho de compras para controlar as solicitações de suporte técnico.

**Anti-padrão Caixa idiota:** Uma mensagem desnecessária, algo como ter que clicar em um “ok” após seu cadastro ter sido realizado. Para esse caso, apenas uma mensagem de

sucesso sem exigir a interação do usuário seria suficiente.

Anti-padrão Lixos de gráficos: poluição visual e informações difíceis de entender.

Anti-padrão Oceano de botões: excesso de botões que acaba por deixar o usuário confuso sobre qual deve apertar.

## 2.5 APPS EDUCACIONAIS

Uma breve busca em uma das maiores lojas virtuais de aplicativos para o sistema Android, a Google Play Store<sup>28</sup>, selecionando a categoria “Educativo” e a subcategoria “Ensino”, retornou quinhentos e quarenta (540) aplicativos gratuitos disponíveis para download.

Apesar do número expressivo, alguns apps abordam temas que não os qualificam como apps educativos de ensino. Temas como maquiagem, natal, carros e sons são alguns dos assuntos abordados nesses aplicativos. Além do mais, outros fatores podem prejudicar a escolha e a qualidade de tais aplicativos como, por exemplo, o idioma em que são oferecidos bem como a não garantia de que profissionais da área (educação) participaram de sua elaboração. Hoje em dia, qualquer pessoa pode desenvolver um app e publicá-lo em uma loja virtual, logo o anseio de desenvolver algum produto que seja recordista em downloads pode correr em risco ao seu conteúdo.

Entretanto, nesse cenário em que a grande oferta de aplicativo pode vir a prejudicar a busca por um app que esteja de acordo com a demanda de um professor, alguns trabalhos como o desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), denominado “Software Educacional Livre para Dispositivos Móveis”, fazem justamente a tarefa de levantamento e sistematização de aplicativos de cunho educacional.

### 2.5.1 O projeto Software Educacional Livre para Dispositivos Móveis

Segundo PORVIR (2016), o projeto Software Educacional Live para Dispositivos Móveis, teve como objetivo inicial realizar a categorização em língua portuguesa de softwares educacionais livres, no entanto, no meio desse trabalho ocorreu a iniciativa de criar uma tabela com todos os softwares encontrados. Esse primeiro trabalho gerou uma lista com softwares para desktops que no ano seguinte expandiu para outra lista, agora somente de

---

<sup>28</sup> Endereço para realizar o download do aplicativo APPrendendo:  
<[https://play.google.com/store/apps/details?id=xdk.apprendendo.crosswalk2&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=xdk.apprendendo.crosswalk2&hl=pt_BR)>

aplicativos para dispositivos móveis rodando o sistema operacional Android.

Foram analisados ao todo mil e setecentos (1700) aplicativos e selecionados aqueles que tinham finalidade educacional. Dessa primeira análise foi criada a denominada “Tabela Dinâmica” que atualmente contém aproximadamente trezentos (300) aplicativos. Por ser dinâmica, e aberta para que outros usuários cadastrem outros aplicativos, esse número é variante. Os aplicativos aparecem na tabela abaixo divididos em áreas de conhecimento, como por exemplo, educação física, biologia, geografia e jogos. A figura 7 mostra o site com a tabela dos aplicativos.

**Figura 7** – Tabela dinâmica de softwares livres para dispositivos móveis

Interatividade [editar]

Edite você mesmo a tabela. Inclusive de forma anônima, sem se cadastrar. Corrija eventuais erros e adicione aplicativos. Ou utilize a aba "Discussão" para registrar críticas, sugestões e comentários. Clique na primeira linha (título) de cada uma das colunas para ordenar alfabeticamente a relação.

A coluna **Nível de Ensino** utiliza abreviações:  
 EI = Educação Infantil, AIEF = Anos Iniciais do Ensino Fundamental, AFEF = Anos Finais do Ensino Fundamental, EM = Ensino Médio e ES = Ensino Superior.

Área de conhecimento	Nível de Ensino					Nome do aplicativo e página oficial	Baixar versão Android	Baixar código fonte	Licença	Idioma
	EI	AIEF	AFEF	EM	ES					
Acessibilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Free Speech	Android	Fonte	Estilo BSD	EN
Acessibilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Plaphoons	Android	Fonte	GNU GPL	EN
Acessibilidade	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Type and Speak	Android	Fonte	Apache 2.0	EN
Artes	Sim	Sim	Não	Não	Não	AcrylicPaint	Android	Fonte	GNU GPL	S/I
Artes	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Color Namer	Android	Fonte	GNU GPL	PT
Artes	Sim	Sim	Não	Não	Sim	GrafX2	Android	Fonte	GNU GPL	EN
Artes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Muzei	Android	Fonte	Apache 2.0	EN
Artes	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Pivelesque	Android	Fonte	Estilo BSD	EN
Artes	Sim	Sim	Não	Não	Não	Tux Paint	Android	Fonte	GNU GPL	PT
Artes	Não	Não	Não	Sim	Sim	Droid Draw	Android	Fonte	Apache 2.0	EN
Artes	Sim	Sim	Não	Não	Não	Coloring for Kids	Android	Fonte	GNU GPL	EN
Artes - Caricaturas	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Rage Maker	Android	Fonte	GNU GPL	EN
Biologia - Alimentos	Não	Não	Sim	Sim	Sim	E Numbers	Android	Fonte	GNU GPL	EN
Ed. Física	Não	Não	Sim	Sim	Sim	BMI Calculator	Android	Fonte	GNU GPL	PT
Ed. Física	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Open Training	Android	Fonte	GNU GPL	PT
Ed. Física	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	RedScreenActivity	Android	Fonte	MIT	S/I
Ed. Física	Não	Não	Sim	Sim	Sim	RunnerUp	Android	Fonte	GNU GPL	PT
Ens. Religioso	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	And Bible	Android	Fonte	GNU LGPL	EN

Fonte: UFRGS (2016).

## 2.5.2 Aplicativos similares

Consideram-se aplicativos similares àqueles que incentivem o professor a utilizar o seu Tablet Educacional não de maneira pontual, mas ao longo de uma disciplina, de um semestre letivo, que o permita explorar vários assuntos dentro de uma grande área e também a utilizar os recursos disponíveis do seu dispositivo.

### 2.5.2.1 Escola do Cérebro

Escola do Cérebro é um aplicativo voltado para exercícios cognitivos. De forma lúdica propõe atividades que trabalham habilidades do cérebro. Faz parte de um projeto de pesquisa,

logo conta em seu processo de desenvolvimento com consultoria especializada. Trabalha com um perfil de aluno e outro de professor, ou seja, permite a interação entre ambos. O professor pode criar grupos e analisar o desempenho dos seus alunos. A única desvantagem é que o conteúdo dos exercícios é criado pelos administradores da ferramenta e não pelo professor que a está utilizando. Específico para a plataforma Android. A figura 8 evidencia uma tela da aplicação.

**Figura 8** – O App Escola do Cérebro

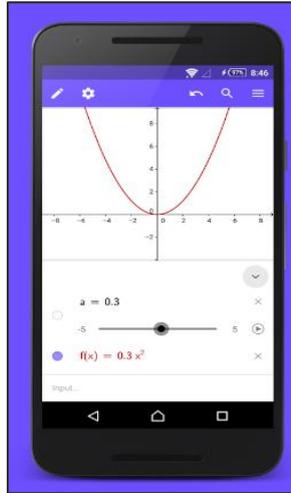


Fonte: <https://escoladocerebro.org/>

### 2.5.2.2 Geogebra

O Geogebra é um sistema que também resultado de um grupo de pesquisa. Trabalha com conceitos matemáticos de Geometria, Álgebra, Gráficos, Probabilidade e Estatística. Não foi desenvolvido especificamente para Tablets e dispositivos móveis, porém possui uma versão para tal. Por ser um sistema completo pode explorar diversos conteúdos da matemática. Não permite, em tempo real, uma interação aluno/professor, no entanto, o professor pode elaborar atividades, testá-las e sugerir que seus alunos refaçam. O professor, no entanto, pode propor atividades sem precisar utilizar o sistema. Conta com uma comunidade mundial de utilizadores e colaboradores na casa dos milhões de pessoas. A figura 9 apresenta uma tela da ferramenta.

**Figura 9** – O App do sistema Geogebra

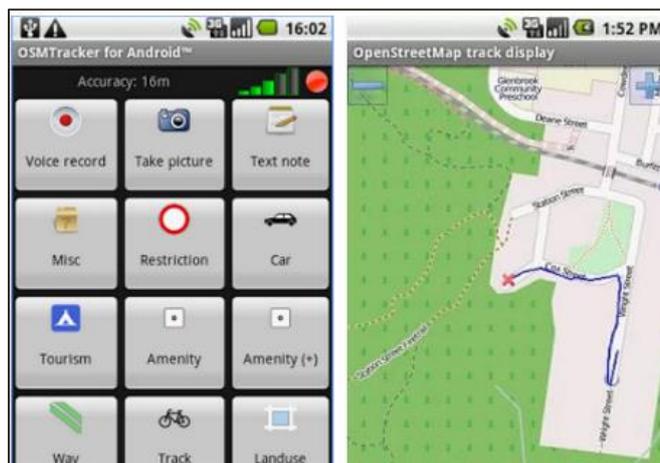


Fonte: <https://www.geogebra.org/>

### 2.5.2.3 OSMTracker

É um aplicativo de mapas que permite o registro de rotas, de pontos e outras informações em mapas. Não é especificamente um app educacional, mas pode ser utilizado por um professor para tal. Diferentemente das duas ferramentas anteriores, não foi desenvolvido por profissionais da educação. Sua vantagem é que permite a utilização de vários recursos dos dispositivos móveis, como câmera, microfone, Internet e GPS. Não existe um conceito de perfil aluno ou professor, tampouco este último pode criar conteúdos no app, porém ele pode ser utilizado como suporte a uma aula de geografia por exemplo. A figura 10 apresenta uma tela do aplicativo.

**Figura 10** – O App OSMTracker



Fonte: Play Store – OSMTracker

### 2.5.2.4 Math Tools

Outra ferramenta da área de matemática. Trabalha com conversões numéricas e conceitos básicos de trigonometria. Trata-se de um aplicativo, não tendo versão disponível em outra plataforma. Não é desenvolvida ou faz parte de um projeto de pesquisa. Não traz diferentes perfis de usuários. Não há espaço para o professor propor conteúdos, tampouco outros recursos do dispositivo móvel como câmera, áudio, e sensores são utilizados. É um app que pode ser utilizado como suporte para que um determinado tópico de uma disciplina seja estudado. A figura 11 evidencia algumas telas do app.

**Figura 11** – O App Math Tools

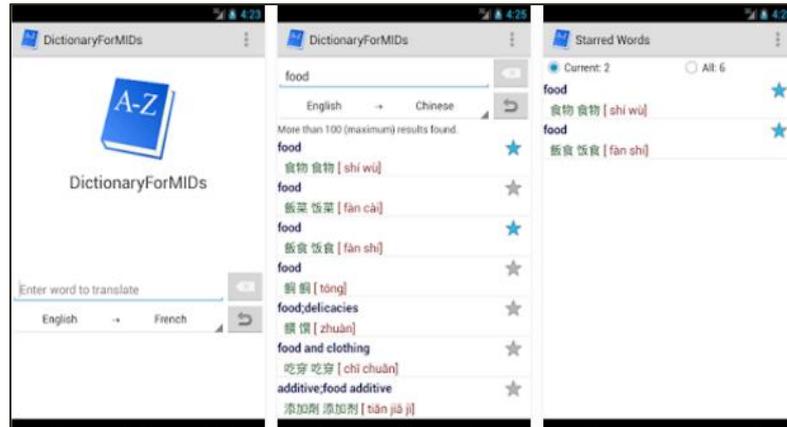


Fonte: Play Store – Math Tools

### 2.5.2.5 Dictionary For MIDs

Trata-se de um aplicativo que oferece a funcionalidade de dicionário. Não se trata de um app que tenha como origem de criação um projeto de pesquisa ou similar. Não traz o conceito de diferentes perfis, logo professor e aluno são tratados como usuários idênticos. Permite o download e a criação de outros dicionários de outros idiomas. Não pode ser classificado como um app desenvolvido para fins educacionais, mas pode ser utilizado como ferramenta de apoio em diversas aulas, em especial as de língua estrangeiras. A figura 12 apresenta algumas telas do aplicativo.

**Figura 12** – O App Dictionary For MIDs



Fonte: Play Store – Dictionary for MIDs

Certamente, todos estes apps podem, de forma isolada, serem bastante explorados pelos professores em suas atividades em sala de aula. No entanto, cada um deles apresenta uma forma peculiar de abordar determinado assunto, bem como utilizar determinado recurso do dispositivo móvel. Nenhum deles foi desenvolvido com o propósito de fomentar a utilização de um recurso como o Tablet Educacional. Dessa forma, desenvolver um app próprio se configurou na opção para o objetivo posto.



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa constituiu natureza dissertativa e orientou-se pela abordagem hipotética dedutiva, partindo da hipótese de que os Tablets Educacionais foram pouco utilizados pelos professores em sala de aula por não apresentarem ferramentas específicas que atendessem às suas necessidades. Logo, uma forma de transpor o problema de pesquisa passaria pela proposição do desenvolvimento de um aplicativo específico para o Tablet Educacional, o APPrendendo. A proposta do aplicativo teve como pilar a participação dos professores durante todo o seu ciclo de desenvolvimento, uma vez que tanto aqueles que receberam o Tablet Educacional, quanto os que não foram contemplados com o recurso, haviam vivenciado de perto a implantação do projeto e mais do que ninguém sabiam das especificidades de suas realidades e conseqüentemente os reais motivos para o insucesso parcial da ação governamental.

Para Pressman e Lowe (2009), entender o problema para o qual estamos propondo uma solução é importante, mas mais ainda é certificar-se de que a solução proposta é aquela que atende às pessoas interessadas. Essa afirmação acentua a importância da participação dos professores durante e no processo de desenvolvimento do aplicativo proposto. Suas experiências cotidianas e expectativas configuram peça fundamental na propositura de uma proposta de retomada de um projeto, da qual eles foram os principais atores e protagonistas.

Com base nestas características, referente aos procedimentos adotados para o desenvolvimento do software/aplicativo, utilizou-se uma mescla de técnicas amplamente adotadas e relatadas na literatura de engenharia de sistemas de software. O conceito de Engenharia Web, proposto por Pressman e Lowe (2009), compreendeu o projeto como um todo. Baseado em ciclos, incremental e com etapas e tarefas bem definidas, oferece agilidade em um processo dinâmico como é a criação de soluções web (o aplicativo pode ser considerada uma), mas também o controle e a garantia de entrega de um produto com qualidade. Outro conceito da área da engenharia de software incorporado na pesquisa foi o de Projeto de Interface com o Usuário, de Pressman (2006), em que os requisitos do usuário são identificados de acordo com protótipos de telas criados e que apresentados e testados pelos usuários, dão o subsídio para a implementação da versão final do software. Sommerville (2011) corrobora com a utilização desta técnica, quando diz que descrições em texto e diagramas não são boas formas de criar interfaces em softwares, para isso, a prototipação evolucionária, que conta com envolvimento dos usuários na sua concepção, é a maneira mais

indicada de se projetar interfaces de usuários.

Quanto à metodologia de pesquisa, o procedimento utilizado foi o da pesquisa-ação, uma vez que o envolvimento entre pesquisador, professor e o ambiente em que se desenvolve a pesquisa é fundamental para o sucesso do produto final. No entanto, para Tripp (2005), a mera participação do pesquisador no ambiente pesquisado não determina a modalidade da pesquisa ação utilizada, mas sim a relação entre o assunto escolhido e como se dá a participação sobre o assunto na pesquisa. Dessa forma, a modalidade de pesquisa-ação utilizada é a prática<sup>29</sup>.

Já Thiollent e Oliveira (2016, p. 358) contribuem quando apresentam outras características do método como “Na pesquisa-ação existe ênfase na ação. [...] Além disso, são ações portadoras de aprendizagem e de conhecimento mútuo com interações entre observadores e observados” e, “Na perspectiva transformadora, a ação é vista como fator de mudança, [...] com consequências sobre os comportamentos individuais e coletivos, atitudes, opiniões e preconceitos”.

Dessa forma, a ação da pesquisa baseia-se no princípio de que possibilidades de mudanças em um ambiente são decorrentes da relação e do propósito dos grupos participantes da pesquisa, e não somente de ações do pesquisador. Característica esta, que embasa o desafio disposto, o de procurar modificar uma realidade fazendo parte da mesma na condição de agente das ações e pesquisador delas, implementando algo que foi sendo conhecido ao longo de ciclos de um processo incremental com a colaboração de todos os agentes envolvidos.

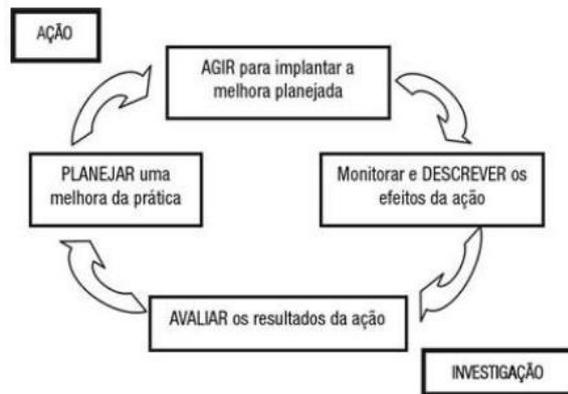
Torna-se evidente aqui uma similaridade com a metodologia de desenvolvimento de software Engenharia Web, que também segue, assim como a pesquisa-ação, o conceito de ciclo. De modo que acrescenta apenas ao primeiro o conceito de incremento, que consiste em uma versão mais avançada do aplicativo construído ao fim de cada ciclo e que no último trará a versão final do produto pretendido.

As Figuras 13 e 14 mostram os ciclos do processo de investigação-ação e da metodologia de desenvolvimento de software Engenharia Web. Percebe-se a similaridade entre ambos os procedimentos.

---

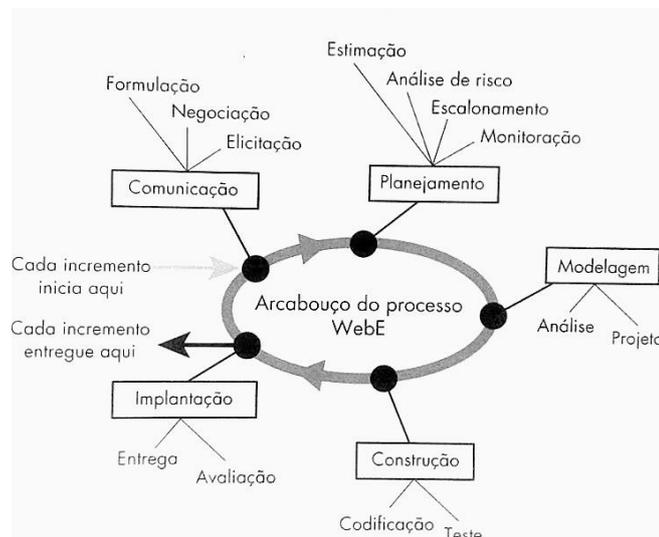
<sup>29</sup> A modalidade de pesquisa-ação prática é aquela em que o pesquisador define ou projeto as mudanças a realizar e não aplica um método pré-existente como na modalidade técnica. Fonte: Tripp (2005).

**Figura 13** – Ciclo básico da investigação-ação



Fonte: Tripp (2005)

**Figura 14** – Fluxo do processo com ações da Engenharia Web

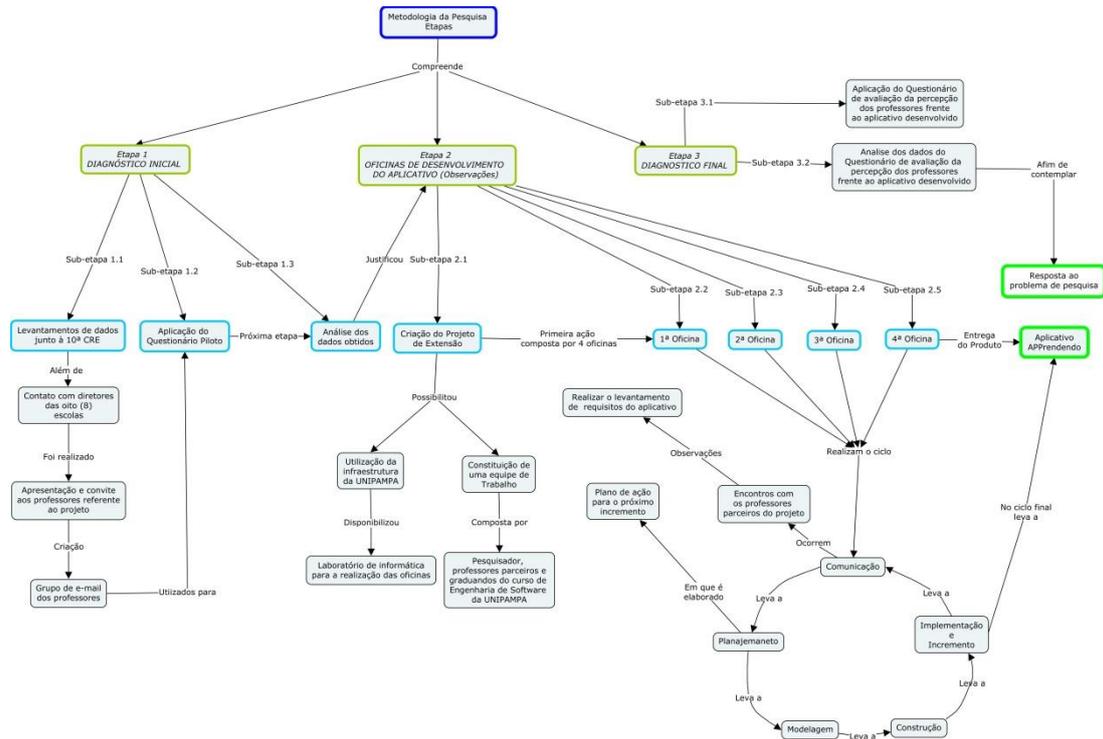


Fonte: Pressman e Lowe (2009).

### 3.1 ETAPAS E SUB-ETAPAS DA PESQUISA

A fim de organizar e melhor apresentar o trabalho, a metodologia foi estruturada em etapas e sub-etapas, conforme se pode perceber no mapa conceitual da Figura 15:

**Figura 15 – Estruturação da metodologia**



Fonte: elaborado pelo autor.

A partir deste mapa conceitual é possível identificar as etapas e sub-etapas metodológicas que ocorreram ao longo da pesquisa e conduziram à sua conclusão e à construção de um aplicativo para os Tablets Educacionais, o APPrendendo.

A pesquisa teve como marco inicial a aplicação do primeiro instrumento de coleta de dados, um questionário, aplicado aos professores das escolas contempladas pelo projeto governamental Educação Digital – Política para computadores interativos e tablets. Teve como objetivo realizar um diagnóstico inicial do ambiente da pesquisa a respeito do *status quo* do referido projeto. Após, passou pela fase de desenvolvimento de um produto de software, (justificada pelo resultado da coleta de dados anterior), a partir de oficinas que contaram com a participação de professores com o intuito de realizar o levantamento dos requisitos da aplicação, o que constituiu na segunda coleta de dados da pesquisa.

Por fim, na etapa final, foi realizada a aplicação do terceiro e último instrumento de coleta de dados, também em formato de questionário, em que o produto passou por uma “avaliação” dos professores que participaram do seu desenvolvimento, que objetivou averiguar o seu potencial em fomentar a utilização do recurso Tablet Educacional, retomando, assim, um projeto até então estagnado. Por conseguinte houve a validação da hipótese criada e a verificação de que o problema de pesquisa foi contemplado. A seguir, serão detalhadas cada

uma das etapas e suas sub-etapas, sendo que no capítulo 4 serão apresentados em detalhes os procedimentos adotados e os dados obtidos.

Como primeiro passo, a *Etapa 1*, denominada Diagnóstico Inicial, consistiu no levantamento do panorama inicial do projeto do Tablet Educacional nas escolas da cidade de Alegrete. Seu objetivo foi conhecer o contexto escolar da cidade e as impressões que os professores tiveram sobre o projeto. Na sequência, a descrição de cada sub-etapa.

Sub-etapa 1.1 – Levantamento de dados junto à 10ª Coordenadoria Regional da Educação (CRE): foram levantadas informações de caráter estatísticos das escolas, como número de alunos e professores. Por meio de contato direto, via e-mail, foram obtidos os primeiros dados da pesquisa (Tabela 1).

Sub-etapa 1.2 – Aplicação de um questionário piloto aos professores das escolas participantes da pesquisa, sobre a utilização dos Tablets Educacionais: durante os meses de julho e setembro, todas as oito (8) escolas da cidade de Alegrete que foram incluídas no projeto governamental foram visitadas, e observadas. Primeiramente, os diretores de cada escola foram contatados a fim de solicitarmos um encontro, objetivando a apresentação da proposta de pesquisa. Cabe destacar, que todos os diretores se mostraram interessados e abertos a conhecer a proposta. Em cada um dos encontros realizados, primeiramente, ocorreu à apresentação do pesquisador através da entrega, a cada dirigente, da carta de apresentação da 10ª CRE, em que constava a origem, a contextualização da proposta de pesquisa, bem como a autorização para a sua realização nas escolas, (Anexo F), bem como a carta de apresentação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais (PPGTER), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), constante no Anexo G. Em seguida, a pesquisa e suas atividades inerentes foram detalhadas para cada diretor e foi solicitado ao mesmo, um espaço para conversa com os professores de cada escola, de preferência em um momento em que todos estivessem reunidos, para que a proposta fosse apresentada e o convite a participarem da pesquisa fosse feito. Em cada apresentação, os professores foram convidados a serem colaboradores da investigação, participando de forma cooperativa e colaborativa de um processo de desenvolvimento de um produto, mais especificamente um software/aplicativo. Através de uma lista, cada professor informou seu endereço de e-mail e assinalou seu interesse ou não de participar. A partir dessa lista, foi criado um grupo na ferramenta Gmail<sup>30</sup> com todos os e-mails dos professores, tanto os participantes como os não participantes. Dessa forma, foi enviado o questionário piloto a todos os e-mails cadastrados

---

<sup>30</sup> Ferramenta de e-mail online da Google. Website: [www.google.com/gmail](http://www.google.com/gmail)

(separados por escola). O questionário desenvolvido com a ferramenta GoogleForms<sup>31</sup>, continha questões a respeito da faixa etária dos professores, suas áreas de atuação, seu tempo de docência e as suas principais impressões e perspectivas com relação às tecnologias educacionais e especialmente os Tablets Educacionais. Após as primeiras visitas, constatou-se a pouca ocorrência de respostas nos formulários online. Na tentativa de angariar um número mais significativo de participantes, o questionário foi enviado novamente e nas visitas subsequentes foi utilizada uma versão impressa do questionário, que por sua vez foi bem aceita. O modelo do questionário aplicado consta no Apêndice A.

Sub-etapa 1.3 – Análise dos primeiros dados obtidos: Após o fechamento do prazo para recebimento das respostas do questionário online, e conseqüentemente o aceite à participação no projeto, na primeira semana de novembro do ano de dois mil e quinze (2015), o próximo passo foi a análise dos dados obtidos, tanto junto à 10ª CRE como pela aplicação do questionário de diagnóstico aos professores. Os dados obtidos foram analisados quantitativa e qualitativamente, uma vez que existiam questões abertas de caráter subjetivo. A análise quantitativa se ateve em avaliar as impressões dos professores com relação às tecnologias e aos Tablets Educacionais. Questões comportamentais como relação entre a idade e a utilização de tecnologias não foram realizadas. Essa sub-etapa consistiu na linha divisória entre a primeira parte do projeto, que findou no processo de qualificação, e a parte final, em que ocorreu o desenvolvimento do aplicativo, nas oficinas e a aplicação de um novo questionário para a validação da hipótese e objetivos da pesquisa.

A *Etapa 2*, intitulada Oficinas de desenvolvimento do aplicativo, consistiu no conjunto de tarefas e ações que foram realizadas objetivando o desenvolvimento do aplicativo proposto como agente fomentador da utilização dos Tablets Educacionais. Esta etapa foi composta por cinco sub-etapas, sendo que as quatro últimas abordaram as oficinas, que funcionaram baseadas em ciclos incrementais e evolutivos, seguindo a metodologia Engenharia Web de Presmann e Lowe (2009), em que o processo de desenvolvimento de uma aplicação Web, no caso o aplicativo, é baseada em um conjunto de ações sistematizadas, em ciclo e incrementais conforme mostra a Tabela 3. Cada uma das oficinas correspondeu a um ciclo da metodologia, que ao todo foram quatro (4). Em cada oficina, eram levantadas informações sobre as características do aplicativo em desenvolvimento. O Quadro 1 apresenta a estruturação das informações. Abaixo, a descrição de cada componente do quadro:

- Informação apresentada: Tipo de registro obtido nos encontros. Poderiam ser

---

<sup>31</sup> Ferramenta da Google para criação de formulários e questionários de pesquisa online. Website: [www.google.com/forms](http://www.google.com/forms)

“Funcionalidades” que consistiam de solicitações de funções realizadas pelos professores. “Requisitos” são as informações de retorno após a avaliação das versões incrementais do aplicativo (correções e sugestões). E por fim, “Protótipos de telas” que se referem às informações obtidas após a apresentação dos protótipos.

- Função associada: Função do sistema a que a informação se refere.
- Retorno obtido: Podem ser de dois tipos, validadas quando aceitas, ou validadas com sugestões, quando é solicitado à equipe de desenvolvimento algum tipo de ajuste na versão do aplicativo ou protótipo de tela apresentado.
- Ação gerada: Tarefas geradas a partir de cada retorno obtido (implementações ou ajustes no aplicativo).

As ações desta etapa não se restringiram apenas às oficinas, mas em outras que ocorreram em paralelo, como encontros entre a equipe de desenvolvimento do aplicativo, composta pelo pesquisador e os graduandos voluntários do projeto de extensão em que as oficinas eram planejadas e decisões técnicas a respeito do desenvolvimento do aplicativo eram decididas, além da programação do aplicativo. Na sequência, a descrição resumida de cada sub-etapa.

**Quadro 1** – Estrutura para obtenção dos requisitos das oficinas

<b>Informação apresentada</b>	<b>Função associada</b>	<b>Retorno Obtido</b>	<b>Ação Gerada</b>
Funcionalidade	A que parte do sistema a informação	Validada/Validada com sugestão	Tarefa
Requisito			
Protótipo de tela			

Fonte: elaborado pelo autor.

Sub-etapa 2.1 – Criação do projeto de extensão: concluída a primeira etapa e após a confirmação na análise dos dados obtidos de que existia o espaço para o desenvolvimento de um software, mais especificamente um aplicativo, e este por sua vez, teria potencial de incentivar a utilização do recurso Tablet Educacional, por hora descreditado, percebeu-se a necessidade de reunir os professores que aceitaram colaborar com a pesquisa, e, a partir de encontros, iniciar o levantamento dos primeiros requisitos elencados pelos professores para o

desenvolvimento de um aplicativo, conforme suas necessidades e expectativas. A primeira dificuldade verificada foi a de como realizar encontros em cada uma das oito escolas visitadas e convidadas a fazerem parte da pesquisa. Além do mais, surgiu a preocupação da viabilidade em conduzir um processo de levantamento de requisitos de forma descentralizada. Adicionado a essas preocupações, estava também o fator tempo, outro elemento limitante. Dessa forma, surgiu a ideia da criação de um projeto de extensão utilizando a estrutura da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), instituição de origem do pesquisador. Foi estruturado e registrado na plataforma de projetos da Universidade, o projeto denominado, Tecnologias Educacionais – Estudo, Desenvolvimento e Aplicação de Soluções Inovadoras para a Educação (Apêndice C), que, dentre suas ações, contemplou o desenvolvimento do aplicativo APPrendendo. Uma vez homologado, foi viabilizada a utilização do laboratório de informática da Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC) da UNIPAMPA para a realização dos encontros com os professores. O local oferecia toda infraestrutura necessária para as oficinas, como projetor multimídia, climatização, microcomputadores e internet sem fio, além de ser um local único e de fácil acesso aos participantes.

Outro avanço na pesquisa, possibilitado pelo projeto de extensão, foi a incorporação de um professor e alunos voluntários do curso de Engenharia de Software da Universidade, que em contrapartida de horas de atividades extracurriculares somaram seus conhecimentos de processos de desenvolvimento de software à ação deflagrada. A participação dos alunos não se restringiu apenas à participação nas oficinas. A vinculação ao projeto de extensão exigiu uma carga horária mínima de atividades no projeto, portanto, ao longo do período da ação, ocorreram reuniões semanais apenas com a presença dos alunos, em que eram planejadas as ações a serem propostas nas oficinas, bem como a elaboração dos protótipos de telas, a discussão da viabilidade técnica das sugestões realizadas pelos professores e demais discussões a respeito do desenvolvimento do aplicativo, como o cronograma de desenvolvimento e os requisitos levantados durante as oficinas. Dessa forma, constituiu-se a equipe da ação APPrendendo, composta pelo pesquisador, um professor da Universidade, quatro graduandos e 5 professores das escolas convidadas. Com a equipe completa, o próximo passo foi dar início às oficinas.

Sub-etapas 2.2, 2.3, 2.4 e 2.5 - Planejadas para ocorrerem em quatro datas, conforme Tabela 4, as oficinas ocorreram no laboratório de informática da UNIPAMPA, com a presença do pesquisador, professores e alunos voluntários, e tiveram como objetivo a obtenção dos requisitos para a criação do aplicativo APPrendendo.

**Tabela 4** – Cronograma de realização das oficinas

<b>Atividades</b>	<b>Data de realização</b>	<b>Ações</b>
1ª Oficina	23/04/2016	Apresentação da proposta
2º Oficina	21/05/2016	Avaliação de telas e protótipos
3ª Oficina	25/06/2016	Avaliação de telas e protótipos
4ª Oficina	13/08/2016	Avaliação da versão final do APPrendendo

Fonte: elaborado pelo autor

A cada encontro, os professores, por meio de conversas e diálogos, baseados no conceito de brainstorming<sup>32</sup>, avaliavam e validavam as telas apresentadas pela equipe de desenvolvimento, constituída pelo pesquisador e pelos alunos voluntários do curso de Engenharia de Software. Em cada oficina ocorreram duas fases previstas na metodologia Engenharia Web, que foram a fase de “Comunicação” e “Implantação”. A fase de “Comunicação”, conforme mostra a Tabela 3 consistiu no momento de troca de informações entre a equipe de desenvolvimento do software, no caso o aplicativo, e os interessados, os professores. Nessa fase do ciclo, também foram discutidos e levantados todos os requisitos do sistema, o que a metodologia chama de “Negociação”. As informações obtidas nessa fase serviram de entrada para a próxima, determinada de “Planejamento”. Já a fase de “Implantação” representou o encerramento do ciclo e correspondeu a entrega e avaliação da versão do incremento apresentado, ou seja, uma versão funcional do aplicativo, cada vez mais complexa e com mais funcionalidades presentes. Dessa apresentação, foram obtidas as impressões dos usuários finais, os professores, que consistiram nas modificações necessárias a serem realizadas para a próxima versão a ser apresentada (próximo incremento). Essa fase representou a realimentação do ciclo. A fase de “Planejamento” consistiu nos encontros semanais realizados pela equipe de desenvolvimento do sistema, já mencionada. Esses encontros compreenderam também a fase de “Modelagem”, conforme orienta a metodologia, pois neles foram criadas as propostas de protótipo de telas a serem apresentadas nas oficinas, em que eram utilizados como base, os cenários de uso criados pela equipe. A tarefa/fase de “Construção” ficou a cargo do pesquisador e a fase final, a “Implantação” ocorreu durante as oficinas. Especificidades sobre os encontros, as fases e respectivas tarefas realizadas durante a etapa de desenvolvimento do aplicativo serão apresentadas no Capítulo 4.

<sup>32</sup> Termo criado por Alex Faickney Osborn representa o conceito de tempestade de ideias em que se busca fomentar a criatividade dos indivíduos para se obter soluções inovadoras para problemas ou situações dadas.

A *Etapa 3*, intitulada Diagnóstico Final, compreendeu as etapas de conclusão da pesquisa. Uma vez concluídas as oficinas, e entregue o produto o aplicativo APPrendendo, o objetivo foi verificar a sua relevância, bem como seu provável impacto nas atividades diárias dos professores, ou seja, averiguar a aceitação e o potencial do App como agente fomentador da utilização dos Tablets Educacionais. Com as informações obtidas, foi possível validar a hipótese de pesquisa, que consistiu na afirmação de que os Tablets Educacionais não foram utilizados, pois os aplicativos e suas funcionalidades não correspondiam às reais necessidades dos professores, e que o desenvolvimento de um aplicativo com a participação dos docentes poderia modificar esse cenário. Com isso, contemplamos o problema de pesquisa. Nesse ponto, também validamos a metodologia da pesquisa-ação prática, pois será possível realizar a reflexão a respeito da prática, da pesquisa e as ações decorrentes umas das outras que objetivaram a melhoria e modificação de um cenário adverso. Essa etapa foi dividida em duas sub-etapas, as quais foram:

Sub-etapa 3.1 – Aplicação do Questionário de avaliação da percepção dos professores frente ao aplicativo desenvolvido: semelhante ao Questionário de Diagnóstico, aplicado na primeira etapa do projeto, desenvolvido pela ferramenta GoogleForms<sup>33</sup>. Responderam ao questionário apenas os professores que participaram das oficinas. O instrumento de coleta de dados foi elaborado com questões fechadas e abertas que objetivaram averiguar as avaliações, por parte dos professores participantes das oficinas, a respeito da ação de desenvolvimento do aplicativo, suas impressões frente a proposta apresentada, bem como a sua participação/papel no projeto e opiniões sobre a aceitação e a validade do produto gerado.

Sub-etapa 3.2 - Análise dos dados do 2º Questionário: representou a avaliação das respostas obtidas na aplicação do questionário final (segundo). O ponto focal utilizado como base nas avaliações foi a aceitação, a compreensão e as perspectivas dos professores sobre o produto desenvolvido. Essa análise buscou obter as respostas ao problema de pesquisa, bem como a validação ou não da hipótese norteadora da pesquisa. Nessa avaliação, foi realizada também uma conexão com as respostas do primeiro questionário para, assim, obter uma relação entre as opiniões pré-oficinas e pós-oficinas dos professores. Por fim, as respostas foram analisadas de forma qualitativa e quantitativa, uma vez que o questionário apresentou os dois tipos de questões. Os resultados desta fase serão descritos no capítulo 4.

---

<sup>33</sup> Ferramenta da Google para criação de formulários e questionários de pesquisa online. Website: [www.google.com/forms](http://www.google.com/forms)

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os dados e resultados obtidos ao longo da pesquisa. Primeiramente, será apresentada a pesquisa de diagnóstico que deu início às atividades do trabalho, consistindo no levantamento do panorama do projeto governamental dos Tablets Educacionais, nas escolas de ensino médio, da rede pública estadual da cidade de Alegrete, estado do Rio Grande do Sul. Após, serão apresentados o projeto de extensão e as oficinas que foram elaborados e constituíram a etapa de desenvolvimento de um aplicativo para os Tablets Educacionais, como possibilidade para contemplar a proposta ao problema de pesquisa. Na sequência, é apresentado o produto decorrente dessas oficinas, o qual constituiu também no produto da pesquisa, o aplicativo APPrendendo. Encerrando este capítulo, serão apresentados e analisados os resultados do segundo questionário aplicado na investigação, que buscou averiguar a percepção dos professores participantes quanto à validade do trabalho realizado e do produto criado, objetivando assim a confirmação da hipótese proposta e a resposta para o problema de pesquisa, encerrando assim, as ações desta pesquisa.

### 4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL – O QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Aplicado durante o período do mês de agosto ao mês de outubro do ano de dois mil e quinze, tendo como público alvo todos os professores das escolas visitadas previamente que se dispuseram, via assinatura de um convite/lista, a colaborar com o projeto, o questionário teve por objetivo verificar o panorama geral referente às escolas foco da pesquisa, como por exemplo, a situação da infraestrutura de tecnologia da informação das escolas, a utilização de tecnologias educacionais, bem como a experiência com o projeto governamental que distribuiu os Tablets Educacionais. Os resultados serviram de subsídio para a tomada de decisão dos próximos passos e desenvolvimento da pesquisa.

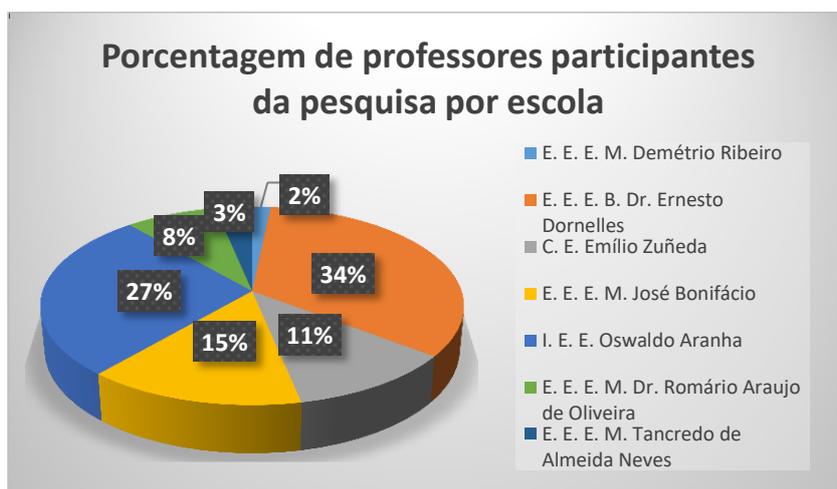
A lista de professores dispostos a colaborar com a pesquisa continha sessenta (60) assinaturas, e ao final do período em que o formulário online esteve aberto a respostas, apenas vinte e sete (27) professores participaram. Desses vinte e sete (27), apenas dezenove (19) receberam o Tablet Educacional. Dessa forma, o número de respostas que tinham relação direta com o projeto e com a utilização e impressão a respeito dos Tablets Educacionais se reduziu a dezenove (19).

Seguindo os preceitos de Marconi e Lakatos (2010), que um questionário deve ser

dividido em sessões organizando-o por temas e assuntos, o questionário apresentado foi estruturado em quatro (4) partes. A primeira parte tratou do perfil do professorado. As informações mostraram um grupo experiente de professores, com idades predominantemente entre trinta (30) e cinquenta (50) anos e com experiência de trabalho escolar em sua maioria superior a cinco (5) anos.

Quanto à participação em projetos de pesquisa, 68% responderam já terem participado de projeto de pesquisa, contra 38% que informaram nunca ter participado. Por fim, na Figura 16, o gráfico apresenta a taxa de adesão dos professores por escolas. Estes dados confirmaram as impressões iniciais da pesquisa, de que em algumas escolas a aceitação do projeto foi maior do que em outras.

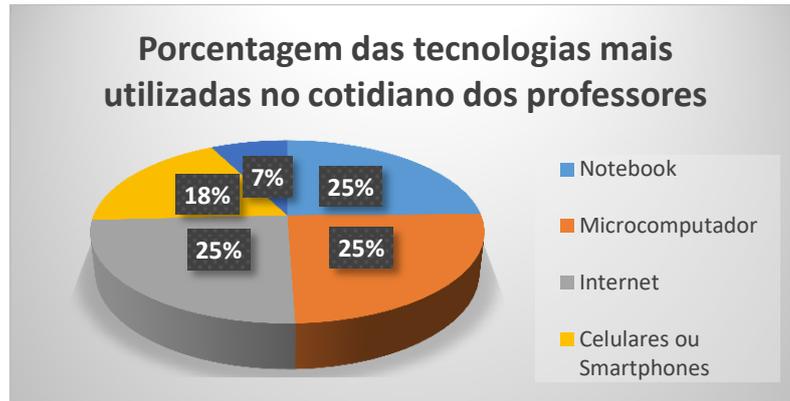
**Figura 16** – Gráfico sobre os professores participantes da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor.

A segunda parte do questionário teve como tema a relação entre os professores e as TIC. Os dados obtidos demonstraram o perfil de um professor que utiliza a tecnologia da informação em seu cotidiano, e que está atualizado e tem acesso às principais tecnologias utilizadas em nosso contexto social (Figura 17).

**Figura 17** – Gráfico das tecnologias mais utilizadas no cotidiano dos professores



Fonte: elaborado pelo autor.

Outro dado apresentado demonstra um professor que acredita no potencial da utilização das TIC em sala de aula, uma vez que 92%, conforme Figura 18, afirmaram utilizar ao menos uma tecnologia em suas aulas.

**Figura 18** – Gráfico sobre utilização de tecnologia em sala de aula

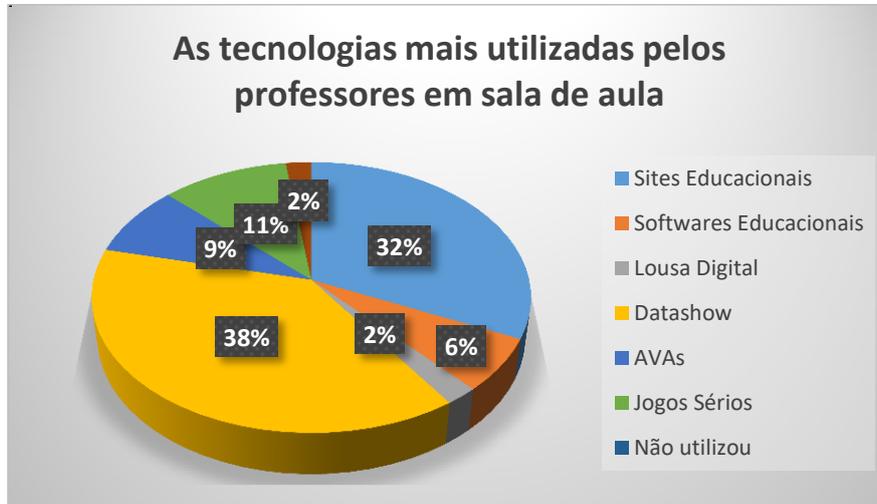


Fonte: elaborado pelo autor.

Já a Figura 19 apresenta as tecnologias mais utilizadas pelos professores em suas aulas, e esse dado já demonstra uma tendência da não utilização do Tablet Educacional. Mais a frente, essa informação será confirmada. O mesmo gráfico mostra que a tecnologia mais utilizada em sala de aula é o Datashow (38%). Se levarmos em conta que o conteúdo apresentado no Datashow seja uma versão digital do que já era apresentado no quadro-negro, podemos sequer considerá-lo como uma tecnologia educacional. Já tecnologias modernas e inovadoras do processo de ensino e aprendizagem como os AVAs e objetos educacionais,

apareceram com apenas 6% e 9% de incidência respectivamente.

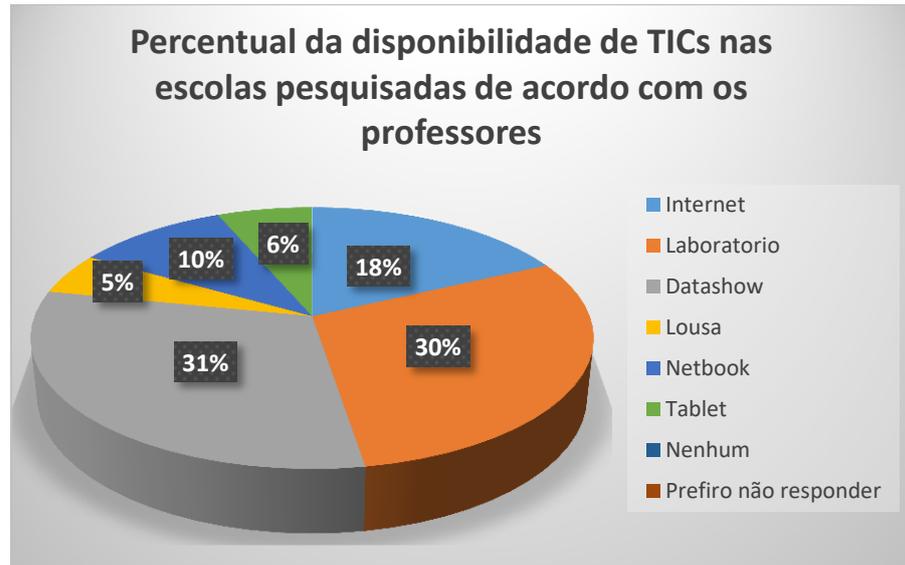
**Figura 19** – Gráfico com as tecnologias mais utilizadas em sala de aula



Fonte: elaborado pelo autor.

Questões relacionadas à infraestrutura tecnológica das escolas fizeram parte da terceira parte do questionário, uma vez que em se tratando de utilização de tecnologias em sala de aula é primordial verificar como se dá a infraestrutura nas escolas. A partir dos dados obtidos, ficou evidente que muitos projetos como o dos Tablets Educacionais esbarraram em problemas relacionados à infraestrutura das escolas. Um exemplo é o projeto Um Computador por Aluno (UCA) em que foram disponibilizados netbooks para serem usados pelos alunos nas escolas. No entanto, a maioria das escolas visitadas não possuía rede sem fio com alcance até a sala onde esses computadores deveriam ficar. Outro fator observado nessas visitas, ainda a respeito do projeto UCA, foi que o armário onde esses netbooks deveriam ser guardados e recarregados estava alocado em uma sala temporária de onde não poderiam ser removidos, em função do seu peso e tamanho. Ou seja, de acordo com a opinião dos professores, em relação à realidade de sua escola, as ações de infraestrutura não estavam alinhadas e/ou planejadas para suportar projetos de aquisição de equipamentos tecnológicos digitais, como mostra a Figura 20.

**Figura 20** – Gráfico sobre a disponibilidade de tecnologias nas escolas



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 21 mostra o gráfico com a avaliação três (3) em uma escala de hum (1) para insuficiente e cinco (5) para excelente com relação à infraestrutura tecnológica das escolas na avaliação dos seus professores. Nessa questão, ficou aberta a possibilidade de os professores justificarem o conceito dado. Os principais relatos sinalizaram certo descrédito com ações por vezes boas, que, no entanto, pecaram por erros no planejamento ou em alguma etapa crucial para o sucesso da ação. Abaixo, algumas opiniões:

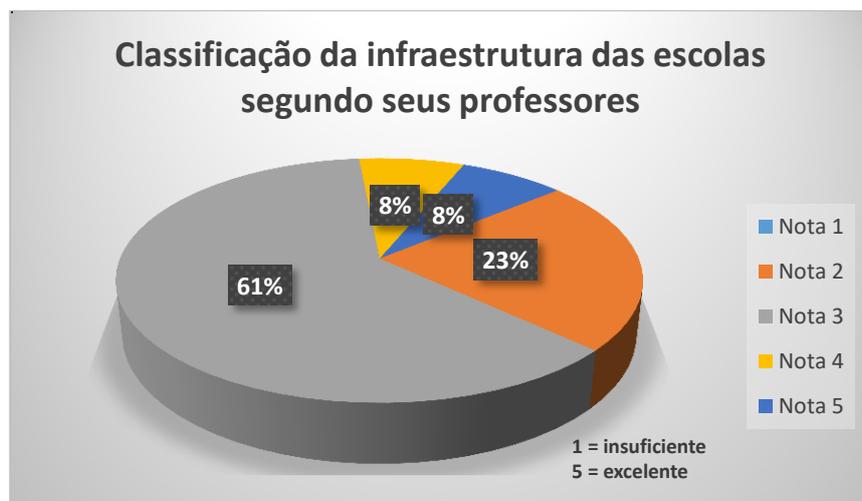
Os recursos disponíveis muitas vezes tornam-se inutilizáveis devido ao sucateamento dos mesmos e também pela falta de profissional da área para organização da sala e dos aparelhos para uso, visto que o professor da sala de aula não dispõe de tempo suficiente para tal preparação. (PROFESSOR 1)

A internet nem sempre funciona, isso dificulta o desenvolvimento de projetos de pesquisa ao qual necessito em minhas disciplinas. (PROFESSOR 8)

Os fatores são: falta de recursos; os computadores quando chega é por licitação e favorece má qualidade, baixa durabilidade; a internet não é suficiente; embora se trabalhe a parte de conscientização, os alunos acabam não cuidando por pensar ser bem público. (PROFESSOR 9)

Falta curso de capacitação aos professores. Assistente em técnico em informática. (PROFESSOR 16)

Existem meios e boas intenções. Porém os sistemas não colaboram muito, superlotação nas salas de aulas impedem de fazer bom trabalho. (PROFESSOR 17)

**Figura 21** – Gráfico sobre a infraestrutura das escolas

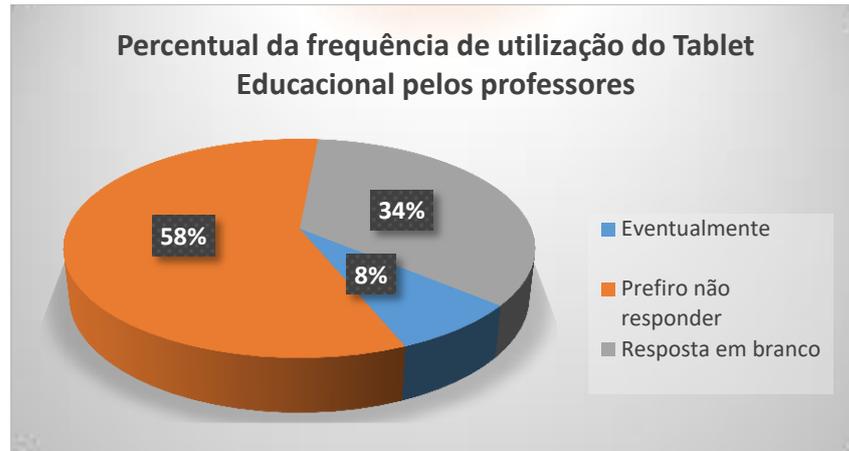
Fonte: elaborado pelo autor.

A maior reclamação foi em relação à Internet, que não comportava a demanda que uma escola possui. A falta de manutenção e de pessoas especializadas na área foi outro fator muito lembrado, o que vem ao encontro com reclamações sobre equipamentos lentos, que não funcionam ou que não estão em boas condições.

A última parte do questionário tratou de questões sobre o Tablet Educacional. As questões finais buscaram levantar as impressões, positivas e negativas, a respeito da utilização dos Tablets Educacionais e a opinião dos professores sobre o projeto como um todo. A última questão foi aberta e teve como objetivo estimular os professores a relatarem sua perspectiva com relação a até então, proposta de pesquisa. Abaixo, os principais gráficos obtidos através das respostas às perguntas da última seção do questionário.

A partir das informações contidas no gráfico da Figura 22, é possível verificar outro indicativo de que o objetivo do governo federal ao implantar o projeto do Tablet Educacional, que era o de incentivar a utilização dessa tecnologia em sala de aula, não fora atingido, pois apenas 8% dos respondentes afirmaram utilizar eventualmente o Tablet em suas atividades pedagógicas.

**Figura 22** – Gráfico sobre a frequência de utilização dos Tablets Educacionais



Fonte: elaborado pelo autor.

A confirmação do indicativo da questão anterior veio na resposta da última questão, que, como mostra a Figura 23, apenas 4% dos professores consideraram que o objetivo foi atingido, enquanto 92% não o consideraram eficaz.

**Figura 23** – Gráfico da opinião dos professores sobre o objetivo do projeto dos Tablets Educacionais



Fonte: elaborado pelo autor.

A pergunta foi aberta e com isso algumas opiniões sobre os motivos que levaram ao cenário apresentado foram obtidas. Por exemplo, dos fatores que os professores relataram como principais para o não sucesso da ação foi a falta de infraestrutura de Internet compatível com o aparelho e a baixa qualidade do equipamento. Ocorreram também reclamações de que alguns equipamentos já vieram com defeito de fábrica e/ou apresentavam problemas de

desempenho. Esta última característica foi apontada por 39% dos respondentes. Abaixo, alguns dos relatos dos professores a respeito do insucesso do projeto:

O objetivo não foi plenamente atingido pelas precariedades já citadas anteriormente, no item 23. (PROFESSOR 1)

Os tablets são lentos, com tecnologia ultrapassada, péssima recepção do sinal de internet. (PROFESSOR 2)

Não, porque o acesso para internet é ruim e a qualificação orientada não foi suficiente.”(PROFESSOR 4)

Não adianta os professores terem acesso, mas os alunos não terem tablet e sim netbook com Linux. Também os professores que entraram recentemente no "Estado" não ganharam. (PROFESSOR 8)

As oficinas que deveriam ser realizadas quase nunca aconteceram. Sempre adiadas ou quando realizavam-se, geralmente eram comunicadas em pouco prazo, não havia planejamento previamente. Geralmente no final do terceiro trimestre, encerramento do ano letivo. (PROFESSOR 21)

Os tablets de muitos professores estragaram rapidamente e não temos wi-fi na escola. (PROFESSOR 23)

Outro aspecto importante levantado foi a percentagem de 29% de professores que não procuraram instalar outros aplicativos além dos que vieram de fábrica com o equipamento, pois segundo eles não tinham conhecimento de como realizar a tarefa. Ou seja, mesmo havendo uma capacitação prévia, uma das principais funcionalidades previstas nesta tecnologia, a utilização de aplicativos diversos, não foi contemplada ou não atingiu seu objetivo a partir das capacitações.

Com base no cenário apresentado através das informações obtidas, ficou evidente a relevância da pesquisa e justificada a propositura de um aplicativo, desenvolvido em conjunto com professores para professores, pois não decorreu da falta de iniciativa e/ou vontade dos docentes em utilizar o recurso Tablet Educacional o insucesso do projeto, mas sim de outros fatores que não dependiam deles, como planejamento, infraestrutura e capacitação sobre o recurso. Assim sendo, esses mesmos fatores, se trabalhados adequadamente, durante o processo de desenvolvimento de um aplicativo, podem ser utilizados para contornar, através de soluções criativas, dificuldades do panorama atual, fazendo com que o projeto seja retomado, e que os professores se sintam capacitados e motivados a utilizar o Tablet Educacional.

## 4.2 AS OFICINAS

A 1ª Oficina, realizada no dia vinte e três de abril do presente ano, ocorreu no laboratório de informática da DTIC da UNIPAMPA e contou com a presença do pesquisador e de quatro professores. Teve como objetivo principal a contextualização dos professores em relação ao projeto de extensão, a apresentação das ações como parte do projeto de extensão, a sua interligação com a pesquisa tema e a forma de trabalho proposta. Foi realizada uma apresentação com a temática, Tecnologias Educacionais e Dispositivos Móveis, bem como foi apresentado de forma sucinta, trechos do documento Diretrizes de políticas para a aprendizagem Móvel da UNESCO (2014). A segunda parte da oficina foi prática, em que foram utilizados os Tablets Educacionais que cada professor levou, conforme orientação feita no convite realizado. Os professores que não levaram o equipamento utilizaram o emulador MEmu<sup>34</sup>, que fora previamente instalado nos microcomputadores do laboratório.

Neste momento, cabe um parêntese, pois nesse primeiro encontro, já foi levada uma proposta do aplicativo definida, ou seja, em razão do pouco tempo para o desenvolvimento de um App e do intervalo de fim de ano entre o primeiro contato com os professores e o início das oficinas, entendeu-se que uma proposta do que se trataria o aplicativo já deveria ser apresentada nesta ocasião, ou seja, uma primeira versão parcial, já deveria ser colocada para apreciação dos futuros usuários, no caso, os professores. Foi proposto então, um jogo em formato de desafio, baseado em Webquis, em que o professor criaria desafios conforme conteúdos de seu interesse e convidaria seus alunos para que respondessem tais desafios, acumulando pontos conforme seus desempenhos e evoluindo em níveis com a sua pontuação.

Com cada professor de posse do seu Tablet ou utilizando o emulador em um dos microcomputadores do laboratório, o primeiro passo após a apresentação inicial, foi à liberação do sistema operacional Android para a instalação de um aplicativo externo à loja oficial do sistema, a Google Play Store. Este procedimento se fez necessário, pois naquele momento não havia sido adquirido ainda um espaço na “loja”. Após liberados os sistemas operacionais dos Tablets (o emulador não necessitou do procedimento), todos instalaram a primeira versão funcional do aplicativo. Essa versão continha apenas as funcionalidades básicas de cadastro de usuário e cadastro de perfil. As figuras 24 e 25 mostram as telas dessa primeira versão.

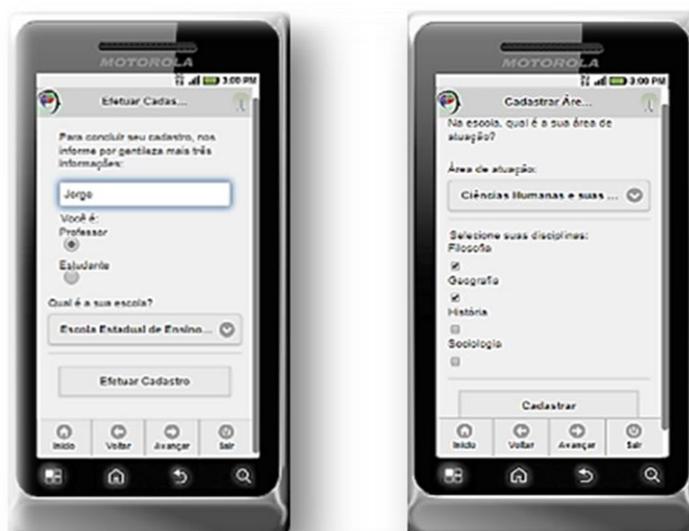
---

<sup>34</sup> Ferramenta desenvolvida pela empresa Microvirt Co., Ltd., emula um ambiente de um dispositivo Android em um Tablet ou Smartphone em um microcomputador.

**Figura 24** – Tela de acesso da primeira versão do aplicativo APPrendendo

Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 25 apresenta as telas da primeira função apresentada do aplicativo APPrendendo, o cadastro de usuário e senha e o cadastro das disciplinas e área de atuação do professor.

**Figura 25** – Telas de cadastro de usuário na primeira versão do aplicativo

Fonte: elaborado pelo autor.

Apresentados os principais componentes da interface como botões e menus de navegação, os professores foram capacitados a realizarem seus cadastros, criando assim seus

usuários e senhas de acesso ao aplicativo. Após a criação do acesso, a segunda ação foi a de complementar o cadastro, em que os professores informaram as escolas onde desempenhavam suas funções, a área e as disciplinas que ministravam em suas aulas.

Realizado este primeiro contato com o aplicativo, a próxima etapa da oficina foi uma conversa em forma de debate a respeito da experiência, ou seja, a primeira interação com o aplicativo. O objetivo dessa conversa foi obter as primeiras percepções dos professores e a interação com a ferramenta, mesmo que relativa apenas às suas funções básicas. Além disso, nessa conversa, foram obtidas as sugestões de ajustes e correções que deveriam estar presentes na próxima versão do App, denominada de incremento, a ser apresentada e validada no próximo encontro.

Essas duas ações, a de levantamento dos requisitos e a de obtenção da opinião dos professores sobre a versão apresentada do aplicativo referem-se respectivamente às fases de comunicação e implantação da Engenharia Web, como orienta Presman e Lowe (2009). Conforme mencionado na metodologia, as observações de cada oficina foram registradas de acordo com critérios pré-estabelecidos (Quadro 1).

Em cada uma das oficinas, as informações foram tabuladas como a apresentada a seguir:

**Tabela 5** – Requisitos e opiniões dos professores da 1ª Oficina

Informação apresentada	Função associada	Retorno obtido	Ação gerada
Funcionalidade	Cadastro	Validado	Nenhuma
Funcionalidade	Cadastro de área e disciplina	Validado com sugestões: Nas áreas prever o professor que não desenvolve suas atividades em sala de aula.	Tarefa 1 – Criar no banco de dados a área “Orientadores Educacionais”, “Coordenadores Pedagógicos” e “Outros”.

Requisito	Interface	Sugestão: Destacar melhor os botões que por vezes se não se parecem com botões.	Tarefa 2 – Destacar os botões em relação aos outros elementos da interface.
-----------	-----------	---	---

Fonte: elaborado pelo autor.

Abaixo, a figura 26 com o registro fotográfico da primeira oficina.

**Figura 26** – Registro fotográfico da 1ª oficina



Fonte: arquivo do autor.

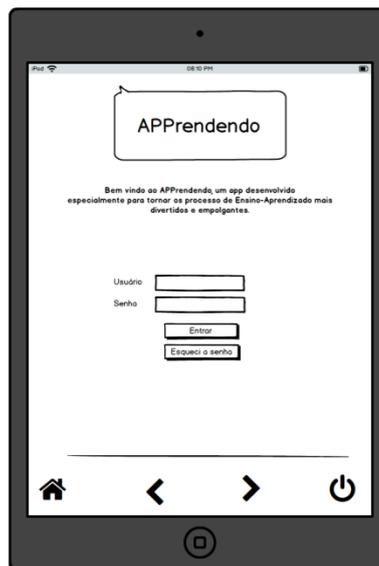
A 2ª Oficina ocorreu conforme planejado, no dia vinte e um do mês de maio de 2016, no laboratório de informática da DTIC da UNIPAMPA. Compareceram ao encontro, além do pesquisador, quatro (4) professores e (2) graduandos membros da equipe de desenvolvimento do aplicativo, vinculados ao projeto de extensão. A meta para este encontro foi testar inicialmente a implementação do resultado das tarefas um (1) e dois (2), que após análise da equipe de desenvolvimento, foi aprovada. Foi realizada também a apresentação aos professores dos protótipos de telas com as novas funcionalidades a serem incorporadas ao aplicativo no seu próximo incremento. Para este encontro, a equipe de desenvolvimento, constituída pelo pesquisador e pelos alunos voluntários, decidiu utilizar a ferramenta Balsamic Mockup<sup>35</sup> para a criação de protótipos de telas simulando as funcionalidades e a

<sup>35</sup> Ferramenta desenvolvida pela Balsamic Studios permite a criação de protótipo de interfaces de softwares, inclusive aplicativos, bem como simulação da interação do usuário nos próprios protótipos criados.

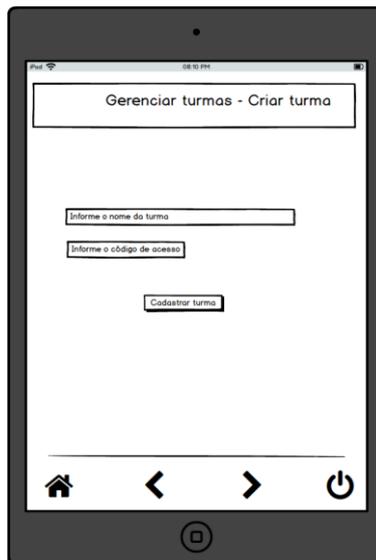
interação dos usuários a partir dessas funcionalidades. A possibilidade de simulação permite que determinada função do aplicativo possa ser testada e avaliada sem a necessidade de ser desenvolvida. Isso permite uma redução do tempo e do trabalho despendido no desenvolvimento de um software, pois possíveis alterações e correções de erros em um sistema podem ser antecipadas ainda em sua fase de simulação, ou seja, é possível corrigir algo que ainda não foi feito.

Assim sendo, neste encontro, não foram utilizados os Tablets Educacionais, mas apenas apresentadas as funcionalidades sugeridas pelos professores no encontro anterior (tarefa 1 e 2), os protótipos das novas telas e as respectivas interações decorrentes, que foram simuladas em um projetor para o grupo. Ao longo da simulação, os professores faziam suas observações e considerações. Abaixo, as figuras 27 e 28 apresentam algumas das telas de protótipos apresentadas aos professores.

**Figura 27** – Protótipo da tela de login do aplicativo

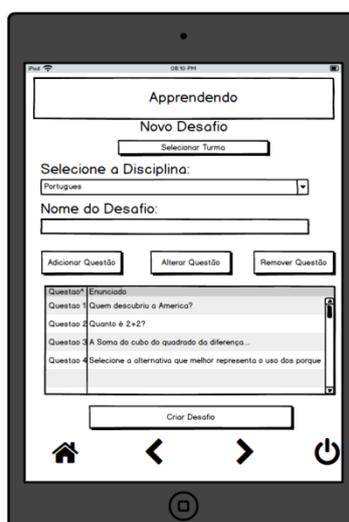


Fonte: elaborado pelo autor.

**Figura 28** – Tela de criação de turma

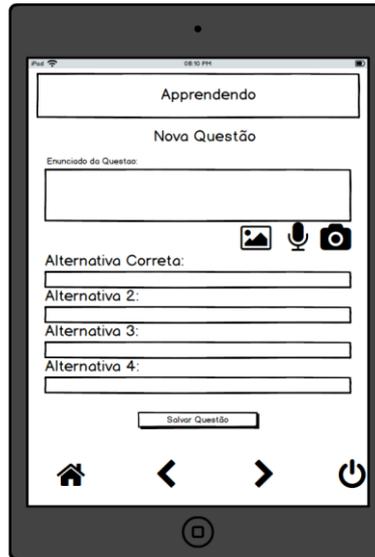
Fonte: elaborado pelo autor.

Na sequência, os protótipos de telas referentes à criação do desafio. Percebe-se, na Figura 30, que o aplicativo previu a utilização de todas as funcionalidades multimídias disponíveis no Tablet Educacional, como a câmera para obter fotos e vídeos, o microfone para obter áudios, além da Internet para obter vídeos externos como do Youtube<sup>36</sup>. Além de claro, utilizar arquivos multimídia já existentes na galeria do sistema Android, como imagens, áudios e vídeos.

**Figura 29** – Protótipo de tela da primeira parte da criação de um desafio

Fonte: elaborado pelo autor.

<sup>36</sup> Um dos maiores sites de compartilhamento de vídeos da Internet. Website: [www.youtube.com](http://www.youtube.com).

**Figura 30** – Protótipo de tela da segunda parte da criação de um desafio

Fonte: elaborado pelo autor.

Uma vez apresentadas aos professores as correções decorrentes das sugestões feitas no encontro anterior e as novas telas, foram elaborados/preenchidos, novamente, os critérios da tabela para controle das informações apresentadas e obtidas durante a oficina, e que formaram a base para o planejamento e as decisões acerca do desenvolvimento do aplicativo (Tabela 6).

**Tabela 6** – Requisitos e opiniões dos professores da 2ª Oficina

<b>Informação apresentada</b>	<b>Função associada</b>	<b>Retorno obtido</b>	<b>Ação gerada</b>
Funcionalidade	Tarefa 1 – Cadastro	Validada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 2 - Interface	Validada	Nenhuma
Protótipo de tela	Criar Turma	Validada	Tarefa 3 – Implementar funcionalidade “Criar Turma”.
Protótipo de tela	Informações das turmas	Validada com sugestões: Na tela em que aparecem as	Tarefa 4 – Implementar funcionalidade

		<p>turmas, deveriam ser apresentadas as informações: Nome, Número de Participantes, e mostrar informações da turma ao clicar na turma. Foi sugerido também que seja prevista a exclusão de um aluno da turma.</p>	<p>“Informações das turmas”.</p> <p>Tarefa 5 – Criar um campo do tipo GRID com as informações e características sugeridas.</p> <p>Tarefa 6 – Implementar a funcionalidade de exclusão de aluno da turma.</p>
Protótipo de tela	Criar desafio	<p>Validada com sugestões: Foi sugerido que fosse solicitada a inserção da área do professor ao criar um desafio</p>	<p>Tarefa 7 – Implantar funcionalidade “Criar desafio”.</p> <p>Tarefa 8 – Permitir ao professor inserir também o campo Área ao criar o desafio.</p>
Protótipo de tela	Adicionar questão ao desafio	<p>Validada com sugestões: Foi solicitado que o aluno pudesse visualizar as respostas e o número de acertos ao finalizar o desafio. Outra sugestão foi de limitar apenas a uma tentativa, desde que o aluno pudesse</p>	<p>Tarefa 9 – Implementar funcionalidade “Adicionar questão ao desafio”.</p> <p>Tarefa 10 – Criar a possibilidade do aluno verificar seus acertos e as respostas certas.</p> <p>Tarefa 11 – Limitar que o aluno</p>

		visualizar o resultado das questões após concluir o desafio.	responda somente uma vez o desafio.
Protótipo de tela	Gerenciar desafios	Validada	Tarefa 12 – Implementar funcionalidade “Gerenciar desafios”.
Requisito	Gerenciar desafios	Sugestão: Existência de um espaço para que o aluno pudesse informar uma área de interesse para novos desafios aos professores.	Tarefa 13 - Implementar área em que aluno possa sugerir áreas de interesse e que os professores possam visualizar essas sugestões.
Requisito	Conectividade	Sugestão: Que o aplicativo funcione Off-line sem a necessidade de estar conectado na Internet	Tarefa 14 – Adaptar o aplicativo para funcionar mesmo não exista acesso à Internet no momento de utilização.
Requisito	Gerenciar desafios	Sugestão: Que professores pudessem ver desafios criados por outros professores. E que também pudessem visualizar o resultado dos alunos em todas as áreas de	Tarefa 15 – Criar possibilidade para que professores possam visualizar desafios criados por outros. Tarefa 16 – Possibilitar que os professores pudessem visualizar

		conhecimento.	os resultados dos alunos em todas as áreas além da que eles estejam vinculados.
--	--	---------------	---

Fonte: elaborado pelo autor.

Nessa oficina, foi validada e considerada concluída a implementação no aplicativo das tarefas hum (1) e dois (2) que representavam respectivamente as funcionalidades de Cadastro e Cadastro de área e Disciplina no aplicativo. Foram também criadas outras quinze (15) tarefas, entre protótipos validados e requisitos levantados junto aos professores. Essas quinze (15) tarefas seriam analisadas pela equipe de desenvolvimento em um momento aquém das oficinas, em encontros semanais, em que a equipe de desenvolvimento definia a viabilidade de desenvolvimento dessas tarefas, as estratégias e a definição de responsabilidades atribuídas de cada membro. Esses encontros correspondem às etapas de “Planejamento” e “Modelagem” previstas no denominado Arcabouço de processo, como define Presmman e Lowe (2009). Abaixo, o registro fotográfico da oficina.

**Figura 31** – Registro fotográfico da 2ª oficina



Fonte: arquivo do autor.

A 3ª Oficina, realizada no dia vinte e cinco (25) do mês de junho, no laboratório de informática da DTIC da UNIPAMPA, contou com a participação do pesquisador, três (3) professores e hum (1) aluno graduando do curso de engenharia de software voluntário do

projeto. Teve como objetivo apresentar e validar a implementação das tarefas oriundas do encontro anterior, apresentar o protótipo de telas com as novas funcionalidades a serem incorporadas ao aplicativo, mais especificamente as funções relativas à interação do aluno na aplicação e por fim apresentar aos professores o sistema de ranqueamento proposto para o aplicativo. Desenvolvido pelo aluno voluntário do projeto, Rodrigo Machado, o sistema é baseado no método Elo<sup>37</sup>, conhecido por ser utilizado no jogo de xadrez. A função de ranqueamento no aplicativo busca disponibilizar um mecanismo de incentivo aos alunos a realizarem os desafios propostos pelos professores. Quanto maior for o número de desafios realizados, bem como melhor for o desempenho do aluno, mais ascensão a níveis no ranking terá e, portanto, terá sua participação e utilização do aplicativo reconhecida. No Apêndice C, consta a proposta apresentada para o aplicativo.

Como de costume, foi criada a Tabela 7 para o controle das atividades realizadas na oficina. Um dado importante a ser destacado é que para esse encontro, algumas das quinze (15) tarefas geradas na oficina anterior não puderam ser contempladas. Dois fatores contribuíram para o não atendimento das demandas. Um, o pequeno intervalo de tempo entre as oficinas, e outro, o fato de que na equipe de desenvolvimento apenas um dos membros era o responsável efetivo pela programação e implementação das funcionalidades. Os demais membros trabalharam exclusivamente na parte de validação e engenharia de requisitos. Sendo assim, ficaram pendentes para análise as seguintes tarefas: quatro (4), cinco (5), seis (6), doze (12), treze (13), quatorze (14), quinze (15) e dezesseis (16). A tabela abaixo, demonstra as observações/resultados apresentados aos professores, bem como os requisitos novos a serem implementados para o próximo e último incremento a ser entregue na 4ª oficina.

**Tabela 7** – Requisitos e opiniões dos professores da 3ª Oficina

<b>Informação apresentada</b>	<b>Função associada</b>	<b>Retorno obtido</b>	<b>Ação gerada</b>
Funcionalidade	Tarefa 3 – Implementar funcionalidade “Criar Turma”.	Validada	Nenhuma

<sup>37</sup> Conhecido como Rating ELO se trata de um cálculo mundialmente utilizado que mede a força de um jogador de xadrez. Ao longo do tempo e de seus resultados, o jogador avança e alcança níveis maiores.

Funcionalidade	Tarefa 4 – Implementar funcionalidade “Informações das turmas”.	Não implementada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 5 - Criar um campo do tipo GRID com as informações e características sugeridas.	Não implementada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 6 - Implementar a funcionalidade de exclusão de aluno da turma.	Não implementada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 7 – Implantar funcionalidade “Criar desafio”.	Validada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 8 - Permitir ao professor inserir também o campo Área ao criar o desafio.	Validada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 9 – Implementar funcionalidade “Adicionar questão ao desafio”.	Validada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 10 - Criar a possibilidade do aluno verificar seus acertos e as respostas certas.	Não implementada	Nenhuma

Funcionalidade	Tarefa 11 - Limitar que o aluno responda somente uma vez o desafio.	Validada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 12 – Implementar funcionalidade “Gerenciar desafios”.	Não implementada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 13 - Implementar área em que aluno possa sugerir áreas de interesse e que os professores possam visualizar essas sugestões.	Não implementada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 14 - Adaptar o aplicativo para funcionar mesmo não exista acesso à Internet no momento de utilização.	Não implementada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 15 - Criar possibilidade para que professores possam visualizar desafios criados por outros.	Não implementada	Nenhuma
Funcionalidade	Tarefa 16 - Possibilitar que os professores pudessem visualizar	Não implementada	Nenhuma

	os resultados dos alunos em todas as áreas além da que eles estejam vinculados.		
Funcionalidade	Salvar usuário e senha	Validada	Nenhuma
Funcionalidade	Resgate de senha	Validada	Nenhuma
Funcionalidade	Novo Layout	Validada	Nenhuma
Requisito	Interface	Sugestão: Criar um botão voltar, pois os botões dos Tablets nem sempre funcionam.	Tarefa 17 – Adicionar botão voltar no menu superior do aplicativo.
Requisito	Cadastro	Sugestão: No cadastro tem a opção de confirmação de senha	Tarefa 18 – Criar no cadastro a funcionalidade de confirmação de senha.
Requisito	Cadastro	Sugestão: Ao realizar o cadastro o aplicativo deveria enviar um e-mail de confirmação para o usuário	Tarefa 19 – Criar notificação por e-mail ao usuário recém cadastrado.
Requisito	Cadastro	Sugestão: Restringir apenas a um cadastro por e-mail	Tarefa 20 – Configurar o campo e-mail no banco de dados como chave

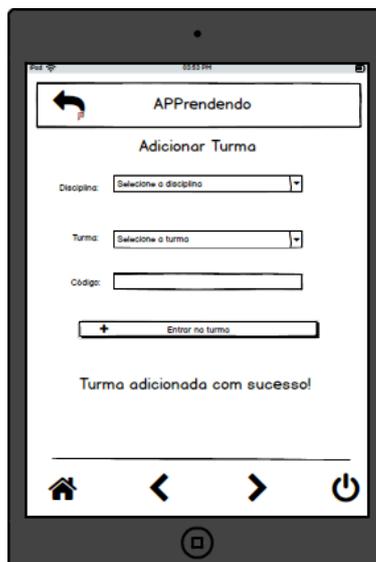
			primária.
Protótipo de tela	Menu principal – Aluno	Validada	Tarefa 21 - Implementar funcionalidade “Menu principal – Aluno”.
Protótipo de tela	Informação das turmas	Validada	Tarefa 22 - Implementar funcionalidade “Informações das turmas – Aluno”.
Protótipo de tela	Detalhes das turmas	Validada	Tarefa 23 - Implementar funcionalidade “Detalhes das turmas – Aluno”.
Protótipo de tela	Entrar em uma turma	Validada	Tarefa 24 - Implementar funcionalidade “Entrar em uma turma - Aluno”.
Protótipo de tela	Sugestão de assunto	Validada	Tarefa 25 - Implementar funcionalidade “Sugerir assunto - Aluno”.
Protótipo de tela	Menu ranking	Validada	Tarefa 26 - Implementar funcionalidade “Menu ranking - Aluno”
Protótipo de tela	Ranking Geral	Validada	Tarefa 27 - Implementar

			funcionalidade “Ranking geral”
Protótipo de tela	Ranking por Turma	Validada	Tarefa 28 - Implementar funcionalidade “Ranking por turma”.
Protótipo de tela	Ranking Pessoal	Validada	Tarefa 29 - Implementar funcionalidade “Ranking Pessoal – Aluno”.
Protótipo de tela	Selecionar desafio	Validada	Tarefa 30 - Implementar funcionalidade “Selecionar desafio – Aluno”.

Fonte: elaborado pelo autor

Das tarefas vinte e hum (21) a trinta (30), configuram as funcionalidades da interação dos alunos no aplicativo, que diferentemente do professor, seu acesso possibilita apenas a adesão às turmas, a resolução de desafios e a verificação no sistema de seu ranking. Abaixo, uma sequência com imagens dos principais protótipos de telas apresentados aos professores, referente à interação dos alunos no aplicativo APPrendendo. A Figura 32 representa a funcionalidade de adesão a uma turma, ou seja, o momento em que o aluno escolhe a turma criada pelo professor e informando o código de acesso disponibilizado aos membros dessa turma, consegue vincular seu usuário a ela e, com isso, pode responder a todos os desafios À turma vinculada.

**Figura 32** – Protótipo de tela de adesão do aluno a uma turma



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 33 apresenta o protótipo da tela em que o aluno visualiza todos os desafios a ele disponíveis. Os desafios que aparecem estão vinculados a uma turma da qual o aluno fez a adesão.

**Figura 33** – Protótipo de tela de visualização de desafios disponíveis ao aluno

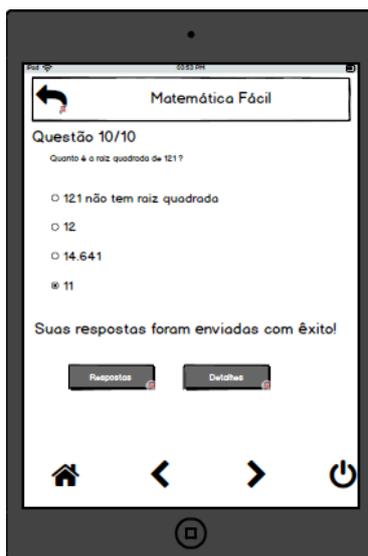


Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 34 apresenta o protótipo da função de realização de um desafio. Ao aluno aparecerão todas as questões elaboradas pelo professor que compõe tal desafio. É importante

destacar que o aplicativo APPrendendo é compatível com qualquer dispositivo móvel que seja baseado no sistema Android. Logo, o aluno que possua um celular baseado nesse sistema poderá utilizar o aplicativo e responder os desafios. A interface é responsiva, o que permite a adequação do tamanho dos componentes apresentados do aplicativo ao tamanho da tela do dispositivo utilizado.

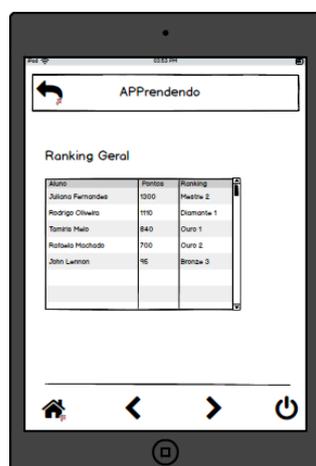
**Figura 34** – Protótipo de tela de desafio sendo realizado por aluno



Fonte: elaborado pelo autor.

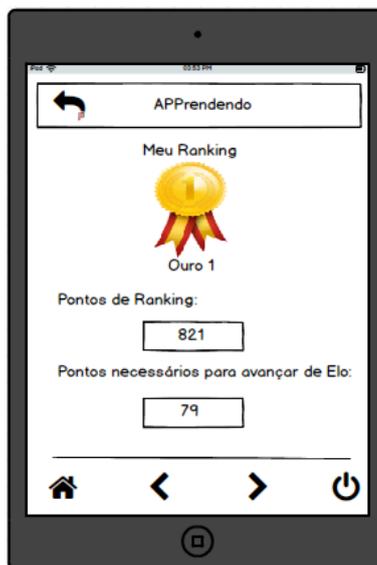
As Figuras 35 e 36 apresentam os protótipos das telas que representam o sistema de ranqueamento presente no aplicativo. No caso, aparecem o ranking geral e o ranking pessoal do aluno bem como o seu nível de usuário.

**Figura 35** – Protótipo de tela do ranking geral visualizado pelo aluno



Fonte: elaborado pelo autor.

**Figura 36** – Protótipo de tela do ranking pessoal do aluno e seu nível



Fonte: elaborado pelo autor.

A 4ª Oficina foi o último encontro entre professores e equipe de desenvolvimento, e representou o fim do último ciclo do processo adotado para o desenvolvimento do aplicativo, a Engenharia Web. Ocorreu no dia treze (13) do mês de agosto do presente ano, no laboratório de informática da DTIC da UNIPAMA, e contou com a participação do pesquisador, de quatro (4) professores e da professora orientadora da pesquisa que originou tal ação. Teve como objetivo a entrega da versão final do aplicativo APPrendendo. A versão final ofereceu as funções mínimas que permite o professor a realizar o que foi proposto no início dos trabalhos, um aplicativo que funcionasse nos Tablets Educacionais, em formato de um jogo de perguntas e respostas, em que o professor inseriria uma série de perguntas sobre determinado assunto e os alunos responderiam essas perguntas. Nessa versão, estavam compreendidas as tarefas criadas no encontro anterior, bem como algumas tarefas pendentes das outras oficinas. Algumas funcionalidades foram previstas, no entanto, não implementadas, a maioria por limitações de tempo. No contexto da pesquisa, entrarão na categoria de trabalhos futuros, para serem implementadas em uma possível versão 2.0 do aplicativo APPrendendo .

Diferentemente das versões incrementais apresentadas nos outros três encontros, neste último, foi apresentada a versão completa como resultado de todas as conversas, discussões, validações e desenvolvimentos ocorridos durante a ação que perdurou por quatro (4) meses. Em sua versão final, o aplicativo apresentou as funções mínimas de cadastro, acesso, criação e resolução de desafios, bem como a averiguação do ranking dos alunos, tanto por parte deles quanto dos professores. De todas as 30 tarefas criadas durante o processo, apenas doze (12)

não puderam ser implementadas e entregues. Em suma, com apenas algumas limitações foi entregue um aplicativo com todas as características acordadas e estabelecidas no início e ao longo do processo de desenvolvimento. Abaixo, na figura 37, tem-se o registro fotográfico da última oficina.

**Figura 37** - Registro fotográfico da 4ª Oficina



Fonte: arquivo do autor.

### 4.3 O APLICATIVO APPRENDENDO

O produto da pesquisa, o app APPrendendo, é um aplicativo/jogo baseado em desafios. Inspirado no conceito de Web Quiz, ele permite ao professor de qualquer escola, disciplina e/ou curso, criar e distribuir conteúdo para seus alunos em forma de um jogo de perguntas e respostas de múltipla escolha. O professor pode escolher qualquer tema, de preferência em sua área de conhecimento, e criar grupos de questões que recebem o nome de desafios. Tais desafios são propostos pelo professor aos seus alunos que, utilizando uma versão específica do app, deverão responder as perguntas e, conforme o seu desempenho, receberão pontos. Esses pontos dão o caráter de jogo ao aplicativo, pois de acordo com o número de acertos o aluno ascende em um sistema de ranqueamento que vai do nível denominado “Bronze 3”, o qual indica a pontuação inicial, que compreende o intervalo de zero (0) a cem (100) pontos, e o nível “Gran Mestre”, representando o ranqueamento de qualquer usuário com mais de mil e oitocentos (1800) pontos. Tal sistema de pontuação não tem caráter competitivo, servindo apenas para incentivar o autoconhecimento do aluno sobre a sua aprendizagem e do professor quanto ao seu método de ensino.

Mesmo se tratando de um jogo que promove a interação aluno-professor e possibilita a utilização dos desafios como uma forma de revisão de conteúdos, o aplicativo APPrendendo

tem como principal objetivo o incentivo à utilização por parte do professor do Tablet Educacional. Todas as suas funcionalidades foram minuciosamente planejadas para que todos os recursos disponíveis na tecnologia Tablet estivessem à disposição do professor para a criação dos conteúdos, no caso, os desafios. A proposta foi de que o professor não utilizasse apenas o aplicativo APPrendendo, mas que ao utilizá-lo pudesse vislumbrar as possibilidades que o recurso oferece as quais poderiam vir a serem utilizadas em outras das suas atividades, não necessariamente vinculadas à utilização do APPrendendo, e com isso instigar o professor a utilizar com mais frequência o seu Tablet.

O APPrendendo, portanto, permite ao professor a possibilidade na criação dos chamados desafios, utilizar todos os recursos multimídias disponíveis no dispositivo, como por exemplo, as duas câmeras (traseira e dianteira), que permitem a criação de vídeos e capturar fotos. Isso permite que uma foto de uma paisagem, de uma cena, de um trecho de livro lido ou de um vídeo de um acontecimento importante possam ser utilizados na confecção de uma questão contida em um desafio. Outro recurso presente no Tablet e que pode ser utilizado é o microfone. Com ele o professor pode, ao invés de escrever o enunciado de uma questão, apenas narrar o seu conteúdo, tornando a tarefa mais prática e similar à utilizada em outros aplicativos bastante utilizados no momento. O app explora também, funcionalidades nativas do sistema Android como a galeria (armazenamento de imagens) que podem ser obtidas durante uma navegação na Internet, salvas e utilizadas em um momento posterior.

Na sequência, uma série de telas capturadas do app em funcionamento, que auxiliam a demonstração das funções que constituem o aplicativo, bem como a forma como elas exploram o recurso Tablet Educacional.

#### **4.3.1 O cadastro**

Para utilizar o app é necessária a realização de um cadastro. É nesse momento que o usuário informará o seu perfil dentro do aplicativo, o de professor, que pode criar desafios, ou o de aluno, que pode apenas respondê-los. Seguindo as premissas de Neil (2012), a tela de cadastro exige apenas as informações necessárias, como nome de usuário, senha, perfil e escola. A figura 38 apresenta a tela com os campos que o usuário deverá preencher para utilizar o app.

**Figura 38** – Tela de cadastro do APPrendendo

Fonte: elaborado pelo autor.

Já na figura 39, há o cadastro complementar do professor e representa o botão “Área/Disciplina” do app.

**Figura 39** – Tela de cadastro da área/disciplina

Fonte: elaborado pelo autor.

### 4.3.2 A tela de login

A Figura 40 apresenta a tela de login do aplicativo além de outras duas funções, a de cadastro de usuário e a de recuperação de senha. Essa tela apresenta a estrutura base da interface do aplicativo, com um menu superior em formato de cabeçalho e abaixo as funcionalidades do aplicativo. Dois botões, um em cada extremidade do cabeçalho, estão presentes durante toda a experiência do usuário, e correspondem as funções de “voltar” à tela anterior e a de “home”, que consiste em voltar ao menu inicial. A presença desses botões se justifica, pois nas oficinas, os professores identificaram que a resposta dos botões nativos dos dispositivos (Tablets) não funcionava de forma padronizada. Era preciso, portanto, garantir a navegação entre as funcionalidades de dentro do aplicativo. No primeiro acesso, o usuário necessita informar apenas seu e-mail e sua senha. Caso ele necessite, o app oferece também a opção de salvar seu usuário e senha para que no próximo acesso esses campos já apareçam preenchidos, otimizando o processo de login.

**Figura 40** – Tela de login do APPrendendo



Fonte: elaborado pelo autor.

### 4.3.3 O menu principal

A Figura 41 apresenta o menu inicial do app, em que aparece o conceito de Springboard proposto por Neil (2012), em que o usuário salta de um único local para todas as funcionalidades do aplicativo, como um trampolim.

No caso utilizado como exemplo, está aparecendo o menu principal do perfil professor, ou seja, quando um aluno acessa o sistema, o menu mostra outras funcionalidades. Na imagem, é possível identificar as seguintes funções do app: Criar desafio (Novo desafio), Cadastro complementar (Área disciplina), Cadastro de turmas (Turmas), Ranking (Ranking) e a função sair do aplicativo (Sair).

**Figura 41** – Menu principal do aplicativo APPrendendo para o perfil professor



Fonte: elaborado pelo autor.

### 4.3.4 A criação de turmas

A Figura 42 apresenta a funcionalidade de criação de turma. O conceito de turma foi um requisito definido durante uma das reuniões da equipe de desenvolvimento. A ideia inicial era representar no aplicativo uma estrutura fiel à prevista no sistema educacional brasileiro, pela qual as escolas organizam seu funcionamento baseadas em modalidades, categorias, etapas até chegar a turmas e turnos. No entanto, tal característica deixava o aplicativo limitado a ser utilizado apenas no contexto de educação formal brasileira, além do fato de que se

utilizada, tal abordagem tornaria o desenvolvimento do aplicativo mais complexo. Dessa forma, optou-se por utilizar apenas o conceito de turma como um grupo de alunos vinculados a um professor, deixando livre, para este último, a liberdade de criar quantas turmas desejar e assim poder convidar os membros que desejar para fazer parte da mesma. A única restrição é uma senha que o professor definirá logo na criação da turma para que somente os alunos que possuam a senha possam ingressar da turma.

O conceito de turma é de vital importância no APPrendendo, pois a principal funcionalidade da ferramenta, o desafio, é vinculado a uma turma e não a alunos, ou seja, para que um aluno possa visualizar e realizar um desafio, ele necessariamente deverá estar vinculado ao menos em uma turma.

**Figura 42** – Tela de cadastro de turma



Fonte: elaborado pelo autor.

#### 4.3.5 A criação de um desafio

O desafio consiste num conjunto de perguntas de múltiplas escolhas criado pelo professor para que seja submetido aos seus alunos membros de determinada turma. A temática das questões fica a cargo do professor, mas geralmente rondarão algum assunto estudado em sala de aula em uma disciplina. Cada pergunta é composta por um enunciado e um conjunto de quatro (4) alternativas em que apenas uma é a correta. Cabe ao professor cadastrar todas essas informações.

O primeiro passo para a criação de um desafio é vinculá-lo a uma turma por meio do botão “Selecionar turma”. Após, o professor deverá informar a disciplina a qual aquele desafio estará vinculado, o que facilitará a busca por parte dos alunos às turmas que deverão aderir. Depois, devem ser preenchidos o nome do desafio, e o objetivo do desafio. Este último campo tem como função tornar o desafio não apenas um jogo, mas um mecanismo pedagógico para o professor, que poderá avaliar se o objetivo pedagógico daquele desafio foi ou não atingido. Na figura 43, há a respectiva tela.

**Figura 43** – Tela inicial da criação de desafio



Fonte: elaborado pelo autor.

Cadastradas as informações base do desafio, a próxima ação é cadastrar as questões. O número de questões para cada desafio é aberto. O app calculará para cada questão o seu valor, pois a nota máxima de cada desafio será dez (10). Essa funcionalidade, a de cadastrar questões, é uma das principais do APPrendendo, uma vez que é ela que apresenta ao professor todas as funcionalidades multimídia presentes no recurso Tablet Educacional. O enunciado de cada questão pode ser criado de diferentes formas. Ele pode ser um trecho de um texto escrito no teclado do Tablet, como pode ser uma foto ou um vídeo criado em uma das duas câmeras presentes no dispositivo, bem como pode ser um áudio gravado pelo microfone, ou um vídeo importado do Youtube. O APPrendendo dessa forma, busca explorar e mostrar aos professores o que pode ser realizado por intermédio do Tablet Educacional. Os recursos como vídeo,

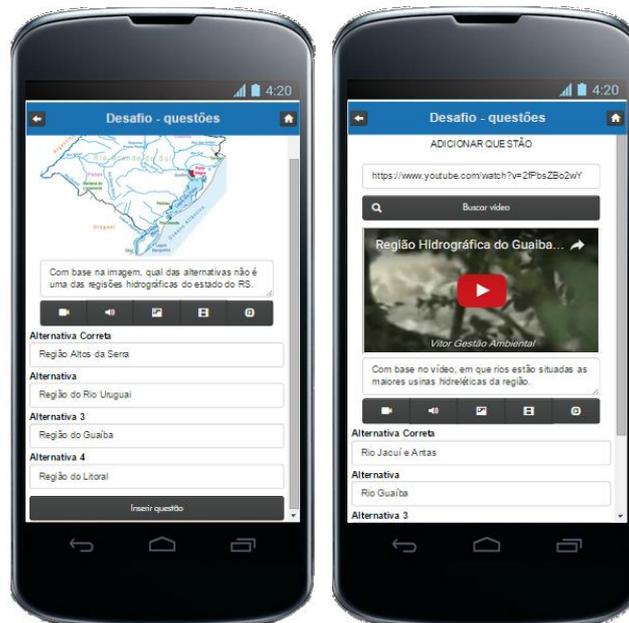
áudio, e internet, estão disponíveis no dispositivo independente do app, ou seja, a partir da sua utilização, o APPrendendo apresenta e sensibiliza o professor a utilizar recursos até então não explorados do seu Tablet para incrementar a sua prática pedagógica. A figura 44 apresenta a tela em que o professor adiciona uma questão ao desafio.

**Figura 44** – Criação de uma questão



Fonte: elaborado pelo autor.

A figura 45 mostra um exemplo de uma questão criada para um desafio. Na questão foram utilizadas uma imagem da galeria do dispositivo e um vídeo importado do Youtube, ambos sob a mesma temática, a hidrografia rio-grandense.

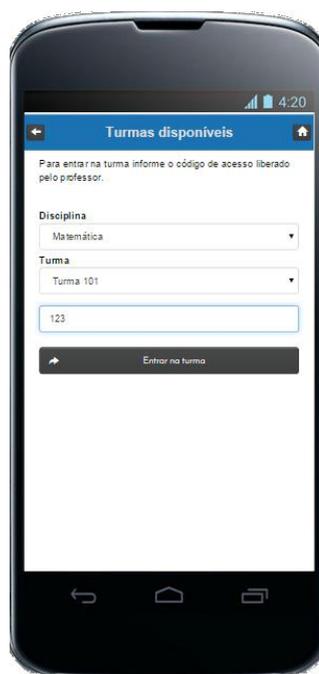
**Figura 45 – Apresentação de uma questão**

Fonte: elaborado pelo autor.

#### 4.3.6 A versão do aluno

As imagens abaixo representam as funcionalidades presentes no perfil aluno, ou seja, como que se dá a interação do aluno com os componentes do aplicativo de forma que ele consiga aderir a uma turma, responder aos desafios e verificar seu ranking. A Figura 46 mostra como o aluno visualiza as turmas disponíveis em sua escola e escolher qual turma aderir.

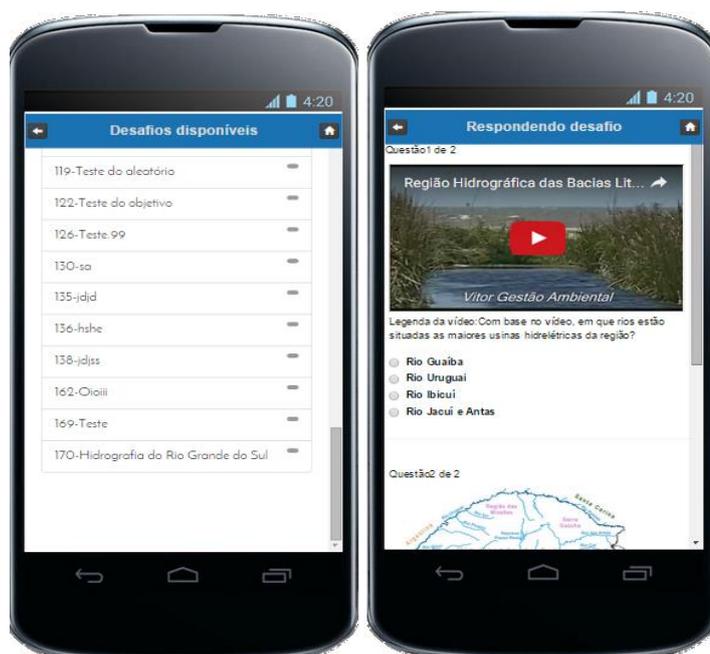
**Figura 46** – Entrando em uma turma



Fonte: elaborado pelo autor.

Na figura 47, é possível notar como aluno visualiza os desafios disponíveis para serem respondidos e como, após a seleção do desafio, aparece para ser respondido. Cabe salientar que uma vez realizado o desafio, ele não aparece mais na lista.

**Figura 47** – Visualizando e respondendo desafios



Fonte: elaborado pelo autor.

Na Figura 48, apresentam-se as funcionalidades ranking geral, por turma e disciplina.

**Figura 48** – Tela da funcionalidade do ranking



Fonte: elaborado pelo autor.

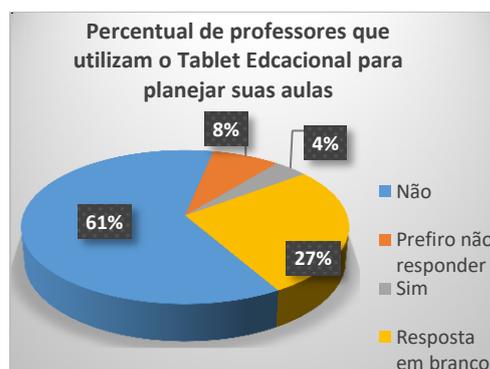
#### 4.4 DIAGNÓSTICO FINAL – O PRODUTO APPRENDENDO E O PROJETO TABLETS EDUCACIONAIS

Aplicado após a conclusão das oficinas, no período dos dias quinze (15) a vinte e dois (22) do mês de agosto do presente ano, diferente do primeiro instrumento de coleta de dados aplicado, apenas os professores que participaram dos encontros, os quais objetivavam o desenvolvimento do aplicativo APPrendendo, responderam. Em comparação com o anterior, consistiu em um formulário mais simples e com menos questões, mais direcionado em averiguar a percepção dos professores a respeito do projeto realizado, já que tiveram participação fundamental, sendo esse o fator decisivo para a possível contribuição ou não do produto criado, o APPrendendo. Seria considerado bem sucedido o produto se comprovado o potencial do aplicativo em proporcionar a sensibilização e apropriação sobre o recurso Tablet Educacional por parte dos professores, bem como sua capacidade em estimular a utilização do recurso nas práticas pedagógicas dos professores em sala de aula, retomando, quem sabe, um projeto governamental estagnado, através de um caminho alternativo construído e trilhado pelos próprios agentes da ação, os professores.

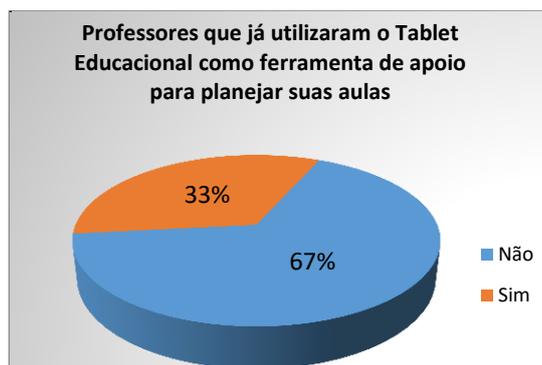
Assim sendo, as questões do questionário foram divididas em duas sessões, a primeira fazendo referência às informações pessoais e profissionais dos professores, a relação da tecnologia Tablet Educacional em suas atividades cotidianas na escola e, a segunda, que buscou principalmente avaliar o resultado da pesquisa, para poder buscar subsídios para validar a hipótese e responder o problema de pesquisa. Algumas perguntas se repetiram em virtude do anonimato, em ambos os mecanismos de coleta de dados, dessa forma não foi possível comparar, por exemplo, o pensamento pessoal de um professor no início e ao fim da pesquisa. No entanto, foi possível realizar uma comparação geral entre as percepções pré e pós pesquisa, permeadas pelas constantes observações e registros durante seu desenvolvimento.

Participaram do questionário quatro (4) professores, sendo que as oficinas inicialmente contaram com cinco (5). Ao longo dos encontros, no entanto, houve uma desistência. As primeiras informações obtidas trataram da relação dos professores com o recurso Tablet Educacional. Os dados apresentaram a tendência já identificada no primeiro questionário aplicado, de que os professores pouco utilizavam os Tablets Educacionais, tanto para planejar suas aulas quanto em sala de aula. Abaixo, dois gráficos, um apresentado pela Figura 49 representa o resultado obtido na pesquisa de diagnóstico e o outro, através da Figura 50, os dados obtidos na pesquisa final.

**Figura 49** – O Tablet no planejamento de aulas – Primeiro questionário

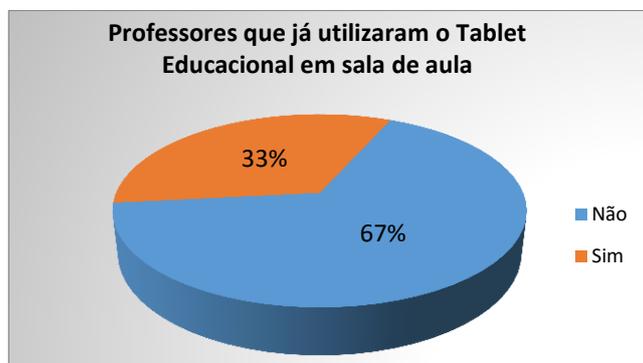


Fonte: elaborado pelo autor.

**Figura 50** – O Tablet no planejamento de aulas – Segundo questionário

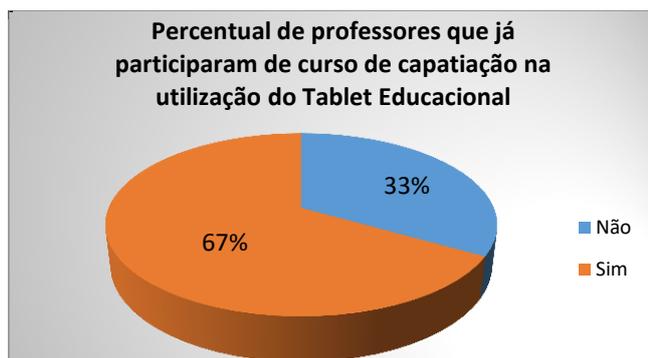
Fonte: elaborado pelo autor.

Os gráficos acima permitem uma comparação entre as duas coletas de informação e ratificaram a tendência da pouca utilização do recurso tanto em sala de aula quanto em atividades de planejamento das aulas. Abaixo, a Figura 51 apresenta a informação sobre a utilização dos Tablets em sala de aula pelos professores.

**Figura 51** – Utilização do Tablet em sala de aula

Fonte: elaborado pelo autor.

Finalizando a primeira sessão de questionamentos, o gráfico apresentado na Figura 52 mostra a participação de professores em capacitações que tiveram como tema o Tablet Educacional.

**Figura 52** – Capacitações referente ao Tablet Educacional

Fonte: elaborado pelo autor.

Essas primeiras questões funcionaram como uma retomada, um passo inicial para a avaliação principal a que este novo questionário se destinara, a avaliação das oficinas e do resultado obtido, o aplicativo APPrendendo. Os gráficos apresentados na sequência apresentam essas informações, que além de avaliar a percepção dos professores quanto ao trabalho realizado, buscou-se também obter as respostas à pesquisa, como validar que os Tablets não estavam sendo usados pela falta de aplicativos específicos e que o desenvolvimento de um, com a participação dos próprios utilizadores, os professores, poderia modificar o cenário. É importante destacar, que nesse momento todos os quatro (4) professores responderam as questões, pois nesta sessão do questionário não era requisito para respostas ter recebido o Tablet Educacional.

A primeira pergunta teve como objetivo confirmar junto aos professores se eles tiveram o entendimento da proposta de trabalho apresentada, que além da criação de um aplicativo, buscou a sensibilização e apropriação à tecnologia Tablet Educacional e mais além, a proposição de uma solução para a retomada de um projeto governamental até então desacreditado. Todos os professores (100%) afirmaram que, ao final das oficinas, estavam cientes do trabalho desenvolvido, bem como da proposta apresentada. Perguntados quanto à metodologia adotada durante as oficinas, responderam da seguinte forma:

Ótima! Bem explicado! (PROFESSOR 1)

Acredito que a proposta de trabalho foi acessível e de fácil compreensão, pois o professor é atencioso e muito tranquilo. (PROFESSOR 2)

Praticidade do aplicativo. (PROFESSOR 3)

Boa. (PROFESSOR 4)

Questionados sobre as principais dificuldades encontradas durante os trabalhos,

relataram fatores como a conexão de Internet que muitas vezes não estava disponível, e o pequeno número de encontros para trabalhar o manuseio do aplicativo. Outra pergunta, mencionou a experiência de ter participado de um processo de desenvolvimento de um sistema, no caso um aplicativo. Os professores responderam da seguinte forma:

Ótima! (PROFESSOR 1)

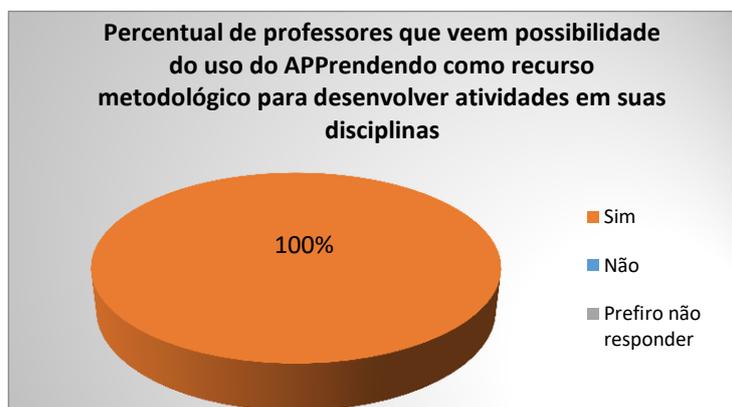
Muito significativa, tendo em vista que o aplicativo é uma excelente ferramenta de trabalho e vem para dar um suporte a mais em nossas aulas, de forma lúdica e prazerosa. (PROFESSOR 2)

Muito boa. (PROFESSOR 3)

Ótima. (PROFESSOR 4)

A próxima pergunta tratou de verificar a avaliação dos professores sobre o aplicativo APPrendendo e seu potencial para ser utilizado como um recurso metodológico, ou seja, a possibilidade de ser utilizado para que os professores pudessem desenvolver suas atividades nas suas disciplinas. Por unanimidade, todos os professores afirmaram como positiva a perspectiva de utilização do APPrendendo este fim. A Figura 53 apresenta o gráfico com as respostas e as alternativas.

**Figura 53** –Potencial do aplicativo APPrendendo como recurso pedagógico



Fonte: elaborado pelo autor.

Como complemento à questão, foi perguntado aos professores qual a motivação que os levaria a utilizar o produto APPrendendo dentre outras possibilidades tecnológicas educacionais disponíveis. As respostas obtidas são descritas abaixo:

Aproximar o educando das tecnologias em sala de aula. (PROFESSOR 1)

Inovação e conhecimento. (PROFESSOR 2)

É mais uma ferramenta utilizada como interferência pedagógica, possibilitando a aprendizagem. (PROFESSOR 3)

Como uma forma de ativar a curiosidade dos alunos por que eles gostam de brincar com as tecnologias. (PROFESSOR 4)

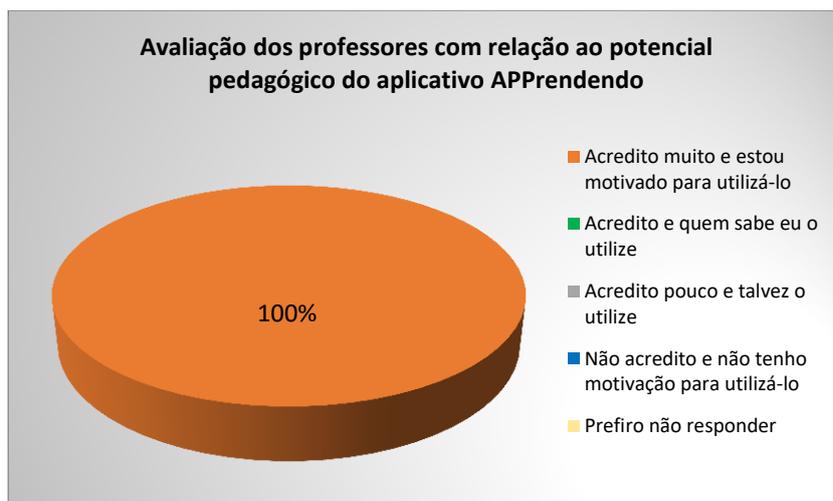
O gráfico apresentado na Figura 54 foi baseado em uma pergunta que verificou junto aos professores a capacidade do aplicativo APPrendendo como um potencializador da utilização dos Tablets Educacionais. Por unanimidade, todos os professores responderam que acreditam no potencial do aplicativo para este fim.

**Figura 54** – APPrendendo como fator para a utilização do Tablet Educacional



Fonte: elaborado pelo autor.

Ainda em relação ao potencial do App, foi perguntado aos professores qual era o nível de motivação e confiança deles para utilizar o APPrendendo como uma de suas ferramentas pedagógicas. Também foi unânime a aceitação dos professores em relação à ferramenta, sendo que todos responderam acreditarem no recurso e estarem dispostos a utilizá-la a partir do trabalho realizado. Na Figura 55, tem-se o gráfico com as respostas e alternativas da pergunta.

**Figura 55** – Motivação dos professores para utilizar o APPrendendo

Fonte: elaborado pelo autor.

A última questão do questionário procurou ir além da avaliação do aplicativo em si, procurou de antemão identificar o provável cenário que o produto desenvolvido enfrentará na realidade dos professores em suas escolas. A questão tratou dos principais desafios a serem enfrentados pelos docentes em suas realidades cotidianas nas escolas para que as atividades pedagógicas fossem propostas, tendo como base o recurso Tablet Educacional e o aplicativo APPrendendo. Por ser uma questão aberta, abaixo a resposta de cada um dos professores:

A brincadeira com o celular, podendo não realizar a proposta pedagógica.  
(PROFESSOR 1)

Espero conseguir baixar o aplicativo em meu Tablet ou celular, já que o Tablet que ganhei do governo não está funcionando, assim que acessar irei utilizá-lo com muito prazer e também passarei o aplicativo aos meus professores de ensino média, como sugestão de uso em suas disciplinas. (PROFESSOR 2)

Ofertar com segurança e disponibilizar a ferramenta nas diferentes áreas possíveis.  
(PROFESSOR 3)

Para fazer uma revisão do conteúdo como uma forma de curiosidade para os alunos.  
(PROFESSOR 4)

Por conseguinte, os resultados obtidos neste questionário demonstraram uma clara evolução de um quadro de descrédito a respeito de um projeto governamental não muito bem sucedido, para um de motivação e anseio em virtude de novas possibilidades criadas a respeito de tal projeto. A essas possibilidades podemos elencar o aplicativo APPrendendo. A propositura de criação de uma ferramenta, com a participação desde a sua concepção, dos próprios futuros utilizadores, os professores, foi uma das principais premissas da pesquisa

para a proposição do método de trabalho. O sucesso da solução proposta para o problema da pesquisa passaria indubitavelmente pela chancela dos professores, logo tendo eles como parceiros na criação da proposta a chance para o atingimento do objetivo aumentaria.

As primeiras respostas do segundo questionário reforçaram o cenário encontrado no início da pesquisa e validaram o público participante, pois as impressões dos professores integrantes das oficinas foi a mesma do grande grupo que fora questionado no primeiro questionário. No entanto, ao longo das respostas, pode-se perceber uma mudança nas suas percepções, com relação ao recurso Tablet Educacional. Muitas questões focaram nas suas experiências ao longo do projeto, pois em todos os encontros, foi explanado pelo pesquisador a importância e o protagonismo da participação dos professores, e como o atingimento da meta pretendida dependia deles. O retorno obtido evidenciou a aceitação da proposta e o entendimento do objetivo almejado.

Por fim, aparecem as perguntas principais em relação a avaliação do aplicativo APPrendendo como potencial fomentador da utilização dos Tablets Educacionais na condição de ferramenta pedagógica. Ao ser questionada essa possibilidade, todos os professores acenaram com uma avaliação positiva, de que sim, o aplicativo APPrendendo pode ser utilizado junto ao Tablet Educacional como recurso de apoio às atividades pedagógicas em sala de aula e fora dela. Além disso, todos os professores demonstraram grande motivação em utilizar a ferramenta em sala de aula, característica que nos fez confirmar o acerto na escolha da metodologia de trabalho instaurada, a Engenharia Web, que baseada em ciclos e incrementos, permitiu que ao longo dos encontros os professores já pudessem realizar a capacit(ação) na ferramenta, tornando-os habituados e seguros de sua utilização. Portanto, a metodologia também baseada na pesquisa-ação é contemplada pelos ciclos de Planejamento, Ação, Monitoria e Avaliação estabelecidos como um processo de melhoria constante, conforme aponta Tripp (2005). Reafirmado nas palavras de Thiollent e Oliveira (2016, p. 359) quando diz que

Nomeadamente, a pesquisa-ação vê-se presente também no âmbito do desenvolvimento de artefatos sócio-técnicos, físicos ou digitais, em que se recorrer ao procedimento de envolvimento dos atores, futuros usuários, na definição das necessidades comunicativas, numa estratégia de design participativo que visa a mudança de um coletivo.

Assim sendo, o segundo questionário atingiu seu objetivo, que foi avaliar a segunda etapa da pesquisa e fornecer subsídios para a conclusão da mesma através da validação da hipótese expressa bem como o problema de pesquisa dado.



## 5 CONCLUSÃO

Tanto a educação quanto a tecnologia são áreas de reconhecido potencial transformador e a integração de ambas é cada vez maior na realidade escolar através das tecnologias educacionais. Este fato nos leva à seguinte questão: hoje, é a educação que conduz à tecnologia, ou é a tecnologia que dita os rumos da educação? Ao longo da pesquisa, foi possível verificar que talvez não exista uma resposta dicotômica para a questão, mas sim um entendimento de que a relação educação-tecnologia se trata de um ciclo, em que por meio de um processo de retroalimentação se obtém como resultado a inovação.

A presente pesquisa estudou justamente uma proposta de inovação, que foi a tentativa de inserção de um recurso tecnológico, o Tablet educacional, nas práticas pedagógicas dos professores em sala de aula. No primeiro contato com os professores e o ambiente da pesquisa, foi possível identificar que toda proposta inovadora tende a enfrentar os mesmos tipos de obstáculos como, por exemplo, a resistência, a desconfiança e/ou algum tipo de problema decorrente de alguma falha em sua implantação. No entanto, o objetivo da pesquisa não se restringiu apenas a identificar os problemas, mas sim procurar entender o contexto, ou seja, o projeto governamental que originou a ação, bem como a possibilidade de proposição de uma solução que contornasse o cenário apresentado e estabelecido.

Deste modo, antes de qualquer tomada de decisão, foi necessário confirmar a hipótese da pesquisa, de que os Tablets Educacionais não eram utilizados, pois não existiam aplicativos específicos que levassem o professor a utilizar todos os recursos presentes no dispositivo. Através da pesquisa-ação prática os primeiros dados a respeito do projeto foram obtidos. Utilizando-se o ciclo investigação-ação-reflexão-ação foi realizada a análise desses dados que evidenciaram a hipótese de que os Tablets Educacionais realmente estavam sendo pouco utilizados, e um dos fatores prováveis para tal situação tenha tido como causa a falta de um aplicativo que fosse o carro chefe da ação.

Identificada essa lacuna no projeto governamental, justificou-se e mostrou-se relevante a propositura do desenvolvimento de um aplicativo específico para os Tablets Educacionais, focado nos professores e desenvolvido mediante a sua colaboração direta. Assim sendo, teve início a etapa de desenvolvimento do aplicativo. Ainda sob a luz da pesquisa-ação, optou-se por utilizar uma metodologia específica para desenvolvimento de sistemas, a Engenharia Web. Essa escolha se mostrou efetiva, pois a sistematização do processo, dividido em etapas bem definidas e em formato de ciclos permitiu uma melhor organização das tarefas, bem

como um trabalho em consonância com a pesquisa-ação prática, também baseada em ciclos evolutivos/reflexivos. Na prática, cada um desses ciclos correspondeu a uma oficina e às atividades realizadas pela equipe de desenvolvimento do aplicativo entre esses encontros, o que constitui uma das principais características da pesquisa-ação. Em relação a essa abordagem escolhida (oficinas), se mostrou bastante eficiente, pois não se restringiu apenas na tratativa dos requisitos que deveriam estar presentes ou não no aplicativo, mas sim se constituiu em encontros pautados por conversas, diálogos e discussões sempre com a temática da educação, das tecnologias educacionais e das tecnologias móveis tendo como tema central o aplicativo em construção. Em suma, as oficinas consistiram num espaço de ação, de aprendizado e troca de informações e experiências entre todos os participantes, o que criou um vínculo de confiança e um senso maior de equipe entre todos, privilegiando métodos interativos e dialógicos.

Esse senso de equipe se fortaleceu ao final da etapa com a conclusão do Produto, o aplicativo APPrendendo, já que todos os participantes se sentiram um pouco responsável pelo resultado, uma vez que cada um dos membros da equipe teve sua contribuição em todas as funcionalidades presentes na primeira versão da ferramenta. Dessa experiência ficou o aprendizado de que o trabalho colaborativo, apesar de ser mais difícil de ser gestado, tem ao seu final um resultado mais homogêneo em que fica perceptível a contribuição de cada participante e a importância de cada colaboração, da mais simples até a mais complexa no produto desenvolvido.

Passada a fase da elaboração do aplicativo, era necessário avaliar o trabalho realizado para verificar a validade da hipótese estabelecida, assim como avaliar se o produto criado contemplaria ou não o problema de pesquisa. Executou-se então mais um ciclo investigação-ação-reflexão-ação, em que uma nova pesquisa foi realizada, agora, como alvo, apenas os professores participantes das oficinas. Nesse segundo mecanismo de coleta de dados foram avaliadas as percepções dos professores em relação ao projeto concluído.

Os resultados obtidos indicaram uma nova perspectiva com relação ao recurso Tablet Educacional e conseqüentemente em relação ao projeto governamental. Nas respostas, predominou o sentimento de otimismo e motivação em utilizar o recurso. O que permite à conclusão de que a afeição, emoção e sentimento, são resultantes, sem sombra de dúvidas, da participação do professor na criação da sua própria ferramenta. Além do fato de fazer parte da equipe que criou o aplicativo, que por si só já é um estímulo e motivo de orgulho, a ferramenta trás em todas as suas características e funcionalidades as opiniões e impressões do usuário. Essa característica consiste no diferencial da forma de trabalho proposta, que foi

justamente o de contar com o futuro utilizador da ferramenta durante todas as etapas/ciclos de desenvolvimento.

Por fim, as demais respostas obtidas pelo segundo instrumento de pesquisa aplicado permitiram ao pesquisador concluir que o objetivo da pesquisa foi, sim, atingido, uma vez que os professores relataram reconhecer o aplicativo APPrendendo como recurso metodológico apto a ser utilizado em suas atividades docentes. Outro fator fundamental para se chegar a essa conclusão foi o relato unânime dos professores afirmando o potencial do APPrendendo como fomentador da utilização dos Tablets Educacionais em sala de aula e conseqüentemente com potencial de promover a retomada de um projeto, até então estagnado e desacreditado. Ou seja, a escolha por desenvolver um produto próprio em colaboração com os professores se mostrou relevante para que o problema de pesquisa e a metodologia escolhida fossem contemplados.

Sendo assim, o trabalho apresentado deixa como legado uma ferramenta inovadora, criada sob medida com a participação do professor para o professor. Além do mais, o produto criado não se restringe ao contexto local da pesquisa, pois pode ser utilizado em qualquer contexto escolar que envolva alunos, professores e os processos de ensinar e aprender. A característica permite que novos estudos sejam realizados, utilizando o APPrendendo como base, como por exemplo: realizar um trabalho de acompanhamento do aplicativo em atividades de sala de aula e na parte mais técnica, realizar a análise heurística e de usabilidade da ferramenta. Criado com base em tecnologias livres, o aplicativo APPrendendo já está disponível para download gratuito na loja oficial do sistema Android, a Google Play Store. Trata-se de mais um recurso disponível aos professores para agregarem valor, qualidade e inovação às suas práticas pedagógicas. Mais informações sobre o projeto e suas atualizações estão localizadas no site [www.apprendendo.esy.es](http://www.apprendendo.esy.es).



## REFERÊNCIAS

- AMORA, D. Professor, você está preparado para ser dono de um meio de comunicação em massa? In: FREIRE, W. (Org.); FILÉ, W.; LEITE, L. S.; SANTOS, E. O. dos; SILVA, M. **Tecnologia e Educação: As mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2008. p. 15-30.
- ANDRELO, R.; NAKASHIMA, R.H.R. A formação de professores e o uso pedagógico da Web 2.0: a visão de estudantes de licenciatura. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 16, n.2, ago. 2012.
- ANDRADE, P. R. M. de; ALBUQUERQUE, A. B. Cross Plataform App – A Comparative Study. **International Journal of Computer Science & Information Technology**, Chennai, v.7, n.1, fev. 2015.
- BAUMAN, Z. **Capitalismo Parasitário**. Rio de Janeiro: ZAHAR, 2010.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: Guia do usuário**. São Paulo: Elsevier Editora Ltda, 2006.
- BRASIL. Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. **Presidência [da] República**, Brasília, DF, 12 dez. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato20072010/2007/Decreto/D6300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2007/Decreto/D6300.htm)>. Acesso em: 01 out. 2015.
- BRASIL. Decreto Lei nº 872, de 15 de setembro de 1969. Institui o Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação – FNDE. **Presidência [da] República**, Brasília, DF, 15 set. 1969. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/Del0872.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del0872.htm)>. Acesso em: 01 out. 2015.
- BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Ministério [da] Educação**, Brasília, DF, 18 fev. 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1\\_2.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2015.
- CANCLINI, N. G. **Diferentes, desiguais e desconectados: mapas da interculturalidade**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2005.
- CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: ZAHAR, 2001.
- DEMO, P. **Formação permanente e tecnologias educacionais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.
- \_\_\_\_\_. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. Petrópolis: Editora Vozes, 2004.

FNDE. Sítio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <www.fnde.gov.br>. Acesso em 01 de out. 2015

FREITAS, K. O. de; BARIN, C. S. Formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: potencialidades e desafios do uso pedagógico das TIC. **CINTED – Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v.12, n.2, dez. 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, W. (Org.). Mídia-Educação: reflexões e práticas de um terceiro espaço. In: AMORA, D; FILÉ, W.; LEITE, L. S.; SANTOS, E. O. dos; SILVA, M. **Tecnologia e Educação: As mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2008. p. 49-60.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus Editora, 2012.

LEITE, L. S. Mídia e a perspectiva da tecnologia educacional no progresso pedagógico contemporâneo. In: AMORA, D; FREIRE, W. (Org.); FILÉ, W.; SANTOS, E. O. dos; SILVA, M. **Tecnologia e Educação: As mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2008. p. 61-78.

LEMOS, A; LÉVY, P. **O futuro da internet: Em direção a uma ciberdemocracia planetária**. São Paulo: Paulus, 2010.

LITAYEM, N.; DHUPIA, B.; RUBAB, S. Review of Cross-Platforms for Mobile Learning Application Development. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, West Yorkshire, v.6, n. 1, jan. 2015.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MENEGAIS, D. A. F. N.; FAGUNDES, L. da C.; SAUER, L. Z. Impacto da Inserção de Tecnologias Digitais na Formação Inicial de Professores de Matemática Egressos de uma Universidade Pública Federal. **CINTED – Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v.12, n.2, jul. 2014.

MOITA, F. M. G. da S. C.; SILVA, M. A. da. Tecnologias digitais e formação continuada – Analisando falas de professores à luz da teoria kellyana. **Revista Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, n. 209, p. 50-59, 2015.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais, Diagramas V e Organizadores Prévios**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2009.

NEIL, T. **Padrões de Design para Aplicativos Móveis**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2012.

OLIVEIRA, C. A. Espaços interativos de ensino e aprendizagem na formação do professor de Matemática. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO, 2., 2013, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo, 2013. Disponível em: < <http://ead.mackenzie.br/eventos/mod/resource/view.php?id=785> >. Acessado em: 21 jul. 2015.

OLIVEIRA, R. G. de. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) em educação escolar: um diagnóstico a partir da formação inicial de professores de matemática. **Revista Nucleus**. Ituverava, v.9, n.2, out 2012.

PILONE, D.; PILONE, T. **Use a Cabeça! Desenvolvendo para iPhone**. Rio de Janeiro: ALTA BOOKS EDITORA, 2011.

PORVIR. **300 aplicativos educacionais abertos para usar em sala de aula**. Disponível em: < <http://porvir.org/300-aplicativos-educacionais-abertos-para-usar-em-sala-de-aula/> >. Acesso em: 01 set. 2016.

PRESSMAN, R. S.; LOWE, D. **Engenharia Web**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software: Uma abordagem prática**. São Paulo: MCGRAW-Hill, 2006.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2008.

SANTOS, B. de S. **A gramática do tempo: para uma nova cultura política**. São Paulo: Editora Cortez, 2008.

SANTOS, E. O. dos. A metodologia da Webquest interativa na educação online. In: AMORA, D; FREIRE, W. (Org.); FILÉ, W.; LEITE, L. S.; SILVA, M. **Tecnologia e Educação: As mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2008. p. 107-128.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: RECORD, 2000.

SILVA, M. Os professores e o desafio comunicacional da cibercultura. In: AMORA, D; FREIRE, W. (Org.); FILÉ, W.; LEITE, L. S.; SANTOS, E. O. dos. **Tecnologia e Educação: As mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2008. p. 79-105.

SILVA, M. S. **Ajax como jQuery: requisições Ajax com a simplicidade de jQuery**. São Paulo: Novatec Editora, 2009.

\_\_\_\_\_. **Web Design Responsivo: Aprenda a criar sites que se adaptam automaticamente a qualquer dispositivo, desde desktops até telefones celulares**. São Paulo: Novatec Editora, 2014.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

TANENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais modernos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

TAPSCOTT, D. **A hora da geração digital**: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. Rio de Janeiro: AGIR, 2010.

TAPSCOTT, D.; WILLIAMS, A. D. **Wikinomics**: como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2007.

TOM, N. **JavaScript para a World Wide Web**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

THIOLLENT, M.; OLIVEIRA, L. Participação, cooperação, colaboração na relação dos dispositivos de investigação com a esfera da ação sob a perspectiva da pesquisa-ação. In: 5º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa (CIAIQ2016), 5.,2016, Porto/Portugal. **Atas...** Porto, 2016. Disponível em: < <http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2016/article/view/978> >. Acessado em: 21 ago. 2016.

TRINDADE, E. S. C. Contribuições da formação de professores em cursos de graduação para o uso das TICs nas escolas. **CINTED – Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v.11, n.2, nov. 2013.

TRIPP, D. Pesquisa ação: uma introdução metodológica. **Revista Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.31, n.3, set./dez. 2005.

UFRGS. **Software Educacional Livre para Dispositivos Móveis – Tabela Dinâmica**. Disponível em: < [https://www.ufrgs.br/soft-livre-edu/wiki/Software\\_Educacional\\_Livre\\_para\\_Dispositivos\\_Móveis\\_-\\_Tabela\\_Dinâmica](https://www.ufrgs.br/soft-livre-edu/wiki/Software_Educacional_Livre_para_Dispositivos_Móveis_-_Tabela_Dinâmica) >. Acesso em: 01 set. 2016.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. Brasília, 2014. 41 p.

INTEL DEVELOPER ZONE. Disponível em: <<https://software.intel.com/en-us/xdk/docs/intel-xdk-introduction>>. Acessado em: 06 set. 2016.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PILOTO SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS TABLETS EM SALA DE AULA

Pesquisa Piloto sobre a utilização dos Tablets Educacionais em sala de aula pelos professores da rede pública de ensino da cidade de Alegrete- RS

Esta pesquisa tem por objetivo fazer o primeiro contato com os professores da rede pública estadual de ensino da cidade de Alegrete-RS, afim de ter um panorama referente a utilização dos Tablets Educacionais em sala de aula, averiguando as principais competências, dificuldades, interesses e possibilidades na utilização dessa tecnologia pelos professores. O questionário faz parte do projeto de dissertação de mestrado do aluno Jorge Alberto Messa Menezes Júnior do Programa de Pós Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade Federal de Santa Maria (<http://coral.ufsm.br/ppgter>). Este estudo é desenvolvido sob orientação da Profa. Dra. Karla Marques da Rocha. Ao finalizar suas respostas, não esqueça de clicar no botão "Enviar".

### \*Obrigatório

Termo de consentimento livre e esclarecido

As responder este questionário estou ciente de que:

- 1- Concordo em colaborar de forma voluntária com a presente pesquisa que investiga o uso dos Tablets Educacionais na prática docente em escolas da rede pública estadual de ensino do município de Alegrete-RS;
- 2- Permito que as informações por mim disponibilizadas sejam utilizadas pelo pesquisador;
- 3- Não serei identificada(o) em hipótese alguma;
- 4- Será mantido o caráter confidencial das informações apresentadas neste instrumento de coleta de dados, respeitando os princípios éticos de privacidade.

Parte 1 de 4 - Das informações profissionais

1 - Enquanto professor, você já participou de algum projeto de pesquisa em que o tema fosse a prática dos próprios professores ? \*

Sim

Não

Prefiro não responder

2 - Você tem interesse em participar de um projeto de pesquisa que tem por objetivo contribuir para as suas práticas em sala de aula através da utilização de tecnologias educacionais, especialmente os Tablets Educacionais ? \*

Sim

Não

Prefiro não responder

3 - Qual é a sua área de formação ?

(Graduação) \*

É possível preencher com mais de uma graduação!

4 - Na escola, você é responsável por qual(ais) disciplina(s) ?

\* Marque todas que se aplicam.

Linguagens (Língua portuguesa, Artes e Ed. Física)

- Matemática
- Ciências da natureza (Física, Química e Biologia)
- Ciências Humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia)
- LínguaEstrangeira

5 - Há quantos anos você trabalha em sala de aula ? \*

- A menos de 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 10 e 20 anos
- A mais de 20 anos

6 - Qual a sua faixa-etária ? \*

- Entre 20 e 30 anos
- Entre 30 e 40 anos
- Entre 40 e 50 anos
- Mais de 50 anos

Parte 2 de 4 - A docência e as Tecnologias Educacionais

7 - No seu cotidiano, fora da escola, quais das tecnologias abaixo você utiliza ? \* Marque todas que se aplicam.

- Notebook ou Microcomputador
- Internet
- Celulares ou Smartphones
- Tablets
- Outro:
- .....

8 - Você acredita no potencial da utilização das tecnologias para fins educacionais ? \*

- Sim
- Não
- Talvez
- Prefiro não responder

9 - Você já utilizou alguma tecnologia educacional em sala de aula? \* Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Prefiro não responder

10 - Em caso afirmativo na resposta anterior, quais foram as tecnologias utilizadas ?

Marque todas que se aplicam.

- Sites educacionais, multimídia e redes sociais
- Softwares Educacionais
- Lousa Digital
- Projetor multimídia (Datashow)
- Ambientes Virtuais de aprendizagem
- Jogos com objetivos pedagógicos
- Ainda não utilizei tecnologias educacionais em sala de aula
- Prefiro não responder
- Outro:
- 
- 

Parte 3 de 4 - Da infraestrutura das escolas

11 - Dos recursos listados abaixo, quais são disponibilizados na sua escola para uso em sala de aula ? \* Marque todas que se aplicam.

- Internet
- Laboratório de informática
- Projetor multimídia (Datashow)
- Lousa Digital
- Netbook
- Tablet
- Nenhum
- Prefiro não responder
- Outro:
- 

12 - Em uma escala de 1 para insuficiente e 5 para excelente, que nota você daria para a infraestrutura da sua escola com relação a recursos tecnológicos ? \* Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Insuficiente	<input type="radio"/>	Excelente				

13 - Você gostaria de justificar sua resposta anterior ?

.....

.....

.....

.....

Ir para a pergunta 14.

## Parte 4 de 4 - O Tablet Educacional e a Prática Docente

14 - Você recebeu um Tablet Educaional em sua escola pelo projeto governamental “Educação Digital - Política para computadores interativos e tablets” ? \*

- Sim  
 Não -  
 Prefiro não responder

ATENÇÃO! Se você escolheu essa alternativa, favor pular para a questão 24

15 - Em caso afirmativo da resposta anterior, com que frequência você utiliza o Tablet Educacional em sala de aula ? Marque todas que se aplicam.

- Sempre  
 Eventualmente  
 Prefiro não responder

16 - Você utiliza o Tablet Educacional como ferramenta de apoio para planejar suas aulas?

- Sim  
 Não  
 Prefiro não responder

17 - Em caso afirmativo da resposta anterior, com que frequência você utiliza o Tablet Educacional para planejar suas aulas ?

- Sempre  
 Eventualmente  
 Prefiro não responder

18 - Quais dos aplicativos do Tablet Educacional, abaixo mencionados, você já utilizou ?  
Marque todas que se aplicam.

- MEC Mobilidade  
 TV Escola (BETA)  
 E-proinfo  
 Portal do Professor  
 Manual  
 Outro:

19 - Você instalou algum aplicativo no Tablet Educacional que não tenha vindo instalado de fábrica ?

- Sim  
 Não  
 Prefiro não responder

20 - Em caso negativo na resposta anterior:

- Você não instalou porque não sabe como.  
 Você não instalou porque não sentiu necessidade.  
 Prefiro não responder.  
 Outro:

21 - Caso você NÃO utilize frequentemente o Tablet Educaional em suas atividades, qual(is) seria(m) o(s) motivo(s) que você classifica como obstáculos para a não utilização desse recurso ? Marque todas que se aplicam.

- Falta de conhecimento ou capacitação  
 Internet  
 Falta de aplicativos específicos  
 Falta de qualidade do equipamento  
 Dificuldade no planejamento de aulas utilizando este tipo de recurso  
 Outro:

22 - Quanto às características técnicas do Tablet Educacional, quais dos itens abaixo você considera positivo. (Características positivas) Marque todas que se aplicam.

- Desempenho  
 Tamanho  
 Praticidade  
 Recursos oferecidos  
 Outro:

23 - Quanto às características técnicas do Tablet Educacional, quais dos itens abaixo você considera desfavorável. (Características negativas) Marque todas que se aplicam.

- Lentidão e travamentos  
 Tamanho  
 Duração da bateria  
 Falta de manual de instruções  
 Necessidade de desbloqueio  
 Outro:

24 - Você gostaria de realizar oficinas para aprender a utilizar o Tablet Educacional na prática docente ? \*

- Sim  
 Não  
 Prefiro não responder

25 - Após você responder este questionário, você acredita que o projeto Governamental que distribuiu os Tablets Educacionais para os professores atingiu seu objetivo, que era o de promover a utilização de Tablets nas práticas pedagógicas ? \*

- Sim  
 Não  
 Em parte  
 Prefiro não responder

26 - Você gostaria de justificar sua resposta anterior ?

---

---

---

---

Muito obrigado pela sua participação =)

Eu, Jorge Alberto Messa Menezes Júnior, agradeço por sua participação na pesquisa. As informações serão de grande valia para darmos início ao projeto de pesquisa que objetiva um estudo sobre a inserção dos Tablets Educacionais nas práticas pedagógicas dos professores da rede pública de ensino da cidade de Alegrete-RS.

Juntos, podemos melhorar a educação!

Por favor, clique no botão "Enviar" para finalizar a sua participação.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PILOTO SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS TABLETS EM SALA DE AULA

Avaliação da percepção dos professores referente às possibilidades de utilização dos Tablets Educacionais, através do aplicativo APPrendendo.

O objetivo deste questionário é avaliar as possibilidades pedagógicas do aplicativo APPrendendo, que foi apresentado, desenvolvido e validado durante quatro oficinas ministradas junto aos professores de nível básico da cidade de Alegrete-RS.

As oficinas mencionadas fazem parte da segunda etapa do projeto de dissertação de mestrado do aluno Jorge Alberto Messa Menezes Júnior do Programa de Pós Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade Federal de Santa Maria (<http://coral.ufsm.br/ppgter>). Este estudo é desenvolvido sob orientação da Profa. Dra. Karla Marques da Rocha.

Ao finalizar suas respostas, não esqueça de clicar no botão "Enviar".

\*Obrigatório

Termo de consentimento livre e esclarecido

As responder este questionário estou ciente de que:

1-Concordo em colaborar de forma voluntária com a presente pesquisa que investiga o uso dos Tablets Educacionais na prática docente em escolas da rede pública estadual de ensino do município de AlegreteRS;

2-Permito que as informações por mim disponibilizadas sejam utilizadas pelo pesquisador;

3-Não serei identificada(o) em hipótese alguma;

4Será mantido o caráter confidencial das informações apresentadas neste instrumento de coleta de dados, respeitando os princípios éticos de privacidade.

### Das informações profissionais

1. 1 - Qual é a sua área de formação ?

(Graduação)\*

.....

2. 2 - Na escola, você é responsável por qual(ais) disciplina(s) ? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Linguagens (Língua Portuguesa, Artes e Educação Física)
- Matemática
- Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia)
- Ciências Humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia)
- Língua Estrangeira
- Outro: .....

3. **3 - Você recebeu um Tablet Educaional em sua escola pelo projeto governamental “Educação Digital Política para computadores interativos e tablets”?** \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não - ATENÇÃO! Se você escolheu essa alternativa, por favor pular para a questão 7.
- 

4. **4 - Em caso afirmativo na resposta anterior, você já participou de algum curso de capacitação de utilização deste recurso?**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Prefiro não responder.

5. **5 - Você já utilizou alguma vez o Tablet Educacional como ferramenta de apoio para planejar suas aulas?**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Prefiro não responder

6. **6 - Você já utilizou alguma vez o Tablet Educacional em sala de aula ?**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Prefiro não responder

## **Das oficinas**

O pesquisa foi apresentada através de quatro oficinas, em que foi abordado o processo de construção do aplicativo APPrendendo, com a contribuição e validação dos professores para o seu desenvolvimento. Portanto, essa segunda etapa do questionário abordará as ações realizadas no decorrer da proposta, bem como suas possibilidades pedagógicas.

**7. 7 - Na condição de participante das oficinas, você compreendeu a proposta apresentada pelo pesquisador? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Prefiro não responder

**8. 8 - Qual a sua percepção em relação à metodologia abordada nas oficinas? \***

.....

.....

.....

.....

**9. 9 - Qual foi a sua maior dificuldade em relação ao acompanhamento das etapas das oficinas? \***

.....

.....

.....

**10. 10 - Como foi a sua experiência em participar do processo de desenvolvimento de um software, no caso o APPrendendo?**

.....

.....

.....

11. **11 - Na condição de participante/docente desta ação, você vê possibilidades de uso do aplicativo APPrendendo como recurso metodológico para desenvolver atividades em sua(s) disciplina(s)? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Prefiro não responder

12. **12 - Em caso afirmativo na questão anterior, qual o motivo de você optar pelo recurso APPrendendo dentre outras possibilidades tecnológicas? \***

.....  
.....  
.....  
.....

13. **13 - Você acredita que o aplicativo APPrendendo pode ser um recurso que potencialize o uso do Tablets Educacionais recebidos pelos professores através do projeto governamental "Educação Digital - Política para computadores interativos e tablets"? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Talvez  
 Não  
 Prefiro não responder

14. **14 - Você gostaria de justificar sua resposta anterior?**

.....  
.....  
.....  
.....

15. **15 - Em que medida você acredita no potencial pedagógico do aplicativo APPrendendo? E em que medida você se sente motivado para utilizá-lo. \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Não credito e não tenho motivação em utilizá-lo  
 Acredito pouco e talvez o utilize  
 Acredito e quem sabe eu o utilize  
 Acredito muito e estou motivado para utilizá-lo  
 Prefiro não responder

16. 16 - Qual(is) o(s) seu(s) maior(es) desafio(s) para propor uma atividade através do aplicativo APPrendendo para os seus alunos? \*

---

---

---

**APÊNDICE C – SISTEMA DE RANQUEAMENTO DO APLICATIVO  
APPRENDENDO**

<b>ELO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
 Bronze 3	0 - 99
 Bronze 2	100 - 199
 Bronze 1	200 - 299
 Prata 3	300 - 399
 Prata 2	400 - 499
 Prata 1	500 - 599
 Ouro 3	600 - 699
 Ouro 2	700 - 799

 Ouro 1	800 - 899
 Platina 3	900 - 999
 Platina 2	1000 - 1099
 Platina 1	1100 - 1199
 Diamante 3	1200 - 1299
 Diamante 2	1300 - 1399
 Diamante 1	1400 - 1499
 Mestre 3	1500 - 1599
 Mestre 2	1600 - 1699

 <p>Mestre 1</p>	1700 - 1799
 <p>Gran Mestre</p>	1800 +



## ANEXO

## ANEXO F - CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PPGTER – UFSM



Ministério da Educação  
 Universidade Federal de Santa Maria  
 Centro de Educação  
 PPGTER - Programa de Pós-Graduação em  
 Tecnologias Educacionais em Rede  
**MPTER – Mestrado Profissional em Tecnologias  
 Educacionais em Rede**



50  
ANOS

CE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
UFSM

### CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Senhor(a):

Por meio deste documento e em nome da UFSM – Universidade Federal de Santa Maria/RS, eu, **Professora Doutora Karla Marques da Rocha**, apresento o Mestrando **Jorge Alberto Messa Menezes Júnior**, matriculado no Curso de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede – Mestrado Profissional, que tem interesse em desenvolver sua pesquisa intitulada: **Desenvolvimento de um aplicativo de apoio aos processos de ensino e aprendizagem voltado aos professores da rede pública estadual de ensino e seus Tablets Educacionais**, nas escolas de ensino médio da rede pública estadual da cidade de Alegrete.

Declaro, para tanto, que o realizador do presente projeto, Mestrando Jorge Alberto Messa Menezes Júnior, compromete-se a preservar a privacidade dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Concorda, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto e publicações desenvolvidas do mesmo. Tais informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na **Universidade Federal de Santa Maria, na sala 3242B**, por um período de **12 meses, após a realização da pesquisa**, sob minha responsabilidade enquanto orientadora e do Mestrando Jorge Alberto Messa Menezes Júnior.

Sendo esta a forma legítima e eficaz para a apresentação do referido mestrando, antecipada e atenciosamente assino o presente documento.

Santa Maria, 10 de junho de 2015.

*Kmrock*

Prof<sup>a</sup> Dr. Karla Marques da Rocha  
 CI: 10241775-7807

Prof<sup>a</sup> Karla Marques da Rocha  
 Coordenadora Substituta do Curso Mestrado Profissional  
 Tecnologias Educacionais em Rede  
 Portaria N. 40/2015-01-13 SIAPE 2230102

## ANEXO G – CARTA DE APRESENTAÇÃO DA 10ª CRE



10ª Coordenadoria Regional de Educação

Uruguaiana, 08 de Junho de 2015.

Para

Diretores(as) das Escolas Estaduais de abrangência das 10ª CRE

Alegrete, RS

### CARTA DE RECOMENDAÇÃO

A Coordenadora da 10ª Coordenadoria Regional de Educação, Sara Eliseth Duzac Cardoso, solicita aos Diretores e Diretoras das Escolas de Alegrete, que permitam a entrada de Jorge Menezes Junior, funcionário da Unipampa e Mestrando do Curso Tecnologias Educacionais em Rede, da UFSM, para realizar pesquisa/entrevista com os Gestores e Professores destas Escolas para aplicação de seu Projeto “Desenvolvimento de um aplicativo de apoio aos processos de ensino e aprendizagem voltado aos professores da rede pública estadual de ensino e seus tablets educacionais”.

Para maiores informações, estamos a disposição pelo email [10cre@seduc.rs.gov.br](mailto:10cre@seduc.rs.gov.br) ou pelo fone (55)3412-7453.

Sem mais,

Subscrevo-me, atenciosamente

Sara Eliseth Duzac Cardoso

Coordenadora Regional 10ª CRE